

n.5
2020

Maggio
D.U.S.C. 30-04-20

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



• Alimentatore
50 V - 5 A

• TX converter
per QO-100 Es'Hail

• Misura delle prestazioni
di un trasformatore RF

• Segnali radio
DAB e SDR

• Yaesu FRG-7

• Il catasto degli
impianti trasmissenti

• Antenna a banana
per CB e 10 metri

• Loop per onde medie



Hallicrafters S-20 Sky Champion

Lanterna ricaricabile di vera emergenza



Sterilizzatore UV



www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.
MIXER: bilanciati, attivi e passivi.
TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.
GaAs-FET: low noise, di potenza.
CI: amplificatori MMIC banda larga,
amplificatori logaritmici, demodulatori IF
per ricevitori AM-SSB-FM.

PLL e prescaler per sintetizzatori.

Stabilizzatori, Moduli RF di potenza.

CONNETTORI: SMA, N, BNC e altri tipi.

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

CONDENSATORI e INDUTTANZE.

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

FILTRI: IF, ad elica, SAW e Gigafil.

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

Componenti RF speciali e di difficile reperibilità



**Visita
la sezione SURPLUS
per trovare
molte offerte
a prezzi vantaggiosi**



Diodi moltiplicatori e step-recovery.

Diodi PIN di potenza fino a 1 kW.

Diodi e generatori di rumore.

Prescaler divisori a microonde.

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

Condensatori ATC ad alto Q.

Laminati in Teflon, ROGERS RO4003.

Risuonatori dielettrici e a pastiglia.

DC block, assorbenti RF-microonde.

Finger, Gigatrimmer, beam-lead.



***Elevata visibilità ed operatività con il display
a colori touchscreen ad alta risoluzione
Altissime prestazioni in un ricetrasmittitore compatto***

Compatibile con System Fusion II

Compatto e con 5W di potenza RF affidabili

Audio di qualità straordinaria da 700mW

Ricezione Dual Band simultanea

Display touchscreen TFT a colori ad alta visibilità

Ricevitore GPS integrato ad alta precisione

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

**Analizzatore di spettro ad alta
risoluzione e velocità a 79 canali**

Funzione CAM (Club Channel Activity Monitor)

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

Funzionalità come nodo digitale portatile WIRES-X



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

FT3DE



«Dimensioni reali»

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Qualità senza compromessi, semplicemente...

DIAMOND
ANTENNA

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-1430S7 (144/430MHz)

3 elementi 144 MHz (g=7.5dBi)

5 elementi 144 MHz (g=9.3dBi)

Inoltre

A-502HBR* - 50 MHz

2 elementi (6.3dBi)

A-144S5R2* - 144 MHz

5 elementi (9.1 dBi)

A-144S10R2* - 144 MHz

10 elementi (11.6dBi)

A-430S10R2* - 430 MHz

10 elementi (13.1dBi)

A-430S15R2* - 430 MHz

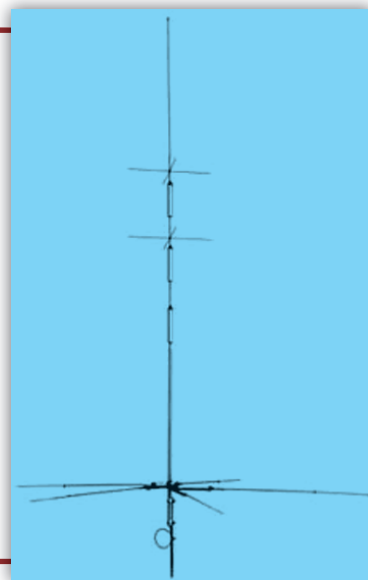
15 elementi (14.8dBi)

* Nuove versioni più performanti



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

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



Rosmetri/ wattmetri serie SX



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

Completano la collezione:

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

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

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

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

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

Per maggiori informazioni e catalogo prodotti visitate il sito www.radio-line.it

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

DIAMOND
ANTENNA

AOR

NISSEI

Uniden

Antenne da base 50, 144, 430, 1200 MHz

NUOVE ANTENNE SENZA RADIALI

VX-30N 144/430MHz 2.15/5,5dB 150W - 1,3m

VX-50N 144/430MHz 4.5/7.2dB 100W - 1,7m

VX-4000 144/430/1200MHz 2.6/5.8/9.2dB 100W - 1,3m

144/430 MHz

X-30N - 3,0/5,5 dB - 150 W - 1,3 m

X-50N - 4,5/7,2 dB - 200 W - 1,7 m

X-200N - 6,0/8,0 dB - 200 W - 2,5 m

X-300N - 6,5/9,0 dB - 200 W - 3,1 m

X-510N - 8,3/11,7 dB - 200 W - 5,2 m

X-510MH - 8,3/11,7 dB - 350 W - 5,2 m

X-700HN - 9,3/13 dB - 200 W - 7,2 m

144/430/1200 MHz

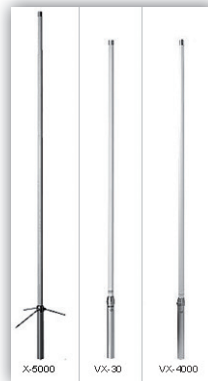
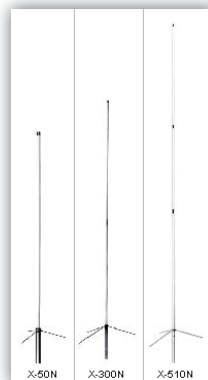
X-5000 - 4,5/8,3/11,7 dB - 100 W - 1,8 m

X-6000 - 6,5/9,0/10,0 dB - 100 W - 3,0 m

X-7000 - 8,3/11,7/13,7 dB - 100 W - 5,0 m

50/144/430 MHz

V-2000 - 2,15/6,2/8,4 dB - 150 W - 2,5 m



RADIO-Line s.r.l.
radio telecommunication

di Davide e Fabrizio Avancini

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)

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



Sommario

MAGGIO 2020

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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



Una copia € 5,50 (Luglio/Agosto € 6,00)
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl
IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
BIC: 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 e Estero:
So.Di.P. S.p.A.
Via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. +3902/66030400
Fax +3902/66030269
e-mail: sies@sodip.it www.sodip.it

Stampa: Nuova Cantelli s.r.l.
Via Saliceto 22/E
40013 Castel Maggiore (BO)

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

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

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

TX converter

di Ugo Massa

11 AUTOCOSTRUZIONE

Alimentatore 50 V - 5 A

di Luigi Premus

14 ANTENNE

Antenna a loop per onde medie

di Giovanni Lorenzi

18 ANTENNE

Antenna a "banana" o T2LT

di Luca Barbi

22 ACCESSORI

Alimentatori "server"

di Angelo Contini

28 PER COMINCIARE

Misura delle prestazioni di un trasformatore RF

di Davide Achilli

32 LABORATORIO

Confronti ultraprecisi

di Gianfranco Tarchi

36 L'ASPETTO TEORICO

Power splitter HF

di Daniele Danieli

40 L'ASPETTO TEORICO

Preselettore di classe per le 9 bande HF

di Enrico Barbieri

44 APPARATI-RTX

Yanton T890

di Luca Clary

46 APPARATI-RTX

Quel "ranocchio" di mio fratello... FRG-7

di Paolo Viappiani

54 RADIO-INFORMATICA

Fare CW con N1MM Logger

di Maurizio Diana

58 HAM APP

LoTW Look

di Maurizio Diana

60 RADIO-INFORMATICA

Artemis

di Andrea Borgnino

62 RADIO-INFORMATICA

Cerca l'impianto con il catasto frequenze

di Roberto Perotti

64 A RUOTA LIBERA

Forse non tutti sanno

di Gianfranco I2VGO

66 A RUOTA LIBERA

Uno sterilizzatore UV

di Cosmo Furno

70 RADIOACTIVITY

La radiopropagazione è un mito?

di Daniele Danieli

72 SURPLUS

Hallicrafters S-20 Sky Champion

di Giuseppe Ferraro

75 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di maggio

di Fabio Bonucci



KC908 SDR RADIO RECEIVER



KC908 è un interessante analizzatore di spettro/ricevitore a banda larga nato da un progetto di crowd-funding, in grado di misurare lo spettro delle radiofrequenze e l'intensità del campo ricevuto. KC908 è in grado anche di demodulare e monitorare il segnale ricevuto, così come è in grado di registrare il segnale IQ grezzo e salvarlo per successive analisi. Basato su un potente DSP, diversamente dagli altri ricevitori SDR commerciali può fare a meno, dall'elabora-

zione del segnale all'interfaccia utente, di utilizzare un computer esterno. Il campo di frequenze operative si estende da 5 kHz fino a 15 GHz con una real-time band-width di 15 MHz. KC908 è in grado di demodulare segnali AM, FM, CW, SSB e ogni altro tipo di modulazione analogica. KC908 è in grado di compiere uno sweep su un intervallo di frequenza di 3 GHz in solo 1 secondo!! Dispone di due canali di ricezione e può misurare la differenza di ampiezza e di fase dei due canali. Incorpora la funzione generatore di segnali per ottenere un segnale CW o modulato. Display LCD TFT a colori, 999 memorie, potente altoparlante incorporato, interfaccia utente semplice ed affidabile, tastiera incorporata, e molto altro. KC908 supporta la maggior parte dei software SDR, ad esempio HSDR, ed è in grado di connettersi con GNU Radio. Estremamente portatile, pesa solo 900 grammi, è alimentato a batteria: con un tempo di ricarica di circa 3 ore è in grado di funzionare per 4 ore consecutive. KC908 può essere utilizzato in molteplici ambiti, tanto amatoriali quanto professionali. Maggiori informazioni su <http://radioaficion.com/news/kc908-sdr-spectrum-analyzer/>

RIDEN RD-6006



La carriera di tutti i dilettanti dell'elettronica comincia con la costruzione di un alimentatore stabilizzato variabile per il laboratorio, un oggetto in grado di fornire tutte le tensioni e le correnti necessarie per i progetti che si andranno a realizzare. In un passato remoto nell'affrontare tale avventura ci si imbatteva nel "mitico" $\mu A723$ che, circondato da un po' di 2N3055 (forse il transistor più noto e diffuso di tutti i tempi) e supportato da un "grosso" trasformatore, consentiva di ottenere un alimentatore dalle discrete prestazioni. Un contenitore adeguato, gli immancabili strumentini ad ago per la tensione e la corrente e un paio di potenziometri, possibilmente multigiro, completavano la costruzione dell'agognato dispositivo. Oggi, in pieno terzo millennio, è molto facile procurarsi un alimentatore professionale attingendo tanto dal mercato del nuovo quanto da quello del surplus professionale, ma per gli irriducibili dell'autocostruzione non manca di certo il pane per i loro denti. Il RIDEN RD6006 è un interessante modulo che ben si presta alla costruzione di un alimentatore di tipo professionale. Cosa fa il RIDEN RD6006?? Tutto!! E' un alimentatore professionale completo in grado di fornire una tensione variabile tra 0 e 70 volt con una corrente di 6 ampere. E' dotato di schermo a colori HD da 2,4", tastiera e potenziometro encoder per le impostazioni di corrente e tensione, interfaccia speciale per la ricarica di batterie (la boccola verde sul pannello frontale), memorizzazione e richiamo delle impostazioni preferite, misura completa della tensione (di ingresso e di uscita), della corrente e della potenza. Scheda Wi-Fi incorporata per il controllo remoto tramite telefonino e app dedicata. Fantastico, ma l'autocostruzione dove è?? Beh, per alimentare il RIDEN RD6006 è necessario predisporre una sorgente di tensione continua non stabilizzata e poi bisogna anche costruirsi la scatola che ospiterà tutto l'insieme. Per chi non vuol faticare però è anche disponibile il contenitore già bell'e pronto. Insomma, la vita degli auto-costruttori del terzo millennio è parecchio semplificata... Maggiori informazioni su <https://it.banggood.com>

PROVA VALVOLE

TPCM Vintage è un "atelier de paléontologie électronique" in quel di Ginevra (CH), specializzato nell'elaborazione di apparecchi radio d'epoca (tutti rigorosamente ante-1969) nei quali, preservando accuratamente l'originalità circuitale antica, inserisce un cuore moderno ovvero un circuito Bluetooth 4.1. Gli apparecchi così modificati possono riprodurre la vostra play-list preferita (proveniente dal telefonino, dal PC o dal tablet) con il suono caldo e avvolgente delle valvole d'epoca. TPCM Vintage, comunque non perde di vista nemmeno gli amanti delle valvole, per questo ha appena creato un interessante prova valvole. L'Automatic Tube Testing Device sviluppato nei laboratori TPCM rende facile e veloce la prova di tutti i tipi di valvole per applicazioni audio oggi reperibili. Con la semplice pressione di un pulsante si può testare la funzionalità globale della valvola, così come si possono testare gli eventuali pin in corto circuito. L'apparecchio consente la misura della corrente anodica nominale e la misura del guadagno. E' possibile anche fare prove di simmetria, nel caso di tubi twin. Lo strumento è equipaggiato con sei differenti tipi di zoccolo, ed è contenuto in una elegante valigetta che garantisce un'ottima robustezza. Maggiori informazioni su <http://www.tpcm.ch/vintage/>

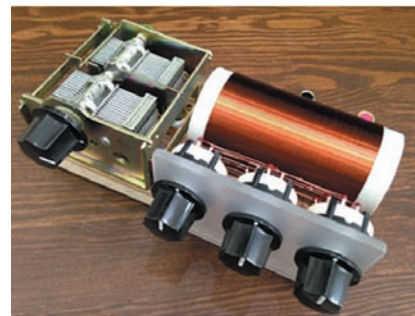


ICOM IC-705

Advantec Italia, distributore ufficiale ICOM per l'Italia, annuncia che Icom Inc. ha rilasciato ulteriori dettagli sull'uscita dell'innovativo IC-705, ricetrasmittitore trasportabile SDR nelle bande HF (0-30 MHz) / VHF (50/144 MHz) / UHF (430 MHz) compatibile con tutti i modi SSB/CW/AM/FM incluso D-Star DV (Digital Voice). L'IC-705 utilizza la tecnologia di campionamento diretto RF, già ampiamente apprezzata negli apparati da base IC-7300 e IC-9700. Questo nuovo apparato dispone di un ampio display a colori da 4,3" che supporta le operazioni touch e consente di utilizzare in modo intuitivo varie funzioni tra cui un analizzatore di spettro in tempo reale e la funzione Waterfall, che vantano la massima velocità e risoluzione, per visualizzare la variazione dell'intensità di un segnale nel tempo. Supportando la connessione tramite la tecnologia wireless WLAN/Bluetooth, l'apparato può essere utilizzato con uno smartphone, controllo remoto e il microfono/auricolare con PTT Bluetooth VS-3 (opzionale). Dotato di antenna GPS ad alte prestazioni e logger GPS, con la modalità D-STAR DV, è possibile inviare e ricevere informazioni sulla posizione durante una comunicazione. Lo slot per scheda micro SD può essere utilizzato per l'archiviazione dei dati GPS e le registrazioni vocali, nonché per aggiornamenti firmware e programmazioni SW. Nonostante sia una radio trasportabile, l'IC-705 raggiunge la massima potenza di uscita di 10W con una tensione di alimentazione esterna di 13,8Vcc. Quando usato il pacco batteria standard Li-ion BP-272 (stesso accumulatore dei portatili Icom serie ID-31/ID-51), l'apparato opera in modalità QRP con una massima potenza di 5W, ovvero in QRPp con potenza di 0,5W. Questo nuovo apparato ibrido portatile/base, progettato per il traffico QRP (SOTA, IOTA, POTA, HOTA), si presenta con dimensioni compatte di circa 20 cm di larghezza, 8 cm di altezza e 8,5 cm di profondità e leggero con un peso di circa 1kg (inclusa la batteria BP-272, esclusa l'antenna). È inoltre disponibile uno zaino "multi-bag" LC-192 (opzionale), ideale per il "Field DAY". Icom prevede di lanciare sul mercato italiano questo transceiver SDR a giugno 2020 con un prezzo di vendita al pubblico consigliato di € 1.375,00 inclusa IVA e garanzia 3 anni Advantec Italia inclusa. Maggiori informazioni su www.advantec.it



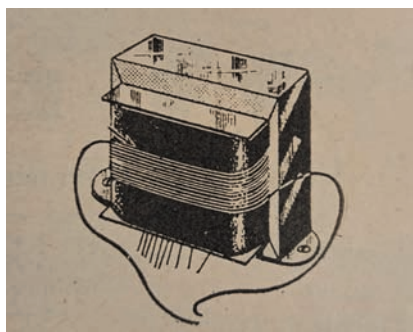
DOSTOV CR-4



Dostov CR-4 crystal radio set è una deliziosa radio a galena assemblata a mano completa di istruzioni. Si tratta di uno schema classico, opportunamente aggiornato, in grado di sintonizzarsi tanto in onde medie quanto in onde corte. Dostov CR-4 è realizzato con materiali e parti di altissima qualità di fabbricazione russa di nuova generazione. La base è in legno naturale con dimensioni 155x85 mm. Per far funzionare questo set, tutto ciò che serve è una buona antenna, un buon collegamento di terra e un paio di cuffie ad alta impedenza. Esteticamente molto bella, può fare bella mostra di sé sul tavolino in salotto ed è in grado di dare ottimi risultati di ascolto. Dostov CR-4 è fornito già montato e testato. Maggiori informazioni su <http://www.ebay.it>



TRASFORMATORI



"Può essere necessario di dover ricavare un circuito sussidiario per l'alimentazione di una valvola da un trasformatore che si possiede. La cosa non è difficile giacché vi è sempre lo spazio sufficiente per poter mettere le spire necessarie per fare l'avvolgimento sussidiario. L'illustrazione mostra come bisogna comportarsi. Occorrerà innanzi tutto lasciare la superficie dell'avvolgimento già esistente con un cartoncino prespan. Poi utilizzando un filo di diametro adatto all'intensità degli Ampères che si vuol far passare si inco-

mincerà ad avvolgere un certo numero di spire che si dovranno naturalmente far passare nell'intervallo esistente fra l'avvolgimento ed il pacco lamellare. Si faranno un 6 o 7 spire indi si attaccherà al primario del trasformatore alla corrente stradale ed al secondario si collegherà un voltmetro per corrente alternata. Si leggerà il numero dei Volte e supponiamo che questo sia 1,5 se abbiamo avvolto solamente 9 spire, dividendo 9 per 1,5 avremo 6 che ci rappresenta il numero delle spire per Volta. Quindi per ogni Volta che noi vogliamo ottenere, allo stesso avvolgimento occorreranno 6 spire, per Volta 2,5 occorreranno 15 spire, per 4 Volta 24 spire. Terminato l'avvolgimento si farà ancora qualche spira supplementare per tenere conto della caduta di potenziale sotto carico indi si fermerà l'avvolgimento con delle legature di spago." Apparso sul numero 6 di "Radiotecnica" del 16 marzo 1933 questo modo di procedere si dimostra tuttora valido e può essere replicato senza tema di fallire. A patto però di seguire la norma UNI CEI ISO 31-1 per la scrittura delle unità di misura sostituendo gli Ampères con gli ampere e i Volta con i volt...

AIUTATECI A SERVIRVI MEGLIO!

Cercate **Radiokit elettronica** sempre nella stessa edicola





TX converter

per il satellite geostazionario QO-100 Es'Hail

di Ugo Massa ISOUNO

Introduzione

E' passato quasi un anno dalla messa in orbita del satellite geostazionario Es'Hail e tutti i radioamatori già conosceranno l'argomento. Anche io, dopo essermi documentato ed aver acquisito le informazioni necessarie, animato dallo stesso spirito di autocostruzione di sempre, più consono all'attività di radioamatore, piuttosto che pormi come obiettivo quello di acquistare prodotti già fatti ho preferito costruire da me un modulo in trasmissione per sperimentare l'attività satellitare (vedi **foto 1**).

Si tratta di un TX converter che si abbina ad un normale apparato all mode in UHF la cui frequenza d'uscita viene miscelata con l'oscillatore locale del convertitore in modo da ottenere la frequenza richiesta di 2,4GHz con un segnale in uscita di +20dBm (100mW).

L'inizio della banda da utilizzare è esattamente a 2400,050 MHz che corrisponde alla frequenza di downlink di 10.489,550 MHz per uno spazio di quasi 300 kHz. L'apparato UHF dovrà trasmettere a partire da 438,050MHz. La scelta della frequenza è stata fatta per una serie di motivi tra cui:

- la frequenza dell'oscillatore locale è più bassa rispetto al caso in cui si usino le VHF in ingresso ed è più stabile perché ha un numero inferiore di moltiplicazioni della frequenza del quarzo;

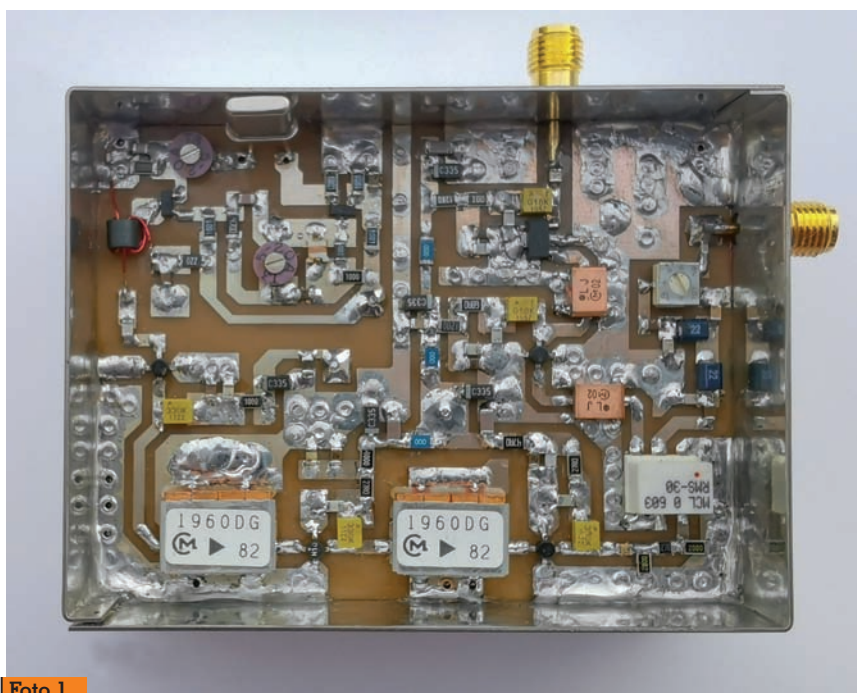


Foto 1

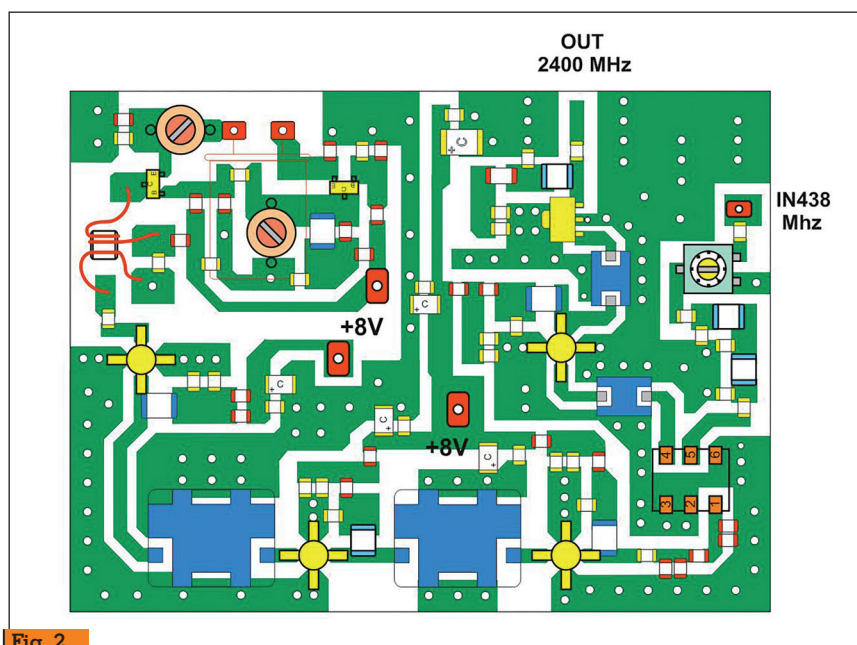
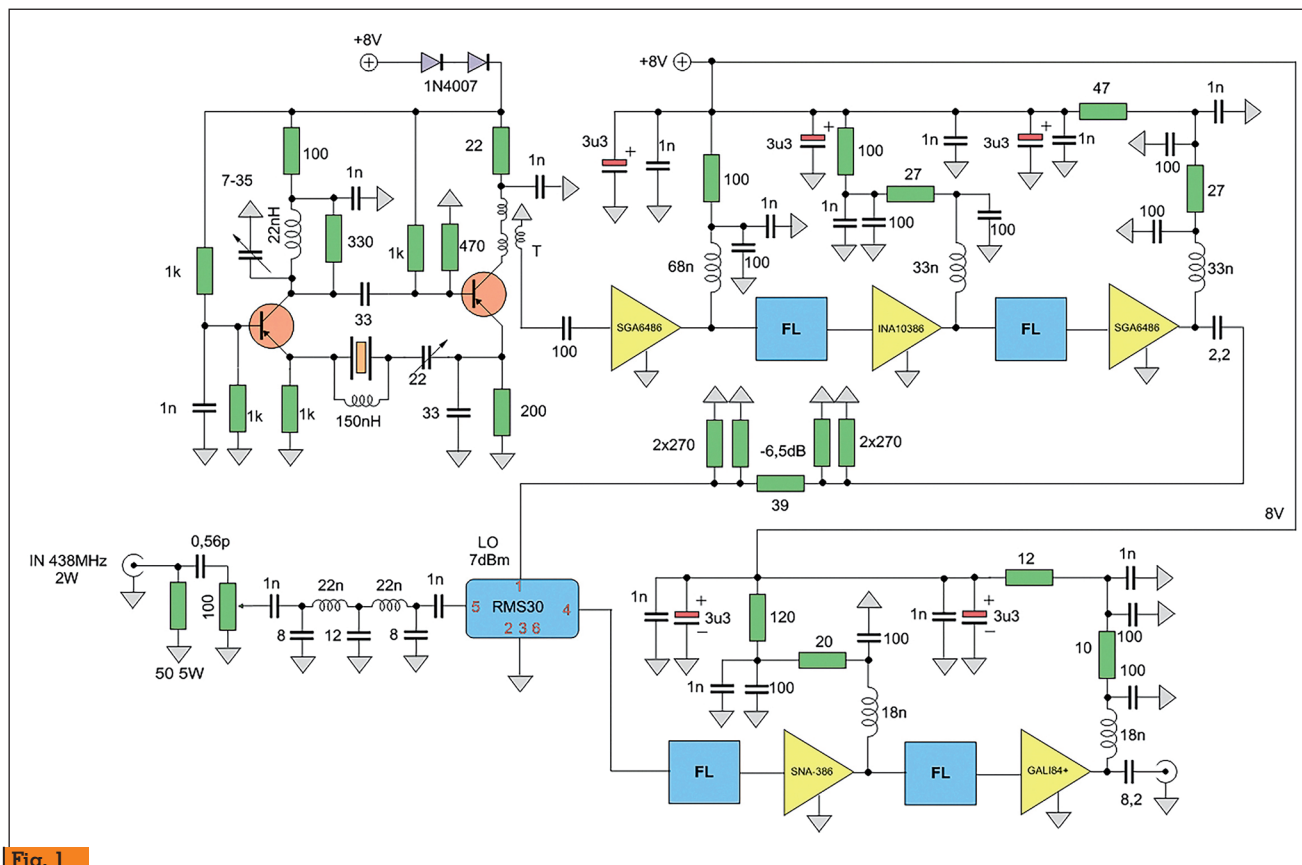
- la frequenza dell'oscillatore locale e la frequenza immagine sono più distanti da quella d'uscita e quindi quest'ultima è più facilmente filtrabile;

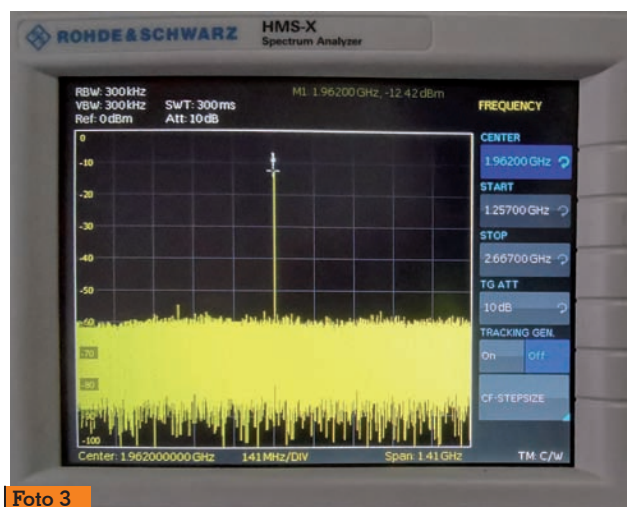
- la possibilità di usare dei filtri commerciali Murata Gigafil sia per l'oscillatore che per la banda dei 2400 MHz.

Nel caso specifico è stato utilizzato per l'oscillatore quarzato un quarzo in 5^a overtone in risonanza serie, con frequenza di 163,5 di cui è stata utilizzata la 12^a armonica che cade esattamente a 1962MHz. Con 438 MHz più

1962MHz il risultato è per somma 2400 MHz.

Il quarzo è stato fatto tagliare su misura attraverso un rivenditore tedesco (Eish-Kafka-Elektronik); ha una qualità ottima, ad un prezzo e un tempo di realizzazione accettabili. Il filtro è a 1960 MHz (acquistato presso RF-Microwave) ma ancora utilizzabile a 1962 MHz perché questa frequenza rientra ancora nella sua banda passante che è larga circa 60 MHz. Lo schema del converter è visibile in **figura 1** e lo schema di montaggio in **figura 2**.





un SGA6486 il quale, pilotato con un segnale così "forte", esalta le suddette armoniche che sono multipli pari e dispari della frequenza nominale del quarzo, facendo quindi la funzione di "comb generator".

A questo punto il primo filtro passabanda lascerà passare la dodicesima armonica e attenuerà tutte le altre, come si vede nella **foto 2**.

Il livello di questa armonica dovrà essere ulteriormente amplificato da un altro MMIC, il INA 10386, che ha un alto guadagno fino a circa 2GHz e filtrato ancora con un filtro uguale al precedente che attenuerà ulteriormente tutte le frequenze che non ci interessano. Nella **foto 3** si può notare come l'unica armonica visibile sia a -45dB rispetto alla frequenza che ci interessa di 1962 MHz. Un altro incremento di guadagno ce lo dà lo stadio seguente, sempre con un SGA6486, per ottenere un livello accettabile di segnale per pilotare il mixer. Il livello ot-

tenuto è fin troppo alto, tanto che è stato necessario ridurlo di 6,5dB per ottenere i 7dBm richiesti per l'ingresso del RMS-30, un mixer da me usato diverse volte con buoni risultati.

Nella **foto 4** è visibile il segnale d'uscita dell'oscillatore locale che sta a quasi -60 dBm rispetto al segnale in uscita dal converter, a testimonianza della qualità dello stesso (Il segnale è attenuato di 20dB).

Nella **foto 5** vediamo la misura col frequenzimetro all'ingresso del mixer.

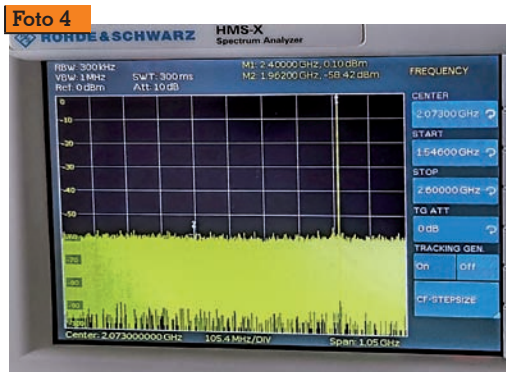
Lo stadio di ingresso a 438MHz

L'apparato da me usato è il Yaesu FT-857 ma è possibile utilizzare qualsiasi apparato simile. All'ingresso, come in ogni converter, è presente un carico fittizio per dissipare la potenza che nel nostro caso è di 2W, la minima utilizzabile su questa banda. Un

piccolo condensatore da 0,5pF ci permette di prelevare una parte di radiofrequenza che verrà regolata con un trimmer da 100 ohm e inviata ad un filtro passa basso che ci consentirà di eliminare possibili armoniche emesse dall'apparato. Il segnale ottenuto viene dato all'ingresso del mixer e qui si miscelerà con il segnale dell'oscillatore locale.

Il mixer

All'uscita di ogni mixer sono normalmente presenti sia il segnale dell'OL sia la somma e la differenza dei segnali in ingresso. La cosa ovvia da fare è anche qui filtrare i segnali indesiderati con un passa banda per isolare il segnale che ci interessa che in questo caso è la somma dei due segnali applicati. Ci viene ancora in aiuto la Murata che produce degli ottimi filtri ceramici a tre poli a basso costo (RF-microwave), di dimensioni molto contenu-



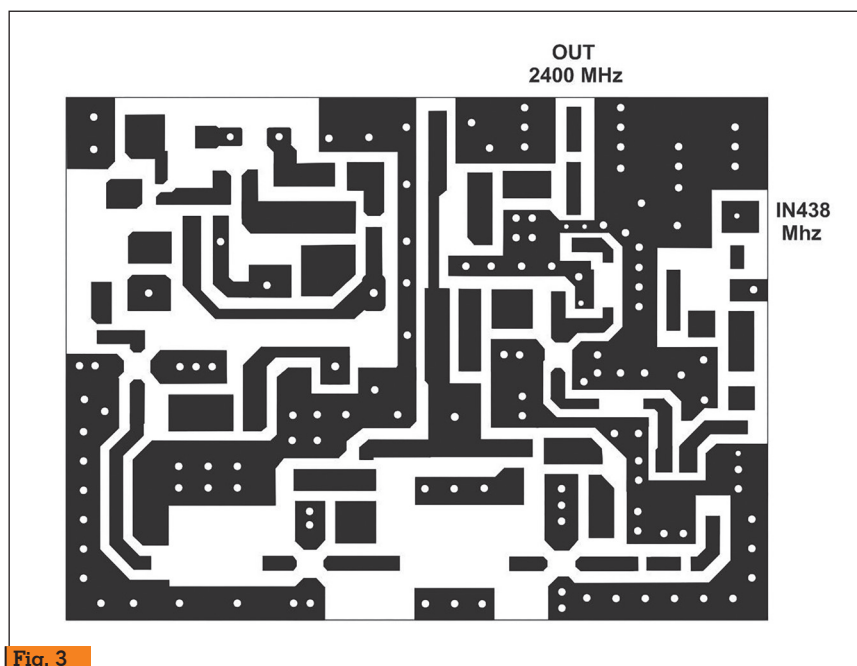


Fig. 3

te, con una buona selettività e una frequenza centrale di 2442 MHz, ma utilizzabili per la loro larghezza di banda (84MHz) anche 40 MHz più in basso senza problemi. Il segnale filtrato all'uscita del mixer ha un'ampiezza di -7dBm.

Gli stadi amplificatori post mixer

Sono sufficienti due stadi amplificatori per raggiungere i +20dBm. Il primo stadio è stato realizzato sempre con un amplificatore monolitico a larga banda, un SNA-386 della Sirenza Microdevices che ha un alto guadagno e una potenza in uscita 1dB (output power at 1dB compression) di 10dBm. Per pilotare lo stadio successivo basta e avanza. Il GALI-84+ nello stadio successivo è un componente eccezionale: ha un guadagno dichiarato dalla casa produttrice di +20dBm e una 1dB di 21dBm a 2,4GHz.

Realizzazione pratica

La realizzazione del circuito richiede una discreta capacità nella costruzione dei circuiti stampati e una certa disinvoltura

nella saldatura dei componenti SMD. Per ciò che riguarda il circuito stampato riportato in **figura 3**, è importante sapere che la basetta è una presensibilizzata in FR4 Bungard di spessore 0,8mm e ha una costante dielettrica di 4,7. Come si vede dalla foto tutte le piste di massa hanno dei rivetti da 1mm che consentono il collegamento elettrico sul sottostante piano di massa. Le piste che trasferiscono la RF hanno tutte una larghezza di 1,4mm che è la larghezza necessaria, con

questo spessore del supporto e con questa costante dielettrica, per avere un'impedenza di 50Ω tipica per l'ingresso e l'uscita dei componenti usati. Il circuito stampato è alloggiato in una scatola di ferro zincato a due coperchi opportunamente forato per il fissaggio dei connettori SMA (che sono saldati all'esterno) e dei condensatori passanti per l'alimentazione. La basetta è montata a metà altezza circa del contenitore che misura 55x72x30mm. L'alimentazione dell'oscillatore locale avviene separatamente per mantenere il circuito sotto tensione assieme al riscaldatore del quarzo, anch'esso alimentato a 8 volt. L'alimentazione del resto del circuito è sempre a 8 volt e può essere fornita solo nel momento in cui si va in trasmissione sfruttando la presa PTT presente nell'apparato RTX in UHF. Il circuito stampato del quale fornisco il file.CDR è stato disegnato con Corel Draw 12 e può essere stampato su carta lucida da chiunque disponga del software della stessa versione o qualunque versione superiore (Vedi **figura 3**).

Regolazioni e tarature

Il converter non ha bisogno di tarature, ma solo della verifica del funzionamento dell'oscillatore

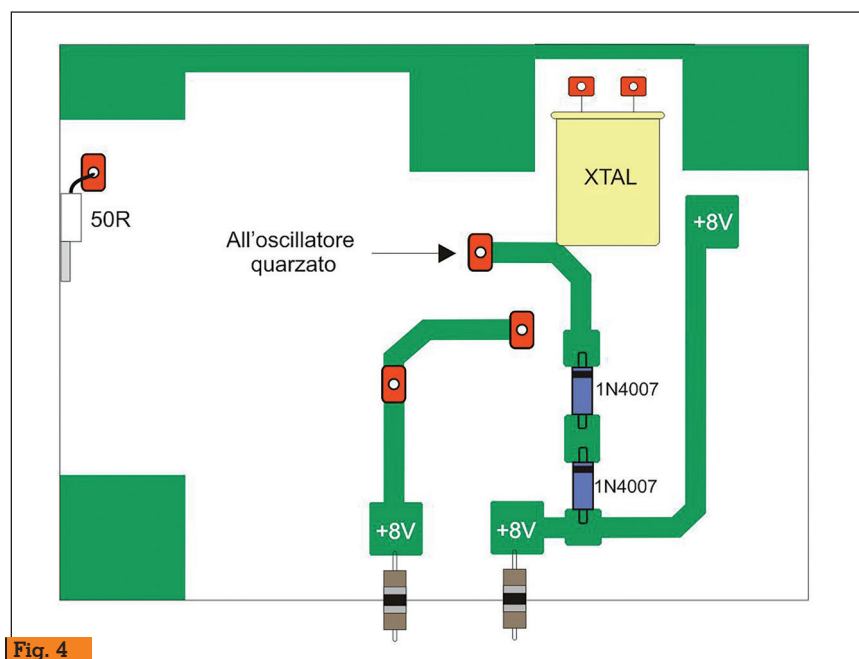


Fig. 4

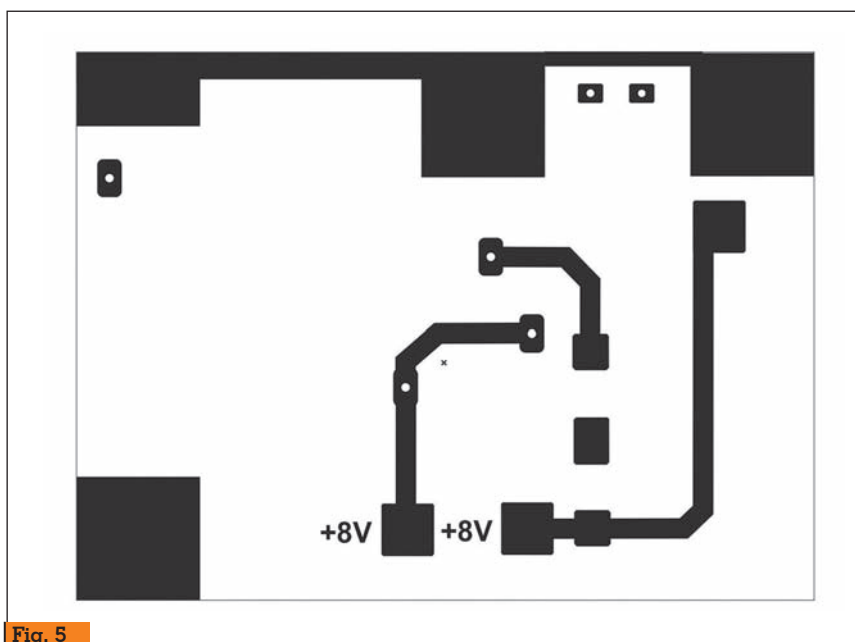


Fig. 5

all'inizio del montaggio e la regolazione del livello di ingresso a 438MHz. Per eseguire quest'ultima è necessario usare un power meter o una sonda RF o l'analizzatore di spettro. Si toglie momentaneamente il condensatore da 1 nanofarad tra il filtro passa basso e il mixer e prelevando il segnale con un condensatore esterno dello stesso valore lo si porta allo strumento di misura. Ruotando ora il trimmer collegato al carico fittizio si deve raggiungere un valore di circa +7 dBm. A lavoro finito si potrà fare ancora una regolazione col trimmer per un livello massimo di uscita (anche aumentando l'ampiezza del segnale di ingresso non si ottiene un incremento si-

gnificativo della potenza in uscita a 2,4 GHz). Per il resto del circuito è sempre meglio comunque, per chi avesse gli strumenti, verificare stadio per stadio la presenza e il livello del segnale. Il piano di massa del circuito stampato è visibile togliendo il coperchio inferiore della scatola. In questo vano trovano posto il quarzo con il suo riscaldatore alimentato anch'esso con 8V, i due diodi 1N4007 in serie e i condensatori passanti che portano dall'esterno la tensione stabilizzata per l'alimentazione di tutto il circuito. In figura 4 e 5 un possibile montaggio dei componenti con relativo CS di cui fornisco il File.DCR, ma si può fare anche un montaggio "volante".

Vorrei aggiungere che lo stesso identico circuito è stato realizzato con un quarzo a 122,625 utilizzando la 16^a armonica e dei filtri elicoidali da 2GHz e 2,4GHz al posto dei filtri gigafil con dei risultati sovrapponibili, ma con un maggiore ingombro nella costruzione dei circuiti stampati e una minor stabilità in frequenza dell'oscillatore locale.

Lascio a chi voglia realizzarlo la possibilità di continuare a suo piacimento la catena di amplificazione fino all'antenna.

Buona sperimentazione a tutti

Ringraziamenti

Questa volta vorrei ringraziare Cecilia, la ispiratrice dei miei progetti ma anche il supervisore del testo dei miei articoli sulla rivista.

Bibliografia:

- 1) https://www.w6pql.com/microwave_1_o_.htm
- 2) http://www.amsat.it/presentazioni/IZ5XRC_Es%27Hail-2_v1_ARI_FI.pdf
- 3) <https://www.rf-microwave.com/it/murata/dfcb32g44ljbja/filtro-ceramico-passa-banda-2442-mhz-gigafil-3-poli/fg-2442/?query=gigafil>
- 4) <https://www.rf-microwave.com/it/murata/nmp/filtro-ceramico-passa-banda-1960-mhz-gigafil-3-poli/fg-1960-b/?filter=g1YyNbNUsopWMrQ0M4AApdhaAA%3D%3D>





CARLO BIANCONI

OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it

Importatore ufficiale

Centro Assistenza Europea

ELECRAFT

Pro Audio Engineering

ACOM

INTERNATIONAL

ELECRAFT

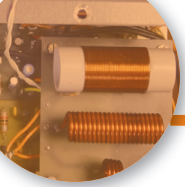
Carlo Bianconi Telecomunicazioni

Via O.Trebbei 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.





Alimentatore 50 V – 5 A

Un interessante modulino cinese

di Luigi Premus I1LEP

Ho trovato questo regolatore che con pochi componenti permette di avere un alimentatore da laboratorio di tutto rispetto. Naturalmente arriva dal Sol Levante, costo contenuto e caratteristiche piuttosto buone. Un piccolo regolatore, del tipo step down, piazzato sul pannello del mobiletto che lo contiene ha la possibilità di un'ampia regolazione di tensione: ingresso massimo 55 V e uscita regolata fino a 50 V con una limitazione di corrente fino a 5 A Foto 1. Ha anche la possibilità di memorizzare sia la tensione che

la corrente per lavori successivi. Letti i dati di targa nel piccolo manuale allegato sembravano buoni. I dati di targa del produttore sono in Foto 2 e Foto 3.

Ho trovato un trasformatore con un secondario da 30 V e 5 A, un po' basso di tensione purtroppo per poter avere una tensione livellata di almeno 55 V, un ponte rettificatore e un condensatore

elettrolitico per il livellamento. E' nato un alimentatore per il laboratorio con tensione da 0 a 30V con corrente massima di 5 A, Foto 4. Come si può vedere dallo schema elettrico, Fig. 1, i componenti usati sono veramente pochi. Le Foto 5-6-7 fanno vedere come è montato il circuito dentro il mobiletto. La curiosità di vedere come se la cavava dal punto

Foto 1

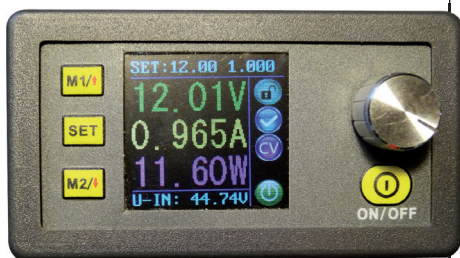


Fig. 2

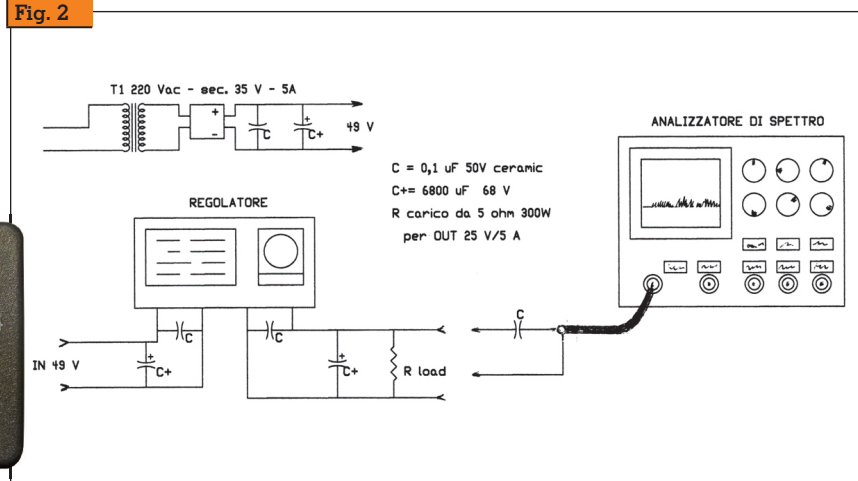
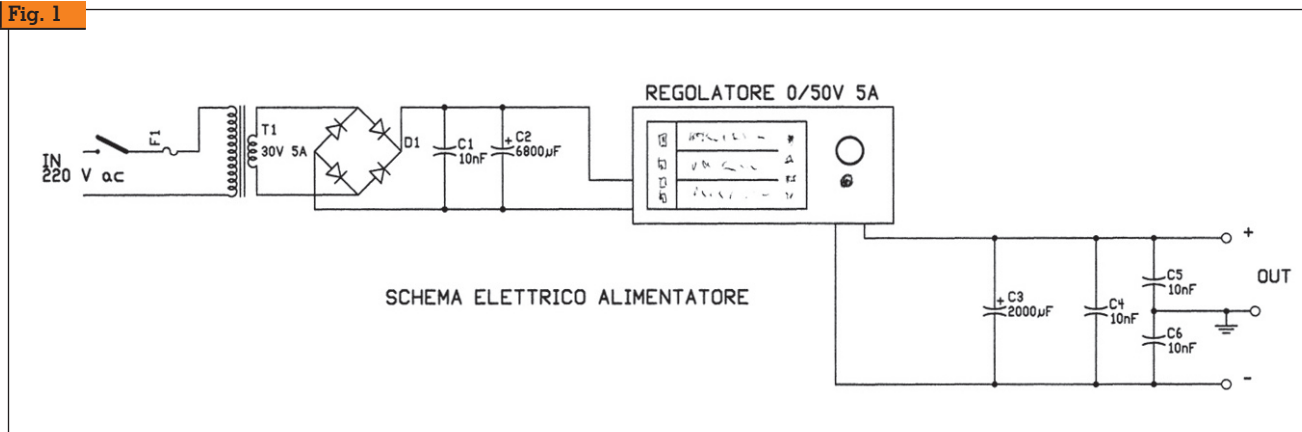


Fig. 1



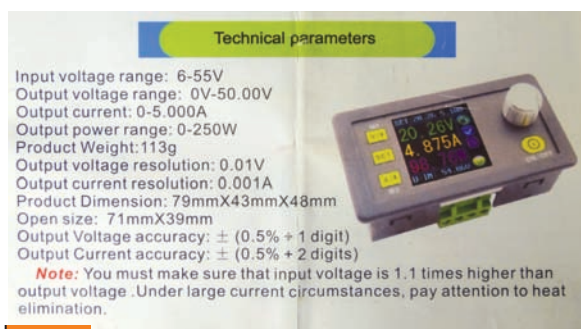
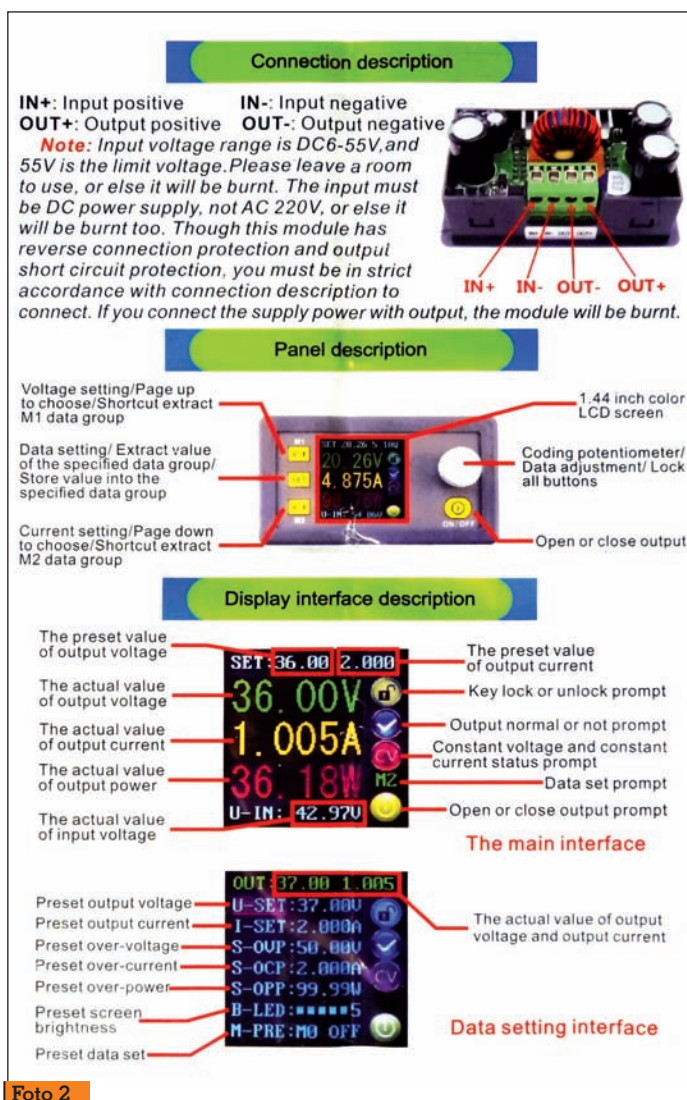
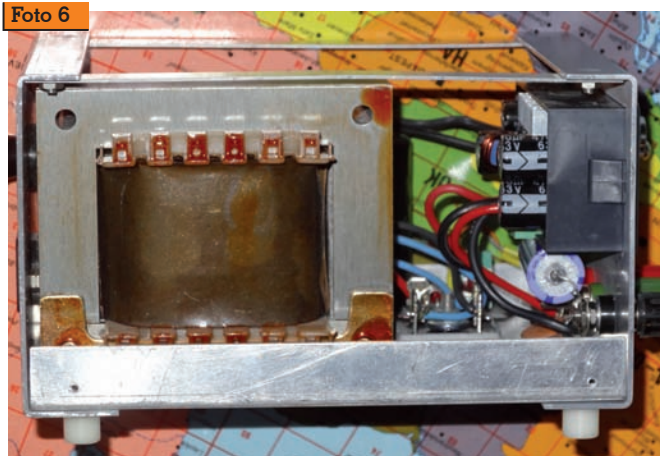


Foto 2

di vista disturbi nello spettro di frequenza era tanta. Così ho allestito un piccolo banco di prova con un carico e un analizzatore di spettro. Le misure sono state fatte secondo lo schema di Fig.

2. Un carico resistivo da 5 ohm e 300 W circa, l'uscita dal regolatore a 25 V la corrente era pressappoco da 5 A. Ho usato un condensatore da 0,1 μF ceramico per isolare la tensione e manda-

re il segnale all'analizzatore di spettro. Le misure riportate nelle foto danno un buon risultato: in tutto il campo di frequenza fino a circa 30 MHz il disturbo generato si perde nel rumore di fondo.



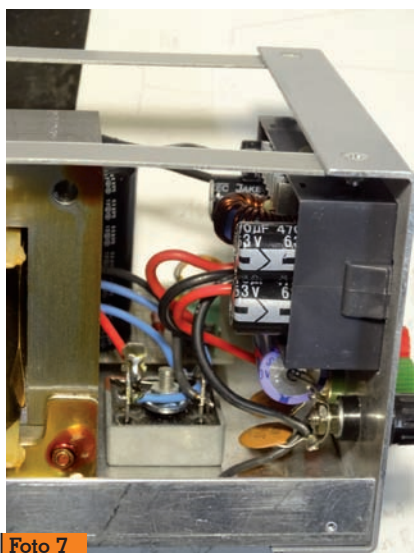


Foto 7

Tab. 1	
V OUT	V con HP
5,01	4,9449
9,00	8,8899
10,00	9,8786
12,00	11,8550
15,00	14,8269
20,00	19,7684
25,00	24,7337

Lo spettro da 1 MHz fino ai 30 MHz è quasi privo di disturbi Foto 8, è questo il campo di frequenza che mi interessa maggiormente. Lo spettro fino i 100 MHz, nella Foto 9, i picchi delle radio FM a parte, è ancora pulito. Dopo la banda FM non si notano dei picchi interessanti che arrivano fino a 500 MHz comunque il rumore è a -70 dB Foto 10. Per curiosità ho voluto dare anche uno sguardo alle due bande di frequenza VHF e UHF e tutte due hanno un rumore a -77/79dB circa. Per quanto riguarda la precisione del voltmetro del regolatore, confrontato con un misuratore HP di precisione ha dato i risultati che si possono vedere in Tab. 1. La variazione della tensione di uscita fissata a 25 V da vuoto a carico di 5 A ha dato una variazione di circa 50/60 mV. Il ripple con carico da 5 A con la tensione di uscita di 25 V non supera i 30 mV ma siamo al limite della limitazione di corrente. I risultati dovevano essere migliori, mi aspettavo un ripple inferiore, ma c'è da considerare che a 5 A il limitatore di corrente è al massimo, quasi all'inizio della limitazione..... con carico inferiore il ripple diminuisce drasticamente. A pieno carico con 5 A e 5 V in uscita scalda parecchio. Giusto così, visto che deve dissipare poco meno di 200 W.

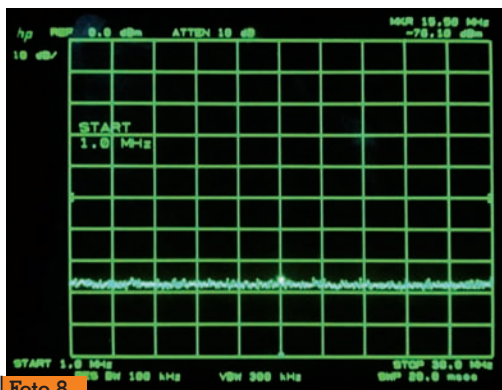


Foto 8

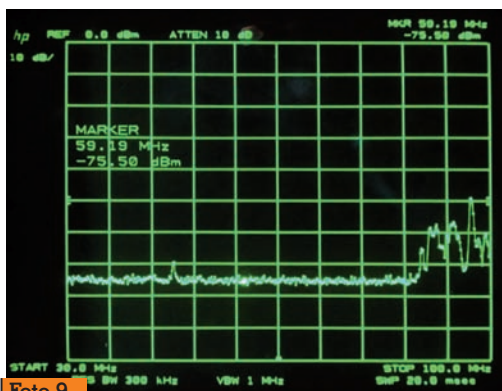


Foto 9

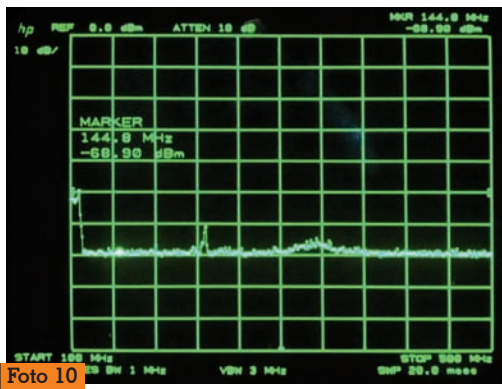


Foto 10

Non ho insistito troppo tempo con questo carico perché devo ancora aggiungere un ventilatore all'interno. Il regolatore con questo livello di dissipazione è sottoposto a uno stress che lo può portare presto alla sua distruzione. Per il laboratorio di solito non uso un carico di corrente di livello così elevato, raramente per brevissimi periodi. Il manuale originale avverte, per carichi di corrente alti, di fare attenzione al raffreddamento del regolatore. Se poi è necessaria una corrente continua molto elevata, allora è meglio usare un altro alimentatore dedicato. Questo piccolo alimentatore si è dimostrato molto utile nel mio laboratorio per le prove di piccoli circuiti, tanto che ne ho costruito una seconda copia.

73 de illep Luigi



www.printed.it

QSL

**TIMBRI
TARGHE DI STAZIONE
RACCOGLITORI PER QSL
BUSTE INTESTATE (SASE)
ADESIVI PERSONALIZZATI**

**QSL IT9EJW
PRINTING
www.printed.it**



Antenna a loop per onde medie

con opzione "cardioide"

di Giovanni Lorenzi IT9TZZ

Lo schema in figura 1 dell'antenna a loop per le onde medie che presento appare un po' insolito giacché ho fatto ricorso alle mie reminiscenze scolastiche in fatto di disegno elettromeccanico. Questo tipo di antenna è tornato prepotentemente alla ribalta da quando la RAI non ha più il monopolio delle trasmissioni in onde medie in Italia; anzi, poiché ha dismesso i trasmettitori su molte frequenze, queste sono state assegnate a soggetti privati con la conseguenza che il panorama radiofonico è cambiato radicalmente in meglio. Un altro vantaggio, derivato dalla dismissione dei trasmettitori RAI, sta nel fatto che i canali che si sono liberati consentono di poter ricevere i segnali provenienti da emittenti estere che prima erano inesorabilmente stoppate.

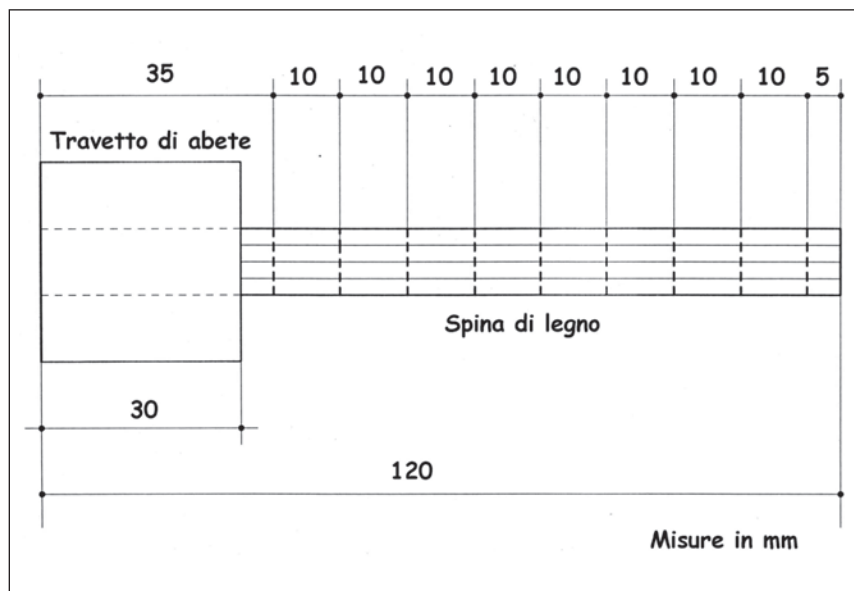
L'antenna a loop ha il pregio della direzionalità abbinato alla possibilità di sintonizzare la frequenza della stazione prescelta prima che il segnale radio entri nei circuiti dell'apparato ricevente. Si compone di un circuito L_1 -CV del quale l'induttanza dell'avvolgimento è costituita da un certo numero di spire avvolte su un supporto di dimensioni considerevoli, avente la possibilità di ruotare attorno al proprio asse verticale. La capacità CV, solitamente, è assimilata a un condensatore variabile di grossa capacità. Il segnale, captato e accordato, dopo essere stato trasferito per induzione a un avvolgimento secondario L_2 (link)

composto di 1-2 spire, indicato con un tratto grassetto nello schema, arriva al ricevitore, tramite cavo coassiale. Le dimensioni dell'antenna descritta sono importanti per la ricezione di segnali provenienti da stazioni radio discretamente vicine sul piano azimutale. Per questo motivo, qualche tempo fa, ho progettato e costruito un'antenna a loop di considerevoli dimensioni il cui progetto è apparso su RKE di maggio 2019, alla quale rivista rimando i lettori come riferimento per ricavare altri spunti teorici e collegamenti ipertestuali su questa prodigiosa antenna. Non tutti i cultori dell'ascolto delle onde medie hanno lo spazio a disposizione per installare

quell'antenna. Ecco perchè propongo l'antenna che andrò a descrivere, di dimensioni tali da poter essere ospitata nella stazione radio, corredandola dell'opzione "cardioide".

L'avvolgimento L_3 (indicato con tratteggio nello schema) con in serie il potenziometro P, serve a inserire, regolandolo, il segnale di forma d'onda omnidirezionale della figura 4/A, proveniente da un'antenna filare moderatamente lunga (max 15 m) in modo che esso si sovrapponga, per induzione, a quello captato dal loop con diagramma tipico bidirezionale illustrato in figura 4/B. Una volta direzionato il loop verso la stazione che s'intende ricevere e regolando opportunamente il

Fig. 1 - Spina di legno e travetto (vista laterale)



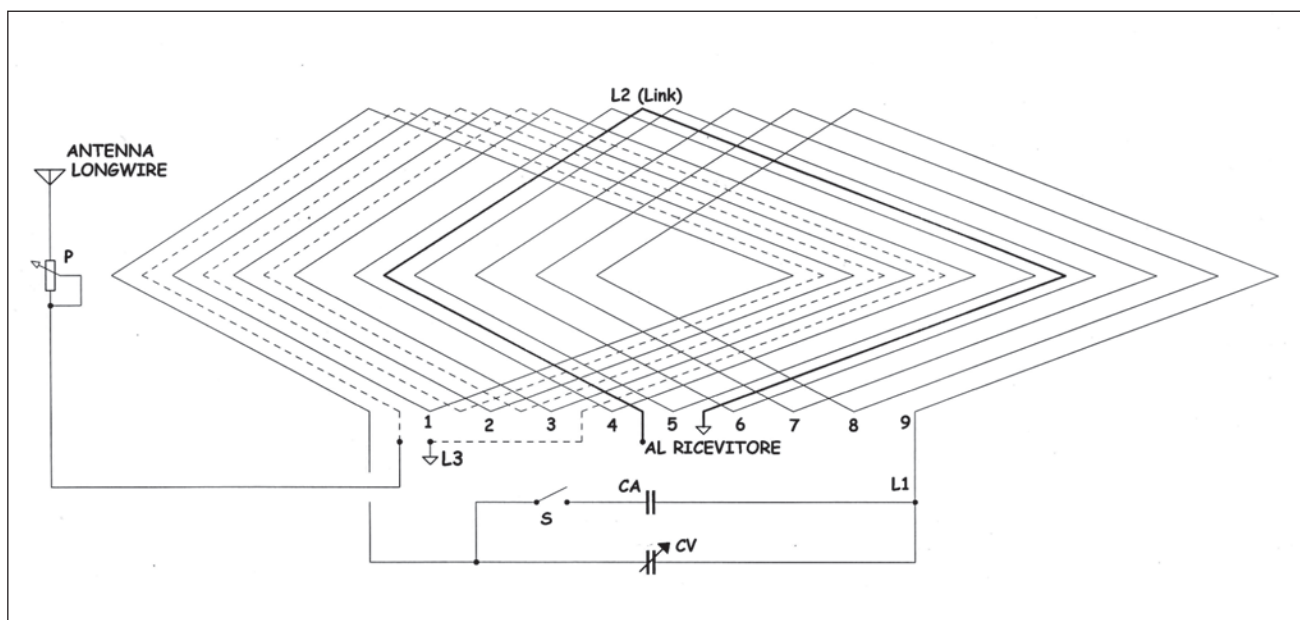


Fig. 2 - Antenna a loop per onde medie a cardiode (circuito elettrico)

potenziometro, uno dei due segnali tenderà a sparire o ad attenuarsi, ottenendo la forma d'onda della figura 4/C conosciuta in geometria col nome di cardiode. Ripetere la stessa operazione per ascoltare la stazione precedentemente discriminata. In buona sostanza la variante a cardiode cerca di ovviare a un difetto dell'antenna a loop tradizionale: l'impossibilità di eliminare o di attenuare una delle stazioni operanti sulla stessa frequenza da direzioni diametralmente opposte. Per approfondire l'argomento la Rete offre molto materiale. Consiglio di leggere l'ottimo articolo al seguente indirizzo: <https://www.ik0dwj.it/ardf/wp-content/uploads/2018/02/antenna-a-telaio-nella-radiolocalizzazione.pdf> Un esempio molto efficace del fenomeno è documentato nel filmato Youtube <https://youtu.be/q3Amann2mqw> e riguarda l'ascolto di RAI-Radio 1 emittente da Torino e Radio Malta entrambe operanti su 999 kHz da direzioni quasi diametralmente opposte sul piano azimutale. Il filmato mostra com'è possibile ascoltare l'una o l'altra stazione. Nel caso specifico ho usato un'antenna longwire di 15 m con balun 9:1. Ricevitore Kenwood TS-440. QTH: Tortorici, provincia di Messina.

Ovviamente, chi non avesse intenzione di costruire l'antenna con la funzione a cardiode, dovrà omettere di seguire i passaggi relativi.

Lo studio teorico volto alla scelta delle dimensioni ideali dell'antenna a loop è stato supportato da misure strumentali d'induttanza e capacità e da calcoli mate-

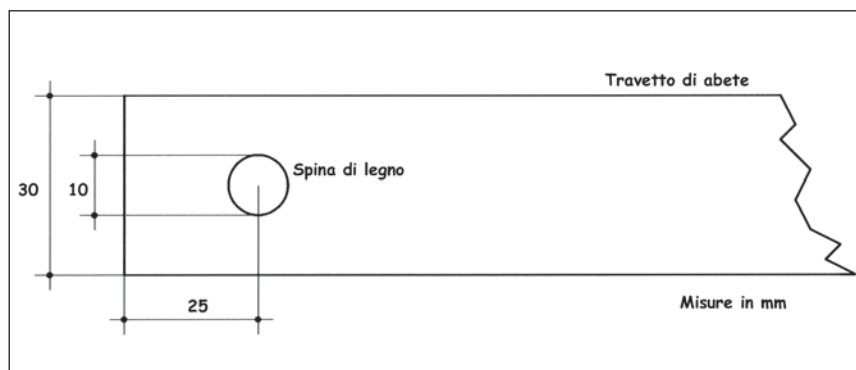
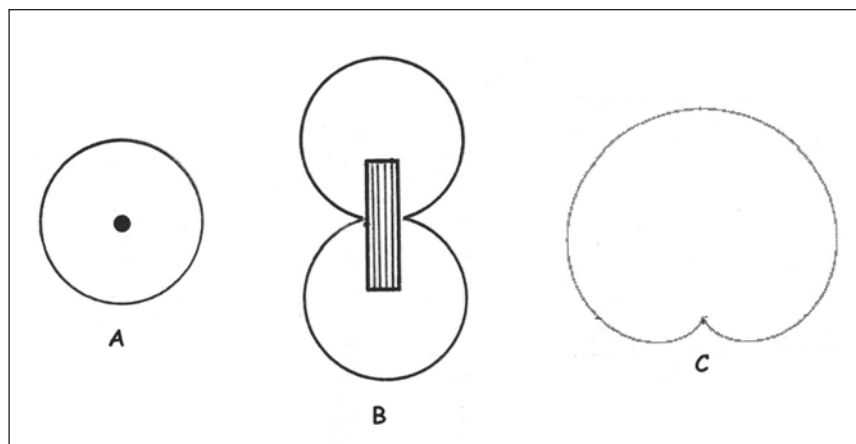


Fig. 3 - Spina di legno e travetto (vista frontale)

Fig. 4



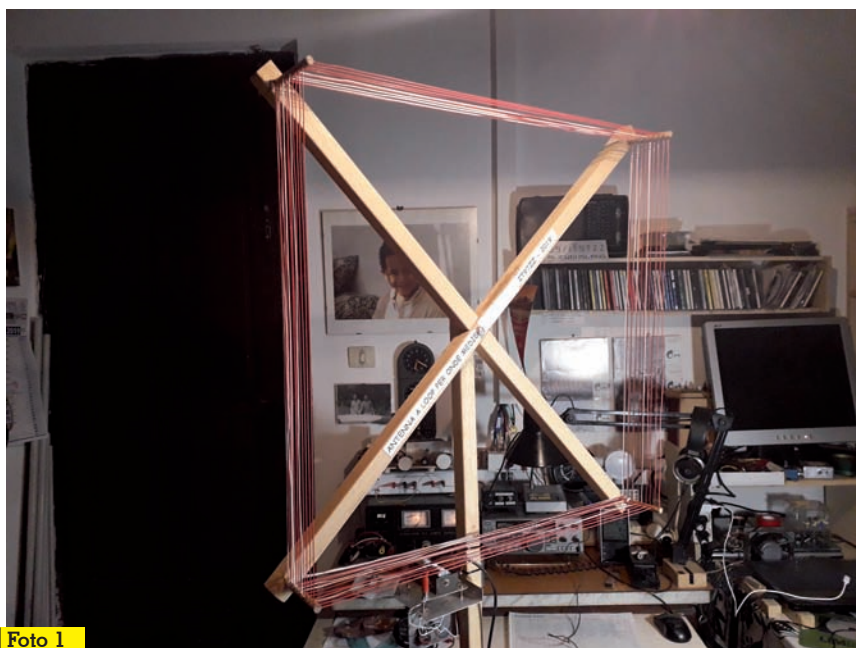


Foto 1

matici per i quali mi sono avvalso di un foglio Excel di mia creazione, reperibile alla pagina REALIZZAZIONI sul mio sito: <https://www.it9tzz.it>

Questo programma è di valido aiuto nel caso in cui i valori del condensatore variabile in vostro possesso siano diversi da quelli da me indicati oppure per sperimentare nuovi valori d'induttanza.

In estrema sintesi l'antenna a loop che descrivo ha i seguenti parametri teorici:

D = 950 mm (Diagonale del supporto)

L = 80 mm (Lunghezza dell'avvolgimento)

N = 9 (Numero delle spire)

CVmin = 45 pF (Capacità minima del condensatore variabile)

CVmax = 450 pF (Capacità massima del condensatore variabile)

H = 101 μ H (Valore teorico dell'induttanza dell'avvolgimento primario)

Fmax = 2,4 MHz (Frequenza massima di copertura)

Fmin = 0,7 MHz (Frequenza minima di copertura)

Prove e verifiche sul campo han-

no restituito i seguenti valori reali:

- H = 135 μ H (Induttanza effettiva misurata)
- Frequenze massima e minima di copertura: da 2 e 0,6 MHz (sostituendo i 101 μ H teorici con i 135 μ H realmente misurati)
- Valore del condensatore addizionale da inserire per la sintonizzazione delle frequenze inferiori a 0,6 MHz: 243 pF (270 pF valore commerciale)
- Avvolgimento link composto di 1 spira
- Quantità di filo occorrente per l'avvolgimento primario L₁ circa 30 m.

Raccomando di controllare, con prove di sintonizzazione a costruzione ultimata, che i valori reali permettano all'antenna una copertura completa delle onde medie (526-1620 kHz).

Passo adesso ai dettagli meccanici costruttivi (foto 1). Ho impiegato per la crociera dei travetti di abete a sezione quadrata avente il lato di 30 mm. Le parti della crociera misurano 1000 millimetri, i fori da 10 mm per alloggiare i listelli di spina di legno sono praticati a 950 mm interasse cioè la misura della diagonale. Il travetto verticale è lungo 1500 mm per sostenere l'antenna e ruotare all'interno di un tubo di PVC con diametro di 30 mm. Agli estremi della crociera (foto 2), ho inseri-



Foto 2



Foto 3

FOTO 3



Fig. 5



Fig. 6

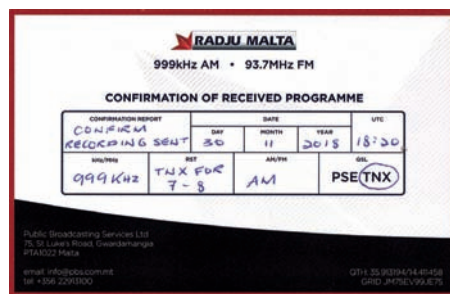


Fig. 7

to quattro listelli costituiti di spina di legno dal diametro di 10 mm, dimensionati e costituiti come illustrati in figura 2. I fori nelle spine di legno hanno il diametro di 1,5 mm uguale a quello del filo che, nella fattispecie, è ricavato da un doppino telefonico bianco-rosso. Il foro centrale (numero 5) e i primi tre (1-2-3) avranno il diametro di 3 mm per consentire il passaggio anche del filo che costituisce il link (L_2) indicato con un tratto grassetto nello schema e l'avvolgimento L_3 indicato con un tratteggio. Il condensatore variabile, quello C_A addizionale (eventuale), l'interruttore S_1 , il potenziometro P e il connettore RCA per l'antenna filare sono stati sistemati su dei supporti di alluminio fissati alla crociera (foto 3). Naturalmente, gli ultimi due componenti saranno omessi nel caso in cui vogliate optare per la versione tradizionale dell'antenna.

Se invece volete costruire l'antenna nella versione cardioide, occorrerà avvolgere, nello stesso senso di L_1 per il corretto concatenamento, a uno degli estremi di quest'ultimo, anche l'avvolgimento L_3 , costituito da 3 spire (disegnate tratteggiate nello schema della figura 1) dello stesso filo usato per L_1 (io ho usato il filo bianco per distinguerlo più facilmente) avendo l'accortezza di usare una punta da 3 mm per i fori relativi (foto 2).

La base che sorregge tutta la struttura è costituita da un vaso di plastica per piante dal diametro di 350 mm e alto 270 mm nel quale ho cementato, con massetto pronto, il tubo di PVC. I collegamenti con il ricevitore sono stati

eseguiti usando connettori RCA in modo da poter staccare dalla base la crociera nei momenti d'inattività.

Dal punto di vista meccanico, la configurazione appena illustrata garantisce una lunga vita all'antenna e, allo stesso tempo, conferisce un gradevole aspetto estetico, peculiarità che ne ha sempre caratterizzata l'aura affascinante. Le fotografie renderanno meglio l'idea, più di cento parole.

L'uso dell'antenna è molto semplice: una volta sintonizzata una stazione con il ricevitore, ruotare la struttura per registrare un eventuale incremento del segnale riscontrabile dalla deviazione dell'S-meter: l'antenna è ora disposta nella direzione del sito della stazione radio. Sotto quest'aspetto, l'antenna a loop per le onde medie si comporta come un radiogoniometro. Successivamente, ruotare con lentezza il condensatore variabile per ottenere, possibilmente, un ulteriore incremento del segnale ricevuto: adesso l'antenna è anche accordata sulla frequenza di esercizio dell'emittente per la massima sintonia possibile. Contemporaneamente la loop sta operando anche la discriminazione delle altre stazioni che trasmettono sulla stessa frequenza da direzioni geografiche diverse sul piano azimutale: l'antenna a loop è la più efficace per un ascolto selettivo. Il segnale captato è indubbiamente più debole di quello che si potrebbe ricevere utilizzando una longwire, ma l'antenna a loop è meno incline a captare il rumore. Questo vantaggio molte volte fa' la differen-

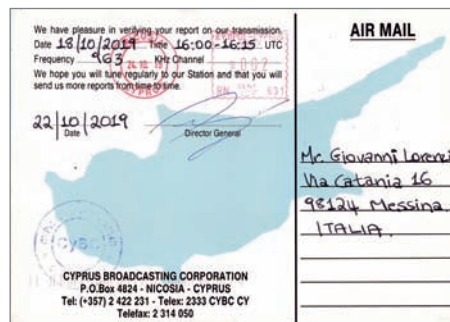


Fig. 8

za nella ricezione di deboli segnali radio accompagnati dal QRN fisiologico delle onde medie.

Con quest'antenna ho trascorso ore di autentica ebbrezza nell'ascolto delle stazioni in onde medie che si sono affacciate recentemente sul panorama della diffusione broadcasting in Italia, all'indomani della dismissione di gran parte degli impianti trasmettenti della RAI (Figg. 5-6-7-8).

Per eventuali chiarimenti e suggerimenti, indirizzare a:

tzzlorenzi@tiscali.it





Antenna a “banana” o T2LT

per CB e 10 metri

di Luca Barbi IK2NUQ

A volte ritorna, sì, a volte ritorna la voglia e la curiosità di accendere di nuovo il nostro vecchio “baracchino” che abbiamo conservato con cura per anni, o che abbiamo ricomprato ad un mercatino per un pizzico di nostalgia.

Ma l’antenna spesso non c’è più e allora si accantona per un po’ l’idea di mettere in pista la vecchia stazione. A volte acquistare un’antenna giusto per fare qualche prova e provare il brivido del CQ CQ può essere una spesa che ci fa desistere, per non parlare dell’installazione. Queste sono state le motivazioni che mi hanno messo in moto per trovare una soluzione a basso costo per provare a tornare a fare quattro chiacchiere in 27 MHz.

Tra le reminiscenze di ragazzino e l’aiuto di San Google sono riuscito a recuperare un po’ di informazioni per costruire di nuovo dopo più di 45 anni la famosa antenna a “banana”.

Si tratta di un semplice dipolo verticale a mezz’onda alimentato alla base anziché al centro conosciuta anche con il nome “scubidu” o più tecnicamente “dipolo a Bazooka”, “dipolo coassiale”. Il vero nome di questa antenna è

T2LT che è l’acronimo di Tuned Transmission Line Trap. Il suo progetto e il brevetto risalgono al 1939 in Germania.

Come funziona

Come accennato si tratta di un dipolo verticale alimentato alla base, la lunghezza totale dell’antenna come per il dipolo tradizionale è in totale di $\frac{1}{2}\lambda$ onda o meglio $\frac{1}{4}\lambda + \frac{1}{4}\lambda$ d’onda. Essendo alimentata alla base è necessario separare l’antenna dalla discesa con un balun choke per bloccare l’eventuale radiofrequenza di ritorno.

In fig. 1 lo schema dell’antenna, partendo da sinistra connettore o discesa coassiale verso il ricetrasmittitore, segue il balun choke realizzato con 7 spire di cavo coassiale, dalla fine della settima spira inizia l’antenna vera e propria che si compone per $\frac{1}{4}\lambda$ di cavo coassiale e per il successivo $\frac{1}{4}\lambda$ della sola anima dello stesso. Per costruire l’antenna servono alcuni metri di cavo coassiale RG58; la parte che compone l’antenna vera e propria è lunga 5,50 metri, la parte per realizzare il balun di 7 spire su un diametro di 10 cm è lunga circa 2,30, in totale all’incirca 8 metri di RG58.

Per collegare l’antenna al nostro “baracchino” le possibilità sono due; è possibile tenere 10/15 cm dopo il balun e collegare un normale connettore PL259 e una “doppia femmina” SO239 volante possiamo avere il connettore a

cui collegare il cavo di discesa; ma nulla vieta di arrivare con il cavo direttamente al vostro apparecchio adeguando la lunghezza che vi serve da aggiungere alla fine del balun.

Per calcolare la lunghezza esatta è possibile utilizzare questa semplice formula: ad esempio, per la frequenza 27.200 MHz, la lunghezza d’onda sarà pari a $300 / 27.205 = 11.03$ m. Pertanto la lunghezza totale sarà $= 11.03 / 2 = 5.5$ metri di cui 2.75 metri saranno la parte superiore che ricaveremo utilizzando l’anima del cavo coassiale e i restanti 2.75 metri saranno di cavo coassiale. Lo stesso cavo senza interruzioni proseguirà a comporre la bobina di 7 spire che forerà il balun choke che servirà a bloccare il ritorno della radio frequenza verso il nostro ricetrasmittitore.

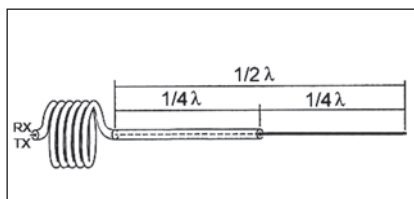
Ovviamente con la stessa formula è possibile calcolare l’antenna anche per altre frequenze come ad esempio per i 12, 11, 10, e 6 metri.

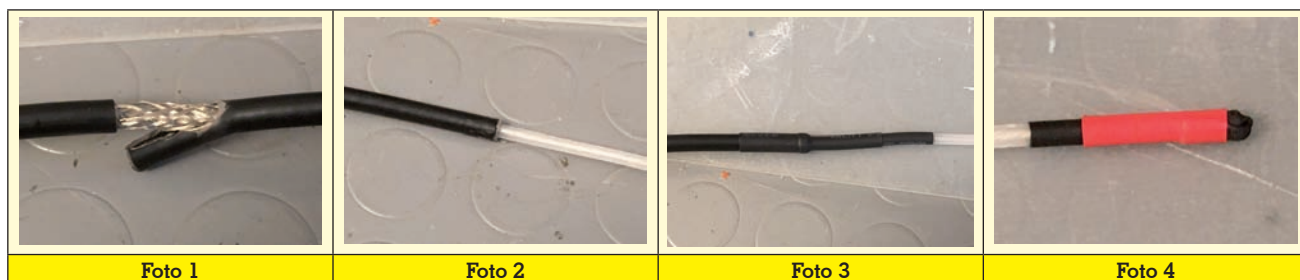
Il nome di antenna a “banana” probabilmente deriva dal fatto che una parte del cavo viene “sbucciato” per estrarre l’anima che diventerà l’elemento radiante e questo fa ricordare una banana sbucciata.

Come si costruisce

La costruzione è molto semplice ed economica, e come accennato all’inizio essendo una antenna fatta proprio per fare qualche

Fig. 1





prova, volutamente ho cercato di trovare una soluzione il più economica possibile e proprio per risparmiare, non è stato realizzato il balun choke con il classico toroide FT240-43. L'idea inoltre era quella di poter avere una antenna estremamente leggera da poter appendere ad un albero o una soluzione simile, oppure di poter essere sorretta da una canna da pesca (come nel mio caso). Cominciamo con la preparazione del cavo coassiale; come accennato prima servono circa 8 metri se volete realizzare l'antenna con il connettore (come vedrete nelle prossime foto) altrimenti 8 metri più quelli che vi serviranno per arrivare in stazione.

Spelare il cavo a 2.75 metri avendo l'accortezza di non incidere il conduttore centrale e mantenere perfettamente integro l'isolamento (foto 1). Rimuovere la guaina per tutta la lunghezza dei 2.75 metri e tagliare la calza con cura evitando di lasciare fili della schermatura (foto 2). Sigillare bene con un pezzetto di guaina termo restringente o con un po' di silicone il punto dove l'anima del cavo esce dalla calza e dalla guaina esterna del cavo, per evitare così infiltrazioni di acqua o umidità (vedi foto 3). Sigillare bene con un pezzetto di guaina termo restringente che andrà ripiegata su se stessa anche la fine

dell'anima del cavo coassiale per evitare così infiltrazioni di acqua o umidità (vedi foto 4). Nel caso vogliate "appendere" l'antenna è possibile utilizzare un mammut e ripiegare per qualche centimetro la fine del conduttore centrale (qui un esempio foto 5).

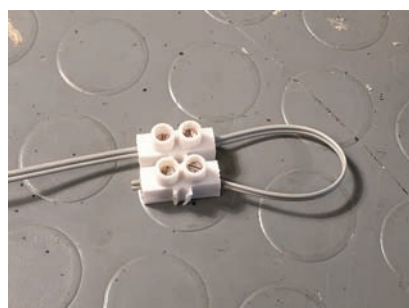


Foto 5

Ora passiamo alla realizzazione del balun choke. Le soluzioni possibili sono due: avvolgere le 7 spire di cavo coassiale su un supporto in plastica del diametro di 10 cm circa, (come negli esempi che seguiranno). Il supporto in plastica utilizzato che potete vedere nelle foto è un pezzo di tubo di scarico per sanitari. Se la vostra intenzione è quella di realizzare la "banana da appendere" potete avvolgere il cavo su un supporto da 10 cm (ad esempio un barattolo da caffè) che servirà solo come dima e che ad avvolgimento terminato andrà rimosso, utilizzando del nastro adesivo

telato per mantenere la forma della bobina.

Come accennato in precedenza ho realizzato l'antenna strutturandola in modo da poter essere applicata e sostenuta su una canna da pesca (in fibra di vetro) da 10 metri. Per questo il supporto del balun choke nel mio caso prevede quattro fori in più: per far passare un paio di fascette in plastica che serviranno a fissare il balun alla canna da pesca.

Nella foto 6 è possibile vedere come si presenta il supporto di plastica, le dimensioni sono 10 cm di diametro e 6 centimetri di altezza. Nella foto 7 i segni per i fori; i fori per far passare il cavo coassiale (i più grandi) sono da 6 mm, i fori più piccoli per far passare le fascette che serviranno al fissaggio del balun alla canna da pesca sono da 4 mm. Nella foto 7 il supporto forato e nella foto 8 il posizionamento delle fascette per il fissaggio del balun alla canna da pesca.

Nella foto 10 il passaggio delle fascette per il fissaggio del balun alla canna da pesca. Nella foto 11 l'avvolgimento del balun composto da sette spire. Nella foto 12 e 13 è possibile vedere alcune fascette (quattro in totale) che mantengono l'avvolgimento in posizione sul supporto di plastica.

Ed eccoci alla fine della realizzazione; nella foto 14 potete vedere

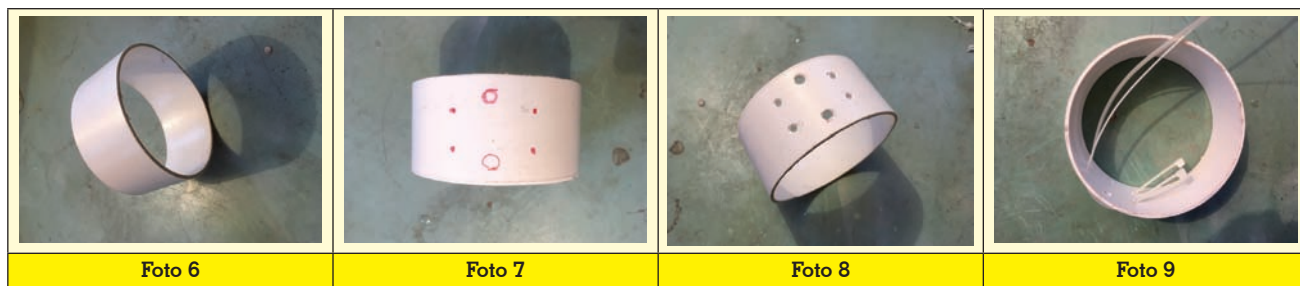




Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16

l'antenna "finita", avvolta sta in pochissimo spazio, un vantaggio per chi volesse fare una installazione "campale". Nella foto 15 il dettaglio del fissaggio del balun al supporto, e nella foto 16 potete vedere come si presenta il balun sulla canna da pesca.

Misure

L'antenna ha dato subito buoni risultati, personalmente ho preferito "accorciarla" un po' per avere una risonanza ottimale attorno a 27.5 MHz (vedi foto 17) con un rapporto di onde stazionarie di 1 a 1,2. La larghezza di

banda è discreta da 27.6 si scende fino a 27 con un ROS di 1 a 1,4 (vedi foto 18) e si sale fino a quasi 28.2 sempre con un massimo di ROS di 1 a 1,4 (vedi foto 19).

Taratura

Ho realizzato un paio di prototipi del tutto simili con risultati pressoché identici salvo una differenza riscontrata nel punto di risonanza probabilmente a causa del cavo coassiale di marche diverse. Nel caso si rendesse necessario una taratura per portare l'antenna nella frequenza desi-

derata, va ricordato che per salire di frequenza è necessario accorciare e per scendere è necessario allungare. Va da sé che è più facile tagliare che aggiungere di conseguenza, nel dubbio, meglio partire con qualche centimetro in più che in meno. In teoria sarebbe necessario accorciare o allungare l'antenna su entrambe i lati, ma dalle prove fatte si possono ottenere ottimi aggiustamenti agendo anche solamente sulla lunghezza dell'anima del cavo coassiale

Conclusioni

L'antenna si realizza in un paio d'ore e dà buoni risultati, non si tratta di una antenna miracolosa ma di un buon ripiego a costo estremamente contenuto e di facile realizzazione. Penso sia una buona soluzione come antenna di prova per mettere in moto il nostro vecchio "baracchino" o da utilizzare all'aperto per qualche radio pic nic.

Non mi resta che augurarvi buon divertimento, resto a disposizione per chiarimenti all'indirizzo email ik2nuq@gmail.com



Foto 17



Foto 18



Foto 19

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radio **kit** elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



Super Offerta

SERIE COMPLETA (30 CD) € 230,00

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

1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1989-1990 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1997-1998 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1999-2000 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2001 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2009 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2010 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2011 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2012 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2013 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2014 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2015 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2016 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2017 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2018 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

NEW 2019 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

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

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

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS
5 - 6 SETTEMBRE 2020



**FIERA
DELL'ELETTRONICA**

www.radiantistica.it

ORARI: SABATO 9.00 - 18.30 | DOMENICA 9.00 - 17.30

54^a  **RADIANTISTICA**
EXPÒ
MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

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

**40° RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO**

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

AREA HAM RADIO

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



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

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





Alimentatori “server”

Guida al recupero e riutilizzo

di Angelo Contini I2ACC

Qualche tempo fa, durante il mio soggiorno a Toronto in visita al figlio, nuora e nipoti, andai da uno dei soliti “rottamari elettronici”, miei abituali fornitori torontini. Girando nel magazzino, su uno scaffale, trovai un parallelepipedo metallico alquanto pesante con una presa IEC (quella degli alimentatori dei PC), tre LED ed una ventola sul pannello anteriore ed un grosso connettore su quello posteriore.

C'era anche un'etichetta che diceva: DELL PS-2521-1D e più sotto 550W max, 12V 44A, 3,3V 4,9A. Sembrava incredibile, un parallelepipedo di 14 cm x 8 cm x 4 cm con simili caratteristiche.

Il costo non era eccessivo: 19,98 \$ canadesi. L'etichetta diceva anche che era “autoranging”, ossia che funzionava da 100 a 240V e da 47 a 60 Hz. Potevo utilizzarlo anche in Italia. Lo misi nel cestello, potevo rischiare 15 Euro. Quando pagai, siccome era il “boxing day”, mi fu fatto anche uno sconto, e la spesa fu 14 Can-Dollars!

Naturalmente appena a casa, infilata la spina, provai il nuovo acquisto. Si accendeva la lucetta verde ma non c'era tensione in uscita. La ventola però girava e, siccome era a 12V, voleva dire che l'alimentatore funzionava, occorreva solo capire come attivare l'uscita.

Vista l'appetibilità di un simile apparato da parte dei radioamatori, con una ricerca superficiale in internet pensavo di trovare una valanga di informazioni. Invece, stranamente, non trovai nulla riguardante il suo utilizzo. Scoprii però che era un alimentatore per server. In Ebay ne venivano offerti, a prezzi abbastanza contenuti, di tutti i tipi, anche modelli da 100A sempre a 12V. Trovavi, inizialmente, solo proposte di vendita, ma nessuna informazione sull'eventuale utilizzo, tanto che, quasi disperato, misi una richiesta di aiuto su un forum molto seguito in Italia. Dopo qualche giorno con zero risposte, riprovai in internet con una ricerca più approfondita e mirata e con varie parole di ricerca. Su un sito tedesco, leggendo una sfilza di post (si fa per dire, non conosco il tedesco, conosco solo alcune parole chiave in elettronica!) trovai un riferimento ad un altro sito in lingua inglese, forse americano, di un gruppo di amanti di modelli radiocomandati. In questo unico posto trovai informazioni sufficienti a verificare il funzionamento. Avendo a disposizione solo un vecchio tester e pochissimo “hardware” (cacciaviti/pinze ecc.) nonché spazio per lavorare, raccolsi solo la informazioni per una successiva verifica al mio ritorno a casa.

Fig. 1 - Alimentatore Dell, il frontale con i tre LED che ne indicano lo stato.



Fig. 2 - Alimentatore Dell, il retro.

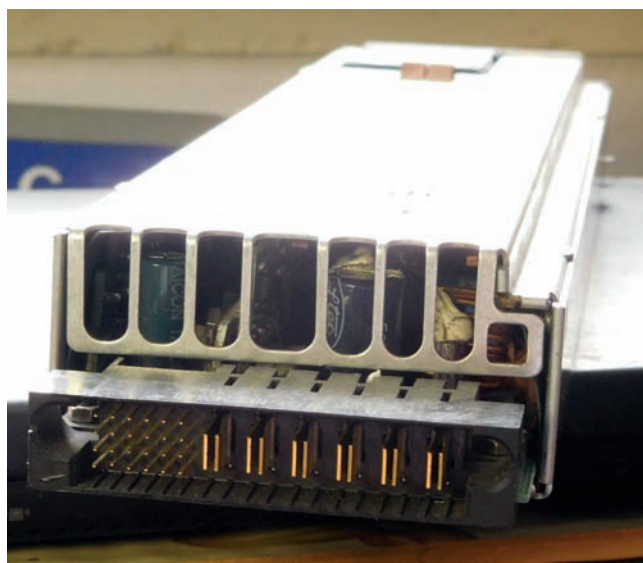




Fig. 3 - Alimentatore Dell, etichetta.

Avevo con me un PC portatile e con questo iniziai ad ordinare le informazioni fino a quel punto trovate. Mi portai in Italia l'alimentatore e, per qualche tempo, mi dimenticai dell'acquisto. Ad una fiera a Genova trovai un PC portatile molto migliore di quello che avevo, trasferii alcuni file dal vecchio al nuovo ed utilizzai quello vecchio come computer di stazione (radio, naturalmente!). Quasi un anno dopo, ricercando fotografie che ricordavo di aver fatto, trovai le note dell'alimentatore. Non ricordando di aver visto articoli sull'utilizzo di questo tipo di alimentatori, mi accinsi a riordinare le informazioni che avevo raccolto e a ricercarne di nuove per un articolo su RKE. Quanto segue è il frutto delle mie ricerche. Ero inizialmente convinto di presentare l'utilizzo del modello che avevo acquistato, ma poi, addentrandomi nell'argomento e scoprendo la miriade di modelli disponibili, mi resi conto che erano pochissime le probabilità che qualcuno inciampasse proprio nel modello che avevo trovato io. Utilizzerò perciò il mio modello come esempio ma le informazioni sul suo utilizzo sono valide per tanti altri modelli.

La figura 1 mostra il pannello frontale dell'alimentatore con i tre LED che ne indicano lo stato, due LED di colore verde ed uno color ambra, il LED verde in basso indica che l'alimentazione AC è presente, quello in alto che l'alimentatore è attivo. Il LED centrale, color ambra, indica invece una condizione di malfunzionamento. La figura 2 mostra il retro dell'alimentatore con i sei contatti a molla dei 12V, mentre il con-

nettore a 24 piedini piccolo a sinistra porta tutti i comandi e le regolazioni. I connettori sono Molex della serie EXtreme Power Plus. Il connettore dovrebbe essere il mod. 87667-4002. Nella figura 3 l'etichetta con le informazioni sulle prestazioni dell'alimentatore. La ventola o meglio le due ventole una davanti all'altra sono molto rumorose.

In molti server, il primo intervento di manutenzione è effettuato dall'utilizzatore con la sostituzione di parti (normalmente dischi fissi ed alimentatori). È necessario che non sia richiesto l'accesso diretto all'interno della macchina. Questo fatto ha portato allo sviluppo di metodi diversi di connessione tra le varie parti dei server. Nei modelli più affidabili, tutto quello che ha più probabilità di guastarsi è ridondante (doppio processore, doppi dischi, doppie ventole di raffreddamento e, naturalmente, doppi alimentatori). Tutti questi componenti possono essere sostituiti "a caldo" in modo da non interrompere il funzionamento dell'apparato. Naturalmente occorre disattivare, via software, i componenti che devono essere sostituiti. Per quanto riguarda gli alimentatori, oltre che disattivare la tensione in uscita per evitare che i connettori sfiammino quando vengono estratti, occorre anche poterli spegnere in caso di guasto. Vi sono perciò due comandi diversi di attivazione: uno, PSKill, spegne l'alimentatore in caso di malfunzionamento, mentre il comando PSON accende l'alimentatore. Ambedue questi comandi devono essere a livello basso (a massa) per attivare l'uscita. Fin qui ci sono arrivato abbastanza facilmente... l'interesse dei "radiocomandisti" è quello di avere una tensione di 24V con la corrente più alta possibile, per cui, nel blog, c'erano tantissime informazioni su come mettere in serie due alimentatori scollegando la massa DC di un alimentatore, lasciando però inalterata la massa in corrente alternata. I 24V servono per alimentare un carica batteria che caricherà poi, nel minor tempo possibile, le batterie

dei modelli. Per i radioamatori invece l'interesse maggiore è quello di alimentare le nostre radio che però preferiscono una tensione attorno ai 13,5/13,8V. Per trovare le informazioni su come variare la tensione ho dovuto far passare uno per uno tutti i post che contenevano una delle tante parole chiave che avevo usato in questa ricerca. Alla fine sono riuscito a trovare la soluzione grazie a un non meglio identificato Steve che, dimostrando una profonda conoscenza nel campo, ha inserito più di 500 commenti/informazioni/tabelle che mi hanno aiutato nella ricerca.

Non ho trovato la tabella specifica del mio alimentatore ma, confrontando le altre tabelle, ho potuto notare che i due comandi PS-Kill e PS-On erano **quasi sempre** (ma non sempre!) nella stessa posizione.

Esaminando i vari "post" ho notato che anche altri utilizzatori di questo tipo di alimentatori seguivano la stessa linea per cui, una volta imparati i vari metodi di identificazione, questi sono validi per una miriade di alimentatori. Vi sono due principali categorie di connettori di uscita: inizialmente veniva utilizzato quello piatto (piste dorate ricavate sulle due facce del circuito stampato) con nove o dieci piste in parallelo per le uscite di alta corrente e piste singole per tutti gli altri usi; successivamente, con l'incremento delle correnti erogate, furono utilizzati connettori verticali a molla per le alte correnti ed un connettore multiplo a 24 o 32 piedini per tutti gli altri usi (quattro piedini verticali per sei /otto orizzontali). Nello figura 4 e 5 (a,b,c) sono mostrate le numerazioni dei due connettori ed il relativo significato. Faccio notare che la numerazione è uno standard industriale (in qualunque alimentatore con quel tipo di connettore la numerazione è sempre la stessa) mentre la descrizione dell'utilizzo del singolo piedino varia secondo il tipo di alimentatore. Nelle figura 4a, 4b, 4c vi sono esempi di numerazione dei modelli che utilizzano il connettore piatto mentre nelle figura 5a, 5b e 5c vi

sono esempi di connettori verticali a molla. Per identificare i due comandi di accensione ho applicato il metodo consigliato da Steve. Con l'alimentatore spento occorre verificare tutti i 24/32 piedini verso massa e tra di loro ed escludere quelli che risultano in pa-

zare i piedini femmina di un connettore tipo D (i connettori utilizzati per la presa video, stampante o seriale dei PC) o simili. Per i modelli a piazzola di circuito stampato purtroppo rimane la saldatura. Fate attenzione, il "sopra e sotto" di alcune piazzole possono esse-

re collegati a circuiti diversi. A questo punto l'alimentatore dovrebbe accendersi. Si procede poi a scollegare una resistenza alla volta: se l'alimentatore rimane acceso si passa alla successiva, se si spegne allora bisogna riconnettere la resistenza e proseguire. Si deve ripetere la procedura fino a quando non rimangono connessi solo due piedini... PSOn e PSKill. Potrebbe succedere che, dopo aver connesso tutte le resistenze, l'alimentatore si accenda con la segnalazione di errore, con il LED di colore ambra. Se succedesse, bisogna sconnettere e riconnettere, una alla volta, le resistenze fino a quando non si trova il piedino (o i piedini) che causa l'errore. A questo punto conviene lasciarlo disconnesso e proseguire fino a che rimangono solo due piedini connessi. La procedura è altrettanto valida anche per i modelli con connettori piatti. Ora siamo a metà della strada per il pieno utilizzo come alimentatore per la stazione radio.

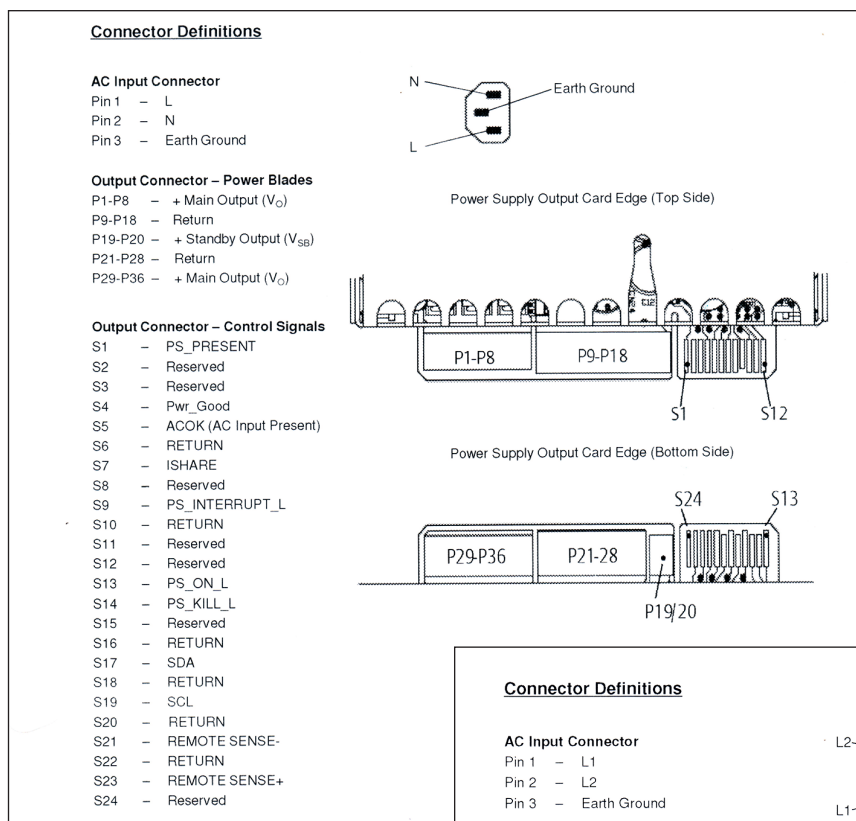


Fig. 4a - Esempio connessioni 1.

rallelo con altri (normalmente le masse, le uscite 3,3V, e/o quelle a 5V). Bisogna escludere poi i piedini isolati o non connessi, ed infine escludere tutti i piedini con resistenza inferiore a 1 k Ω o superiore a 10/15 k Ω verso massa e tra di loro. A questo punto bisogna inserire il cavo di alimentazione e verificare, tra i piedini rimasti, quelli che non sono sotto tensione (zero volt) ed escluderli. Dopo questa scrematura, tra i cinque o sei piedini rimasti dovrebbero esserci PSOn e PSKill. I piedini rimasti devono essere tutti connessi a massa tramite resistenze da 470 Ω . Per evitare di saldare direttamente sul piedino del connettore si possono utiliz-

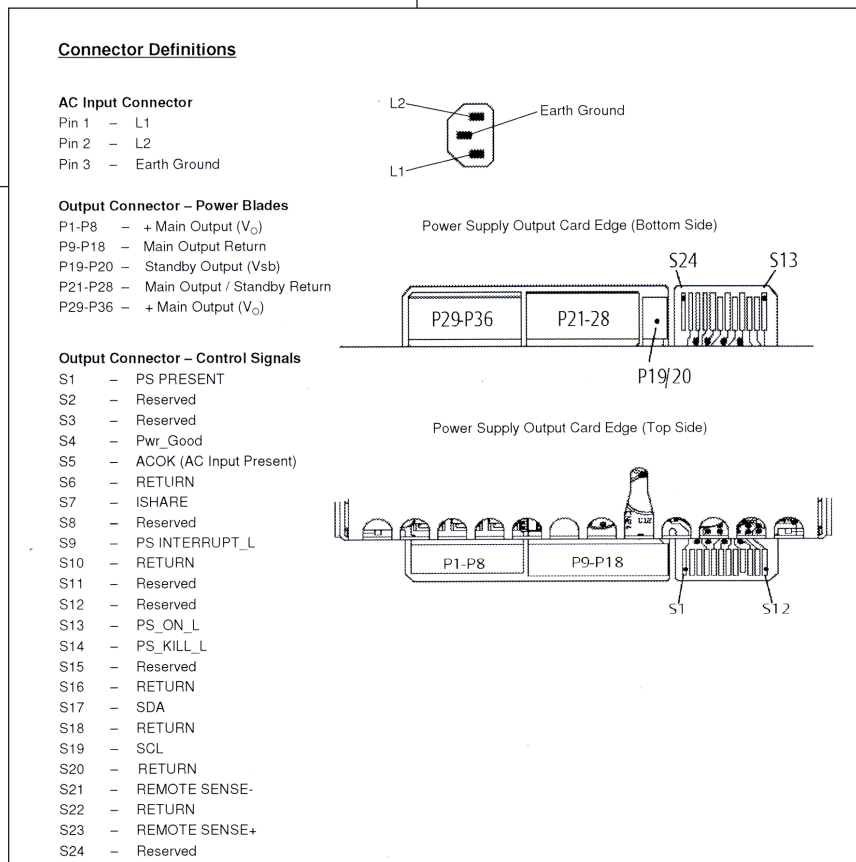


Fig. 4b - Esempio connessioni 2.

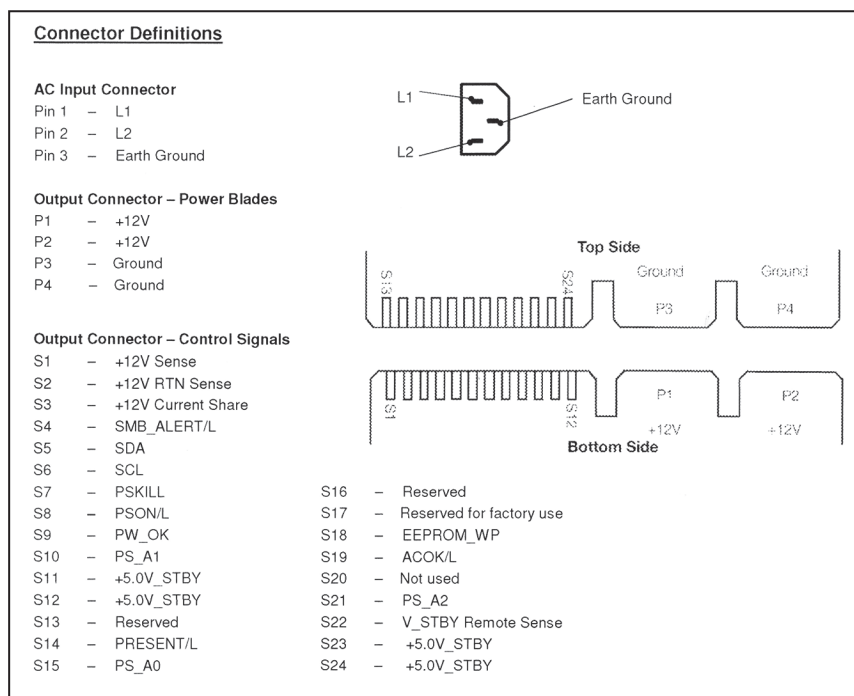


Fig. 4c - Esempio connessioni 3.

Per coloro che non hanno particolari problemi di "performance" e che si accontentano di avere un "sano" alimentatore a 12V la cosa potrebbe finire qui. Per gli altri ho predisposto una procedura guida per la regolazione della tensione che potrete trovare sul sito di RKE in una "directory" sotto il nome di ALIMENTA-SERVER. Insieme a questa informazione ve ne sono altre che ho raccolto. E' praticamente impossibile elencare tutte le procedure di regolazione della tensione in uscita di tutti i tipi di alimentatori per server anche perché si trovano alimentatori dello stesso modello prodotti da diverse fabbriche, con uguali prestazioni e connessioni esterne ma la cui costruzione esterna può essere (e in effetti è!) diversa. La guida è solo un esempio di come affrontare il problema.

La tipologia degli alimentatori per server è molto varia ma tutti i modelli hanno alcune caratteristiche comuni: inserzione a slitte, compattezza ed alta qualità. Per quanto riguarda la regolazione della tensione in uscita vi sono modelli realizzati in maniera molto simile ai comuni alimentatori, modelli intermedi in cui la parte **analogica** della regolazione

della tensione è demandata alla macchina in cui sono inseriti e modelli in cui la regolazione **logica** è effettuata tramite connessione seriale I²C dal server in cui sono inseriti. In questi ultimi modelli vi è anche una EPROM con matricola e modello dell'alimentatore, leggibile dal server. Tutti gli alimentatori di cui ho potuto vedere i "datasheet" avevano l'indicazione del campo di regolazione della tensione, alcuni con un piccola ampiezza del tipo 11.9-12.6 V e con tensione di OVP (sovratensione) da 13 a 14 V, altri con un campo maggiore, da 11 a 13,8 V e tensione OVP di 14-15V. Questo mi ha fatto pensare che, nascosto all'interno, ci fossero due bei trimmerini per queste impostazioni (l'ho trovato anche sul mio alimentatore Dell ma la tensione arrivava a malapena a soli 12,5 V).

I modelli "evoluti" sembrerebbero i meno appetibili da parte dei radioamatori per lo loro difficoltà nella regolazione della tensione ma non è sempre vero... E' stato vero col modello acquistato in Canada ma non con quello acquistato, come dirò più avanti, in Germania, anche se ambedue erano del modello evoluto con regolazione via seriale I²C.

Qualche giorno dopo aver ritrovato alimentatore e note andai a Friedrichshafen dove, come sempre, vi sono occasioni da "non puoi non comprare". Tra le altre cose trovai un alimentatore 12V/50A (Liteon mod. PS-3601-1F, figura 6) ad un prezzo ridicolo. Il venditore ne aveva uno acceso sul banco e, nonostante l'alto rumore ambientale, giudicai che il rumore della ventola fosse molto, ma molto inferiore di quello che avevo comperato a Toronto. Il venditore, Dieter, un OM, mi garantì che la tensione NON era modificabile se non con interventi radicali. Avendo deciso di non modificare l'alimentatore che avevo, comperai anche questo. Arrivato a casa non resistetti ed aprii i coperchi, e mi trovai ciò che vedete in fig. 8 ma senza i due scarabocchi blu (che ho fatto io). Sotto quel cartoncino vi sono due trimmer resistivi: quello a sinistra regola la tensione... Girando verso sinistra, la tensione ha iniziato a salire fino a 13,6V per andare a zero subito dopo. Era scattata la protezione OVP (overvoltage protection o protezione da sovratensione). E' bastato ruotare indietro il potenziometro di pochissimo, staccare la spina e poi riattaccarla per avere in uscita 13,5 V.

I potenziometri sono bloccati con silicone, occorre una buona illuminazione, **molta pazienza e molta attenzione** per levarlo senza rovinarli. Decisi di tenere di riserva il primo alimentatore acquistato e modificare quello "tedesco". Oltre che la regolazione della tensione, la modifica è consistita nell'installazione di un pannello frontale, aggiuntivo al pannello frontale, con quattro boccole per il prelievo della tensione ed un interruttore per l'accensione. L'interruttore è a due vie, ex PC, con le due vie connesse in parallelo per reggere, con un'ipotesi per me molto remota, l'utilizzo a pieno carico (50A) dell'alimentatore che prevede, sulla rete, una corrente di 10A. Fig.7. Un interruttore simile è comunque sempre raccomandabile perché, all'accensione, si avrà comunque un picco di corrente,

Connector Definitions

AC Input Connector

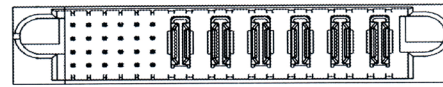
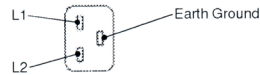
- Pin 1 - L1
- Pin 2 - L2
- Pin 3 - Earth Ground

Output Connector - Power Blades

- PB1 - Main Output Return
- PB2 - Main Output Return
- PB3 - Main Output Return
- PB4 - + Main Output (V_O)
- PB5 - + Main Output (V_O)
- PB6 - + Main Output (V_O)

Output Connector - Control Signals

- A1 - PS_ON
- A2 - Main Output Remote Sense Return
- A3 - Spare
- A4 - PS_SEATED
- A5 - StandBy Output
- A6 - StandBy Output Return
- B1 - AC_OK
- B2 - Main Output Remote Sense
- B3 - Main Output Current Share
- B4 - PS_INHIBIT
- B5 - StandBy Output
- B6 - StandBy Output Return
- C1 - SDA (I²C Data Signal)
- C2 - SCL (I²C Clock Signal)
- C3 - POWER GOOD
- C4 - Spare
- C5 - StandBy Output
- C6 - StandBy Output Return
- D1 - A0 (I²C Address BIT 0 Signal)
- D2 - A1 (I²C Address BIT 1 Signal)
- D3 - S_INT (Alarm)
- D4 - StandBy Remote Sense
- D5 - StandBy Output
- D6 - StandBy Output Return



View from power supply output connector end

D1	D2	D3	D4	D5	D6						
C1	C2	C3	C4	C5	C6	PB1	PB2	PB3	PB4	PB5	PB6
B1	B2	B3	B4	B5	B6						
A1	A2	A3	A4	A5	A6						

Pin	Signal Name	Male connector as viewed from the rear of the supply:
PB 1	+12V RETURN	D1 D2 D3 D4 D5 D6
PB 2	+12V RETURN	C1 C2 C3 C4 C5 C6
PB 3	+12V RETURN	B1 B2 B3 B4 B5 B6
PB 4	+12V	A1 A2 A3 A4 A5 A6
PB 5	+12V	
PB 6	+12V	
A1	PS_KILL	
A2	+12V CURRENT SHARE	
A3	LOGIC RETURN	
A4	+3V3 STAND-BY	
A5	A0 (I ² C Address BIT 0 Signal)	
A6	+3V3 STAND-BY	
B1	LOGIC RETURN	
B2	SPARE	
B3	LOGIC RETURN	
B4	+3V3 STAND-BY	
B5	SDA (I ² C Data Signal)	
B6	PS_ON (Power Enable Signal)	
C1	LOGIC RETURN	
C2	TACH 1 (Fan Fail Signal)	
C3	LOGIC RETURN	
C4	+3V3 STAND-BY	
C5	SCL (I ² C Clock Signal)	
C6	VIN_GOOD (AC Input Present)	
D1	-PS_PRESENT (Power Supply Seated)	
D2	SPARE	
D3	LOGIC RETURN	
D4	+3V3 STAND-BY	
D5	S_INT (Alert)	
D6	POK (Output Power Ok)	

Poweredge 2800 and 2850 PSU pinout.

B2 is left spare because fan is internally regulated

Logic Return is Ground

Fig. 5a - Esempio connessioni 4.

Fig. 5b - Esempio connessioni 5.

Fig. 5c - Esempio connessioni 6.

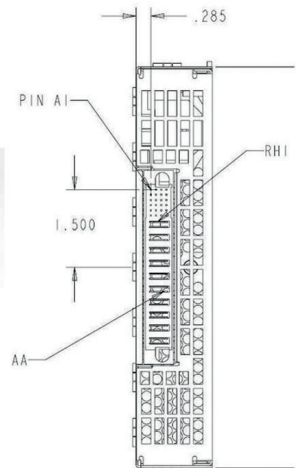
Covers All Models: 1570w 100v - 240v

Dell Poweredge R900
Dell Poweredge 6950
Intel Server S7000FC4UR

Short pins A1, B6 to ground to power up.
No internal fan on this model.

Connect D3 to D4 to control voltage up to 14v via potentiometer.

P1	Pin	Signal Name	Amps per-pin
	PB RH1	+12V return	26
	PB RH2	+12V return	26
	PB RH3	+12V return	26
	PB RH4	+12V return	26
	PB RH5	+12V return	26
	PB RH6	+12V	26
	PB RH7	+12V	26
	PB RH8	+12V	26
	PB RH9	+12V	26
	PB RH10	+12V	26
	A1	PS_KILL	
	A2	+12V current share	
	A3	Return	
	A4	+3.3V _{avg}	
	A5	PS A0	
	A6	+3.3V _{avg}	
	B1	Return	
	B2	Not used	
	B3	Return	
	B4	+3.3V _{avg}	
	B5	SDA	
	B6	-PS_ON	
	C1	Return	
	C2	Not used	
	C3	Return	
	C4	+3.3V _{avg}	
	C5	SCL	
	C6	VIN_GOOD	
	D1	-PS_Present	
	D2	+12V_Sense	
	D3	+12V_Rtn_Sense	
	D4	+3.3V _{avg}	
	D5	S_INT(Alert)	
	D6	POK	



seppure di corta durata, a causa della carica dei condensatori di filtro connessi, tramite raddrizzatore, direttamente alla rete. Questo picco potrebbe essere due o tre volte la massima corrente assorbita a regime. Per inserire l'interruttore ho dissaldato i due fili attestati su un polo della presa IEC (che comprende anche un filtro RF).

Vorrei rimarcare il fatto che, come ho detto precedentemente, un alimentatore marcato con lo stesso identico modello di quello che ho trovato io potrebbe essere stato costruito da un altro fabbricante con grandi differenze interne anche se i parametri dichiarati in etichetta risultano identici. Per quanto riguarda le prestazioni, con la tensione impostata a 13,5 V (potrei impostarla a 13,6 V ma sarebbe al limite, l'intervento OVP è a circa 13,65), rimane stabile con carichi da 2 a 8A per calare a 13,35V sotto carico da 10 a 30A, la massima corrente che riesco a far circolare. Ora credo di aver completato la panoramica sul riutilizzo di alimentatori per server. Devo anche dire che la qualità media di questi tipi di alimentatori è di gran



Fig. 6 - Alimentatore Liteon mod. PS-3601-1F.

lunga superiore di quella dei migliori alimentatori per PC. Gli alimentatori per server devono essere conformi a molte norme comprese quelle europee ed americane. Le norme che più interessano gli OM sono quelle sulla compatibilità elettromagnetica

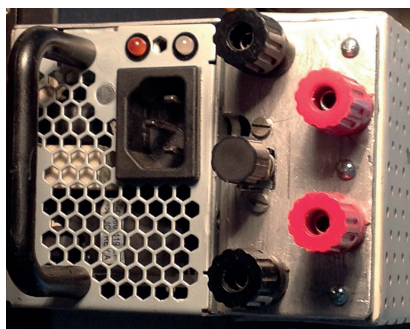


Fig. 7 - Alimentatore Liteon modificato.

(EMC, Electromagnetic Compatibility) che sono la EN55022, EN300386(Europa)eFCC47CFR 15 Subpart B (USA) più la CISPR22 (armonizzazione tra norme Europee e USA).

Questo garantisce la "silenziosità radio" dell'alimentatore. In aria ci sono già tanti disturbi compresi quelli generati dagli alimentatori dei PC (teoricamente sottoposti, almeno in USA, a norme più stringenti). Qualcuno potrebbe pensare di sostituire la presa/filtro RF IEC con un pannellino dotato di interruttore e



Fig. 8 - Regolazione tensione Liteon PS-3601-1F.

connettere il cavo di alimentazione direttamente. Secondo me è una scelta sbagliata, senza filtro sareste proprio sicuri che l'alimentatore resterebbe ancora "radiosilenzioso"?

Avevo già pronto l'articolo per RKE quando, per provare un'antenna, usai "alimentaserver" con l'FT857. A pochi W di uscita andava tutto bene e l'antenna aveva un basso ROS, come passavo a potenze oltre i 10W l'alimentatore si spegneva... Ho sostituito una delle due prolunghe in serie (chiesta in prestito e senza connessione di terra) ed ho potuto terminare la prova a piena potenza con i 50W dell'857 in 144 MHz. La connessione di terra è necessaria... oltre che obbligatoria.

Tra tutti i modelli di alimentatori server c'è una categoria che probabilmente non interessa i radioamatori, quelli alimentati a corrente continua. In fig. 9 il "datasheet" di uno di questi modelli. L'unica differenza da un modello in corrente alternata (oltre l'etichetta e l'assenza del ponte di diodi all'ingresso...) è la presa di alimentazione speciale (Molex 394210002), a due soli poli senza connessione di terra. La tensione di alimentazione è da 36 a 72V. Forse ho detto male. Potrebbe interessare qualche OM felice possessore di pannelli solari.

Spero che questo articolo vi sia stato utile al riutilizzo degli alimentatori "server". Buon "recupero" e Buoni DX con "Alimenta-Server"!

Fig. 9 - Alimentazione in Corrente Continua.

DS500SDC

500 Watts
Distributed Power System

Data Sheet

Front-end Bulk Power
Total Output Power: 500 W
continuous
Wide Input Voltage: -36 to -72 Vdc

SPECIAL FEATURES

- 500 W output power
- High power and short form factor
- 1U power supply
- High-density design: 12 W/in³
- Inrush current control
- N+1 or N+N redundant
- Active current sharing
- Full digital control
- PMBus compliant
- Compatible with Artesyn's Universal PMBus GUI
- Reverse airflow available
- Two-year warranty

COMPLIANCE

- EMI Conducted/Radiated Class A Limits

SAFETY

- UL/cUL 60950 (UL Recognized)
- DEMKO+ CB Report EN60950
- EN60950
- CE Mark
- China CCC

Electrical Specifications

Input	
Input range	-36 to -72 Vdc
Efficiency	90.0% peak
Max input current	17.5 Arms
Inrush current	55 Apk
Conducted EMI	Class A
Radiated EMI	Class A
Hold-up time	1 ms at full load

	Main DC Output		Standby DC Output	
	MIN	NOM	MIN	NOM
Nominal setting	-0.20%	12	0.20%	12
Total output regulation range	11.4 V		12.6 V	
Dynamic load regulation range	11.4 V		11.4 V	
Output ripple		120 mVp-p		120 mVp-p
Output current	2 A ¹	41.67 A	0.1A	3.0A
Current sharing	Within ±5% of full load rating		N/A	
Capacitive loading	2000 µF	40,000 µF	47 µF	680 µF
Startup from AC to output		2200 ms		1700 ms
Output rise time	5 ms	50 ms	2 ms	60 ms

¹ Minimum current for transient load response testing only. Unit is designed to operate and be within output regulation range at zero load.



Misura delle prestazioni di un trasformatore RF

La procedura corretta per non cadere in errore

di Davide Achilli IZ2UUF

I trasformatori sono dispositivi fissi che hanno molteplici scopi tra cui quello di trasformare l'impedenza di in un circuito. Sono utilizzati in molte antenne sotto forma di autotrasformatori con rapporti 4:1, 9:1, 64:1 e via dicendo per adattare per esempio l'impedenza di una *long-wire* a quella del sistema rice-trasmittitore/linea di trasmissione a 50Ω (Fig. 1).

Spesso questi trasformatori si arrangiano con materiali recuperati o necessitano modifiche per meglio adattarsi ad una banda piuttosto che un'altra. Per questa ragione è comodo poter fare qualche misura a tavolino e capire così in che direzione fare eventuali modifiche.

Misura adattamento

Il trasformatore ideale N:1 trasforma sempre una qualunque impedenza Z nell'equivalente Z/N indipendentemente da Z e dalla frequenza. I trasformatori reali sono ben diversi e riescono ad adattare solo campi ristretti di impedenze e di frequenze. Perché la trasformazione avvenga correttamente, il circuito del trasformatore deve presentare un'induttanza abbastanza alta che, messa in parallelo al carico, non prevalga su di esso.

Per questo la prima prova da effettuare è quella di terminare il trasformatore con la sua impedenza nominale su un lato e vedere sull'altro lato che impedenza

presenta alle varie frequenze. In Fig. 2 vediamo un auto trasformatore 9:1 realizzato su toroide T130-2 secondo lo schema di Fig. 1.

La misura "S11" del VNA e in Fig. 3: in questo caso vediamo che il trasformatore è in grado di presentare un'impedenza di 450Ω trasformata vicino a 50Ω solo tra 8 e 43MHz, frequenze entro le quali il ROS rimane minore di 2.

Misura della perdita di inserzione

La perdita di inserzione indica quanta potenza non viene trasferita sul carico rispetto alle condizioni ideali. Abbiamo una sor-

gente di segnale con impedenza 50Ω regolata per generare una data potenza su un carico a 50Ω : una volta collegato il nostro trasformatore 9:1, quanta sarà la potenza che vedremo arrivare sulla resistenza da 450Ω applicata sull'altro lato?

Per fare questa misura non possiamo banalmente collegare il trasformatore tra uscita ed entrata di un VNA o analizzatore di spettro con *tracking generator* (Fig. 4). Infatti in questa configurazione il trasformatore sarebbe terminato sull'impedenza dello strumento (50Ω e non su quella di targa (450Ω) rendendo così del tutto inutile la misura.

Una tecnica spesso utilizzata per eseguire questo tipo di misure è

Fig. 1 - Tipico esempio di trasformatore 9:1 usato dai radioamatori per costruire antenne filari multibanda. Questo dispositivo, inspiegabilmente chiamato "balun 9:1" da una moltitudine di appassionati, non ha alcuna funzione di "balun" ma è un semplice autotrasformatore per trasformare l'impedenza a 450Ω a 50Ω . A destra vediamo il circuito equivalente.

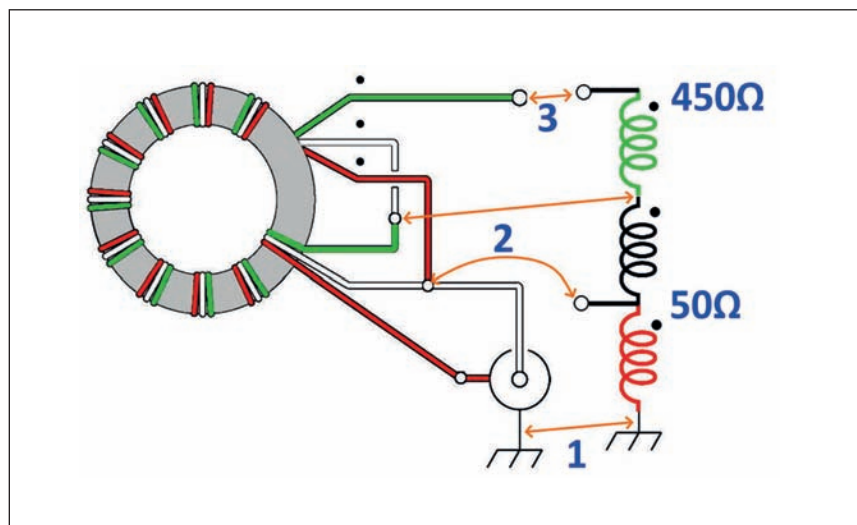




Fig. 2 - Misura S11 dell'impedenza trasformata di un trasformatore 9:1 realizzato su toroide T130-2 con lo schema di Fig. 1. In questo caso il trasformatore 9:1 è terminato con un resistore da 450Ω sul lato "9" e l'impedenza viene misurata sul lato "1".

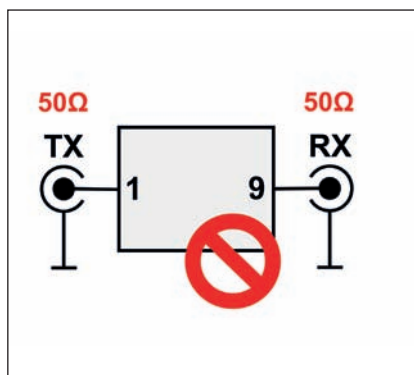


Fig. 4 - Non è possibile collegare direttamente il trasformatore ai capi di uno strumento come un VNA o un analizzatore di spettro con *tracking generator*. L'impedenza dello strumento, normalmente a 50Ω, non presenta sul lato trasformato l'impedenza per la quale il trasformatore è stato progettato (in questo caso 450Ω).

Fig. 5 - Trasformatori collegati *back-to-back*. In questo caso, entrambi i trasformatori lavorano con la corretta impedenza su entrambi i lati. Naturalmente, la perdita risultante deve essere divisa per due.

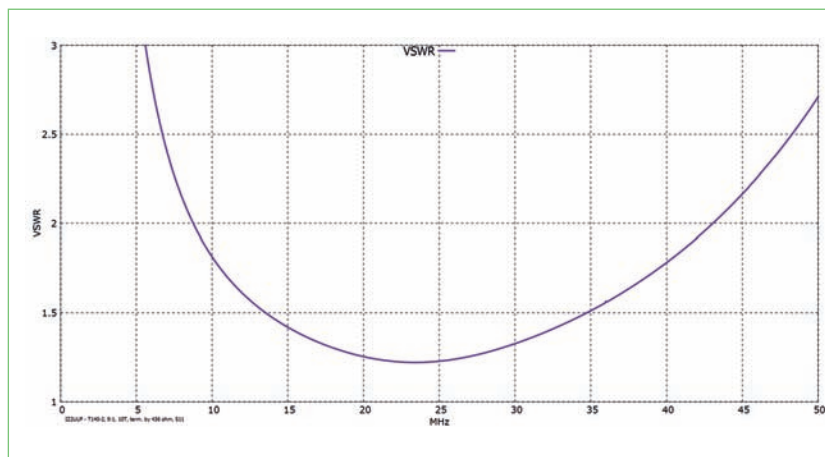
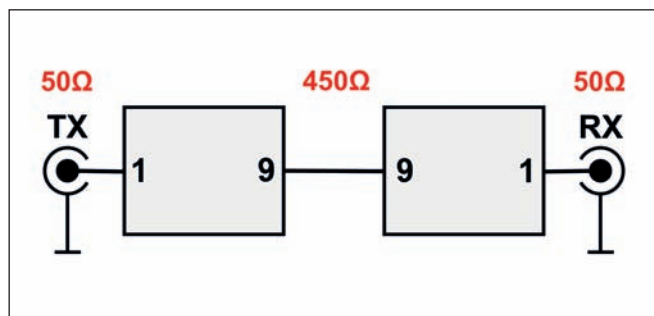


Fig. 3 - Grafico della misura del ROS del trasformatore 9:1 in esame terminato da resistore da circa 450Ω. Questo dato, misurato sul lato a 50Ω del trasformatore, indica il raggio d'azione in cui la trasformazione di impedenza è accurata. Vediamo che il ROS si mantiene sotto il valore di 2 da 8 a 43 MHz circa.

quella di utilizzare due trasformatori identici collegati *back-to-back* (Fig. 5). In questo caso, entrambi i trasformatori lavorano con la corretta impedenza su entrambi i lati e, naturalmente, la perdita risultante deve essere divisa per due.

Questo approccio ha però l'inconveniente di richiedere due trasformatori identici, cosa non sempre desiderabile sia per la difficoltà di reperire il materiale (magari abbiamo in casa un solo toroide di quel tipo), sia per la fatica di doverne costruire due.

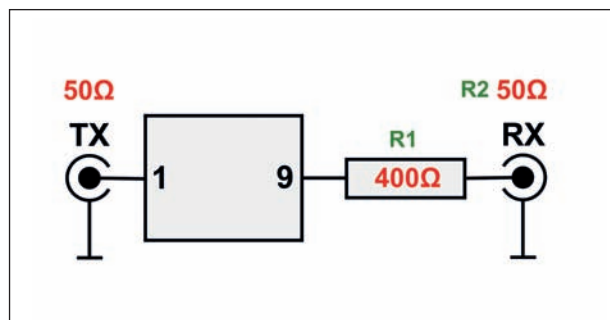
Misura con carico in serie

Possiamo eseguire la misura della perdita di inserzione di un singolo trasformatore usando la tecnica della resistenza in serie.

Collegando un resistore R1 da 400Ω in serie alla resistenza interna R2 da 50Ω dello strumento (Fig. 6) otteniamo un totale di 450Ω che costituiscono la corretta terminazione per il trasformatore usato nel nostro esempio. Possiamo così procedere ad una misura S21 con il nostro VNA o con analizzatore di spettro e generatore di segnali o *tracking generator*.

Nell'analizzare i risultati dobbiamo però tenere conto del fatto che la potenza trasmessa dal generatore si è dissipata in parte da R1 e in parte da R2: lo strumento vedrà solo la potenza dissipata dalla propria resistenza interna R2 e, non sapendo che un'altra quota è stata dissipata da R1, fornirà una lettura molto pessimistica. Per questo è necessario calcolare la correzione in dB da ap-

Fig. 6 - Inserendo in serie allo strumento di misura, che presenta un'impedenza di 50Ω, un resistore da 400Ω si ottiene un'impedenza complessiva di 450Ω che è quella richiesta da questo trasformatore. È ora possibile procedere alla misura applicando ai risultati i dovuti correttivi.



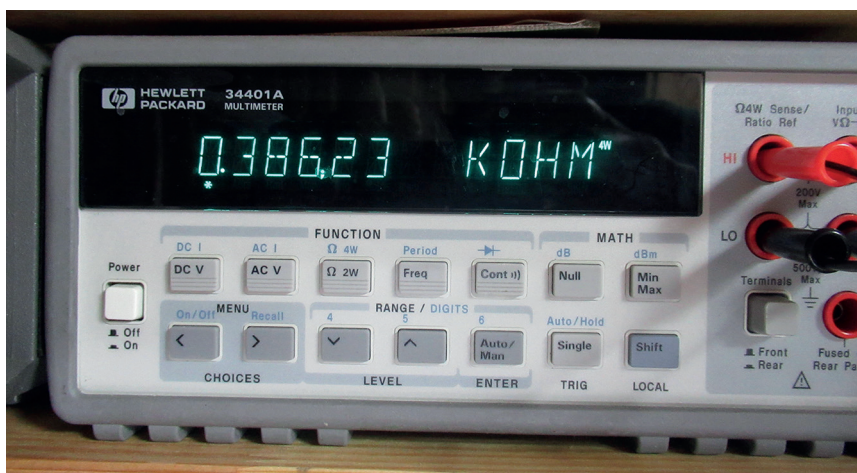


Fig. 7 – Per calcolare un corretto fattore di correzione è necessario rilevare il valore esatto delle resistenze in gioco. La resistenza R1 nel mio caso è 386.23Ω.



Fig. 8 - Misura S21 con resistore in serie

plicare ai dati rilevati usando la seguente formula:

$d = -10 \cdot \log_{10}(R2/(R1 + R2))$
Il valore d così ottenuto andrà sottratto alla perdita riscontrata. Ad esempio, nel caso di $R1=400\Omega$ e $R2=50\Omega$ otteniamo un valore di correzione di 9.54dB. Ciò vuol dire che se il nostro strumento rileva una perdita di 10dB, la perdita effettiva sarà di $10 - 9.54 = 0.46\text{dB}$.

Per avere la massima accuratezza nella misura si raccomanda di

rilevare con esattezza il valore di R1: non è tanto importante che il valore finale $R1 + R2$ sia esattamente il dato di targa (nel caso dell'esempio, 450Ω), ma è rilevante conoscere con precisione i valori di R1 e R2 per ottenere il corretto fattore di correzione, specialmente quando si tratta di misurare decimi di dB.

Esperimento pratico

Procediamo quindi a rilevare la perdita di inserzione del nostro trasformatore d'esempio. Come prima cosa rileviamo il valore della resistenza di R1 (Fig. 7) che,

nel nostro caso, è pari a 386.23Ω . Sapendo che R2, quella interna allo strumento, è quasi esattamente 50Ω , andiamo a calcolare il fattore di correzione:

$$d = -10 \cdot \log_{10}(R2/(R1 + R2)) = -10 \cdot \log_{10}(50/(386.23 + 50)) = 9.41\text{dB}$$

Dopo aver calibrato lo strumento, eseguiamo una misura S21 con il VNA (Fig. 8) e al valore in attenuazione rilevato togliamo i 9.41dB di correzione che abbiamo calcolato e vediamo i risultati in Fig. 9.

Per essere sicuri che tali risultati siano plausibili, eseguiamo una misura alternativa su qualche dato campione.

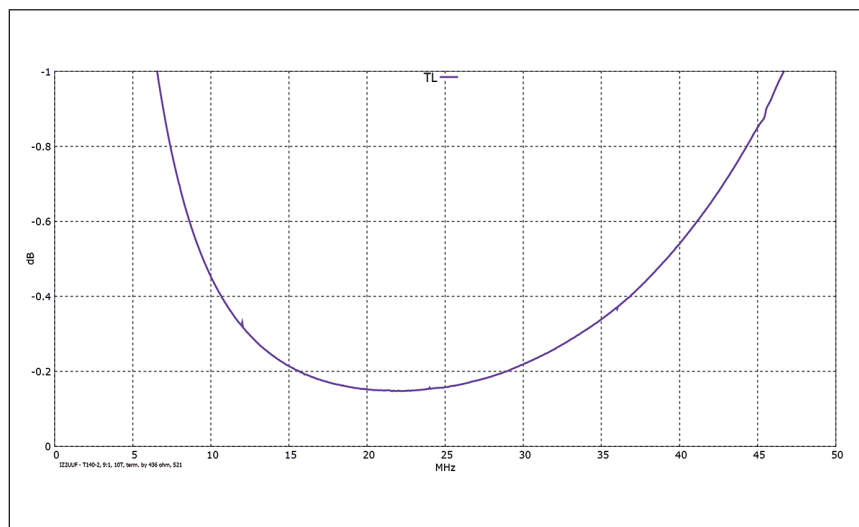
Consultando il grafico di Fig. 9, rileviamo che a 20MHz la perdita di inserzione misurata con il nostro sistema è di 0.15dB.

Procediamo quindi terminando il trasformatore 9:1 con un resistore da circa 450Ω che misuriamo accuratamente: nel nostro caso risulta essere pari a 436Ω (Fig. 10).

Collegiamo quindi il tutto ad un generatore di segnali, in questo caso regolato su 0dBm, e rileviamo la tensione che si sviluppa sul resistore di carico da 436Ω : l'oscilloscopio decreta 1.82_{pp} (Fig. 11) che, in regime di onda sinusoidale, corrispondono a $0.643V_{RMS}$.

Con questi dati ed applicando la

Fig. 9 - Grafico della perdita di inserzione in dB con applicato il fattore correttivo di 9.41dB. Vediamo che a 20MHz, la perdita è di 0.15dB.



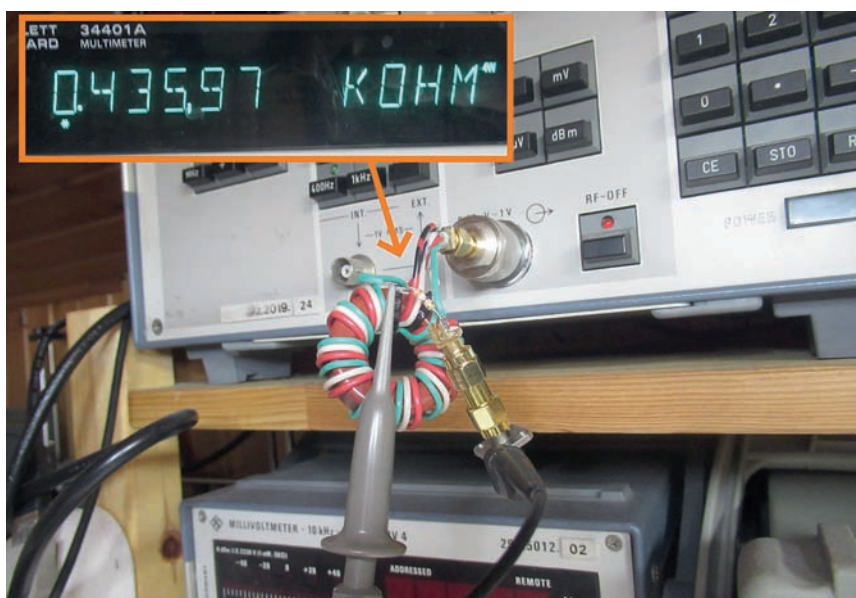


Fig. 10 - Misura alternativa di verifica con oscilloscopio. Il generatore di segnali è regolato per generare 0dBm; la resistenza con cui è terminato il trasformatore è di 436Ω; le sonde dell'oscilloscopio sono regolate su 10x per ridurre il loro impatto sulla misura.

legge di Ohm $P=V^2/R$, otteniamo che la potenza è $0.643^2/436=0.00095W$, pari a 0.95mW che corrispondono a -0.22dBm. Considerando che il generatore è impostato a 0dBm, abbiamo che la perdita di inserzione rilevata con questo metodo (0.22dB) è molto vicina a quella misurata con il VNA (0.15dB), confermandone la validità.

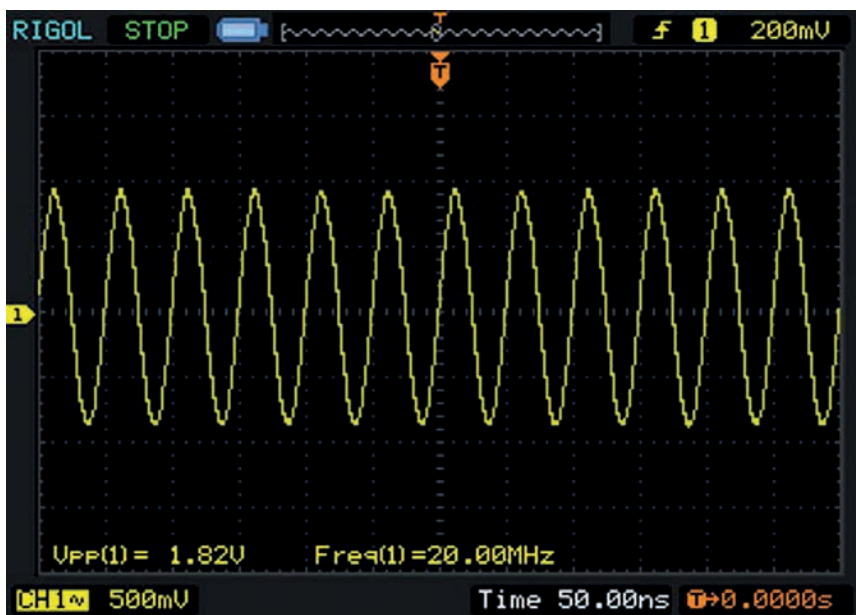


Fig. 11 - Rilevamento tensione sul carico da 436Ω tramite oscilloscopio. Esso rileva 1.82V_{pp} che, in regime di onda sinusoidale, corrispondono a 0.643V_{RMS}.

Conclusione

Questa tecnica consente di misurare la perdita di inserzione di un trasformatore combinando l'impedenza dello strumento di misura con una esterna al fine di raggiungere l'impedenza richiesta per il test. Nel caso l'impedenza richiesta sia inferiore a quella dello strumento (<50Ω) è possibile mettere la resistenza esterna in parallelo invece che in serie. Inoltre è possibile ricreare altre impedenze di carico, anche con componenti reattivi.

Rispetto alla misura back-to-back, questa tecnica non solo consente di misurare un solo trasformatore invece di richiederne due uguali, ma permette di misurare la perdita di inserzione su carichi diversi da quelli nominali. Ad esempio, quando si alimenta un'antenna end-fed, non si ha mai l'impedenza nominale del trasformatore (ad esempio, 450+j0) ma si hanno impedenze molto variegate che possono avere impatti ben diversi sulla potenza dissipata dal trasformatore, fatto che può essere quantificato con questa tecnica di misura predisponendo un carico ad-hoc.

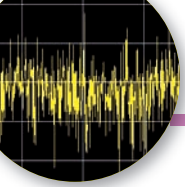
Radio-Line nel ns. negozio di Somaglia (LO)
in Via Manzoni 43 troverete una vasta
esposizione di prodotti per radioamatori:

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

visitare il nostro sito www.radio-line.it

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





Confronti ultraprecisi

Il tempo ed il suo inverso, la frequenza, sono le grandezze misurabili con maggiore accuratezza. Fino a che punto può spingersi un dilettante, non abiente e poco esperto? E con quali tecniche?

Prima parte

di Gianfranco Tarchi I5TXI

Correva l'anno 1968 e facevo i primi ascolti *impegnativi* con un casalingo della *nota casa*, la Geloso. La radio era di mio zio Mario ed era migliore del G-110 dei miei: mi permetteva di apprezzare il MHz, interpolando tra i rari segni sulla scala e applicando la formuletta $f = 300 / \lambda$. Nel 1971, dopo aver finito diversi pennelli verniciando ringhiere, comprai un BC-342 e la risoluzione passò a una ventina di kHz, e tale restò per qualche anno.

Poi montai il kit di un frequenzimetro a nixie, che mi fece fare il gran salto fino ai 100 Hz. Era la seconda metà degli anni '70. Calibravo il frequenzimetro mandandogli in ingresso la frequenza dell'emittente Firenze 1 della RAI, che arrivava a casa mia con un segnale fortissimo. Credo che allora fosse su 656 kHz o forse già su 657 kHz, come ora. Quando finivano le trasmissioni, la portante restava ancora per qualche minuto, la frequenza indicata dalle nixie diventava stabile e mi permetteva di *scacciavitare* con cura il trimmer della base dei tempi.

E mi ricordo ancora di quando aspettavo che IBF cominciasse a trasmettere, per regolare il mio campione autocostruito da 1 MHz. Il trucco era fare battimento zero tra la quinta armonica del campione e i 5 MHz di IBF. Per giudicare la bontà della calibrazione bastava osservare quanto

lentamente oscillava la lancetta dello S-meter dello Yaesu FRG-7. Erano i primi anni '80. Quello restò il mio standard migliore per molto tempo, benché reso traballante dall'osservazione di Guerrando, radioamatore molto conosciuto a Firenze e assiduo frequentatore del negozio di Paoletti, come me. Guerrando mi parlò dell'effetto Doppler e di come questo peggiori l'accuratezza di un segnale che si propaga per riflessione ionosferica. Non immaginavo, allora, che in futuro avrei misurato accuratamente l'errore dovuto all'effetto Doppler. Ma dovetti farlo su WWV o RWM... perché IBF, purtroppo, non trasmetteva più.

Comunque, dalla chiacchierata con Guerrando, mi resi conto che l'assoluto in metrologia non esiste. Ora nel mio piccolo laboratorio spadroneggiano gli OCXO e i GPSDO, e i frequenzimetri hanno 12 cifre o più. Ma i dubbi e problemi proliferano, come e più del numero di cifre; solo tante e laboriose coppie di conigli potrebbero eguagliare questo ritmo indiadolato.

Il primo scopo dell'articolo è chiarire qualche dubbio sui confronti di frequenza, sia a me stesso che ai principianti appassionati di misure. Il secondo scopo è far nascere qualche dubbio in chi è convinto di leggere sul suo frequenzimetro la frequenza esatta, i famosi, mitici 10 MHz *spaccati*.

La frequenza è mobile

Cercando di valutare un frequenzimetro FA-2 ed un paio di GPSDO (*Global Positioning System Disciplined Oscillator*) creati da BG7TBL, argomenti di altri articoli, ho toccato con mano una questione estremamente complessa nella sua apparente semplicità. In parole povere: se il tuo frequenzimetro ti mostra 12 - 16 cifre, misura pure quello che vuoi, ma le ultime cifre non staranno mai ferme. Con queste risoluzioni, una lettura stabile è una pia illusione, perché il mondo è dannatamente complicato, o almeno così mi sembra. Che sia la vecchiaia?

Più avanti sono descritte due tecniche diverse che ho usato per confrontare tra loro due GPSDO. Pur variando i tempi di gate e le costanti di tempo in gioco, non riuscivo ad avere gli stessi risultati applicando le due tecniche. Questa situazione significava gettare alle ortiche il lavoro fatto: non si può rifilare un risultato ai Lettori quando ce n'è un altro diverso e non si sa spiegare il motivo della differenza. Non restava che studiare, sperimentare... e sperare.

Ho fatto due scoperte. La prima: il mondo delle misure è più complicato di quel che credevo. La seconda: il mondo delle misure è più bello e interessante di quel che credevo. Bando alle ciance. Andiamo.

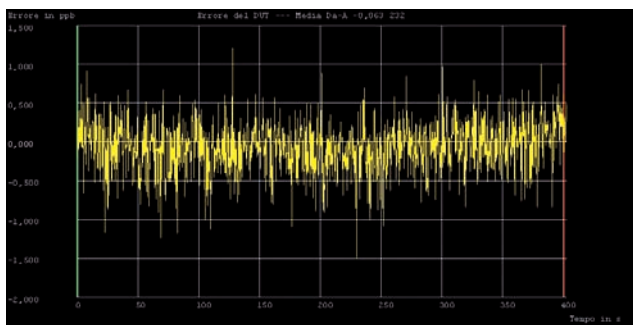


Fig. 1 - Confronto tra un GPSDO e il segnale DVB-T (TV digitale terrestre) su 514 MHz. Scala dei tempi: da 0 a 400 s, 50 s/div. Scala degli errori: da -2 a +1,5 ppb, 0,5 ppb/div. Tempo di media ("gate"): 0,341 s.

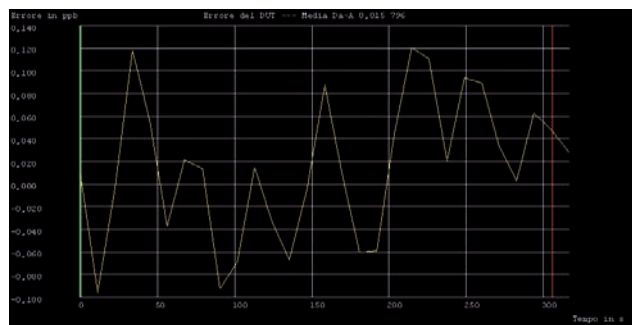


Fig. 2 - Confronto tra un GPSDO e il segnale DVB-T su 514 MHz. Scala dei tempi: da 0 a 300 s, 50 s/div. Scala degli errori: da -0,10 a +0,14 ppb, 0,02 ppb/div. Tempo di media ("gate"): circa 11 s.

Frequenza misurata e tempo di gate

Esaminiamo le illustrazioni 1 e 2. Si tratta dello scostamento tra uno dei miei GPSDO e un segnale della televisione digitale terrestre (DVB-T) su 514 MHz. Entrambe le immagini riportano lo scostamento dello stesso GPSDO rispetto al DVB-T, quindi il suo errore, se assumiamo che il GPSDO del trasmettitore TV sia migliore, con un'antenna montata al meglio e acceso da molti giorni. Il mio GPSDO è economico e durante queste prove aveva l'antenna in casa ed era acceso da meno di cinque ore. Le due immagini sono state ottenute una di seguito all'altra. Ho anche ripetuto le prove, per verifica, senza notare cambiamenti degni di nota.

Le medie dell'errore per tutta la durata della prova non sono troppo diverse: -0,0632 ppb (*parts per billion*, parti per miliardo) quella con tempo di media 0,341 s e +0,0158 ppb quella con tempo di media 11 s. Le differenze maggiori si hanno nei picchi, positivi o negativi, della frequenza, cioè nella sua instabilità. L'immagine con tempo di media 0,341 s ha i picchi massimi da $\pm 1,2$ ppb e la gran parte entro $\pm 0,5$ ppb. L'immagine con tempo di media 11 s ha picchi massimi di $\pm 0,12$ ppb e il resto entro $\pm 0,06$ ppb. A questo punto, guardando i grafici, ci chiediamo: **qual è quello giusto?** La risposta corretta è una sola: **entrambi**. L'andamento dell'errore relativo del GPSDO

rispetto ai 514 MHz del riferimento DVB-T è tanto quello dell'illustrazione 1 quanto quello della 2. Il fatto è che quando si parla di stabilità si deve anche specificare a quali tempi ci si riferisce. E con tempi intendo i tempi di media o, per usare un termine più noto, i tempi di "gate". Il termine gate è tra virgolette perché le rilevazioni sono state fatte con un software basato sulla FFT (*Fast Fourier Transform*, trasformata veloce di Fourier). Troverete la spiegazione del metodo in "Frequenza e noise", nella seconda parte dell'articolo.

Ma lasciamo la parola a qualcuno che di questi argomenti se ne intende davvero: Symmetricom, l'erede di HP Divisione Misure per standard al cesio, GPSDO e chissà cos'altro. Leggiamo le specifiche riportate nel manuale utente dello standard al cesio 5071A, nato in HP nel 1991. E non badiamo a spese, quindi consideriamo la versione con l'opzione 001, il tubo ad alte prestazioni.

Ecco un estratto delle specifiche:

Accuratezza	$\pm 2 \cdot 10^{-13}$
Stabilità tm 0,1 s	$1,2 \cdot 10^{-11}$
Stabilità tm 1 s	$5,0 \cdot 10^{-12}$
Stabilità tm 10 s	$3,5 \cdot 10^{-12}$
Stabilità tm 100 s	$8,5 \cdot 10^{-13}$
... omissis...	

Stabilità tm 100.000 s $2,7 \cdot 10^{-14}$
ove tm è il tempo di media.

Traduciamo le specifiche in parole: l'accuratezza, cioè la vicinanza agli standard internazionali gestiti dalle apposite organizzazioni, è entro $\pm 2 \cdot 10^{-13}$ cioè entro due parti su diecimila miliardi. Ma il segnale fornito da

questo eccellente standard, come quello di tutti gli altri, **non è stabile**, la frequenza erogata ha delle piccole variazioni casuali che si mitigano facendone la media su tempi lunghi. Supponiamo che Archimede Pitagorico, inventore in Paperopoli, ci presti un suo frequenzimetro assolutamente perfetto. Regoliamo il frequenzimetro perfetto su un tempo di gate di 0,1 s e misuriamo la frequenza del 5071A tante volte: ci sarà un errore relativo dovuto all'instabilità entro $\pm 1,2 \cdot 10^{-11}$ che è poca roba, vero, ma è pur sempre 60 volte maggiore dell'accuratezza. Regoliamo il frequenzimetro perfetto per un tempo di gate di 100 s: l'errore relativo sarà entro $\pm 8,5 \cdot 10^{-13}$, ossia più di 4 volte maggiore dell'accuratezza. Per apprezzare tutta l'accuratezza dello standard 5071A, dovremmo regolare il frequenzimetro perfetto per un tempo di gate di 100.000 s: l'errore relativo sarebbe entro $\pm 2,7 \cdot 10^{-14}$, ossia circa 7,5 volte minore dell'accuratezza che diventerebbe la prima causa d'errore.

Facciamo un ultimo sforzo, sempre col frequenzimetro perfetto. Calcoliamo la media di 1.000 letture: gli effetti dell'instabilità (che sono errori casuali) vengono mitigati in ragione della radice quadrata del numero di misure fatte, quindi avremo mediamente errori da instabilità 31,6 volte minori. Con un tempo di gate di 0,1 s l'instabilità darà ancora fastidio, ma meno. Con un tempo di gate di 100 s misureremmo la frequenza del 5071A con un errore

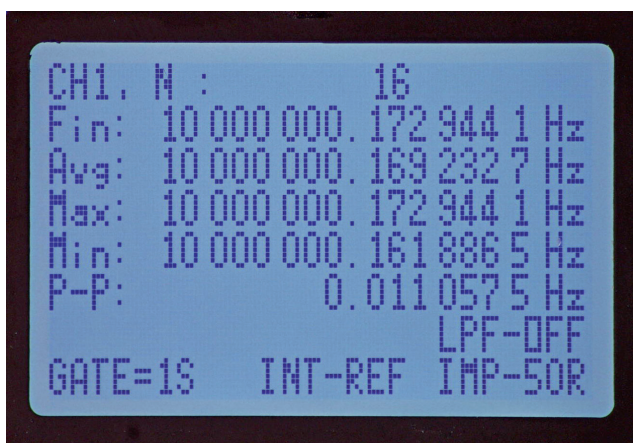


Fig. 3 - Display del piccolo frequenzimetro FA-2 di BG7TBL. Lo strumento ha una risoluzione molto alta, nonostante il prezzo ridotto.

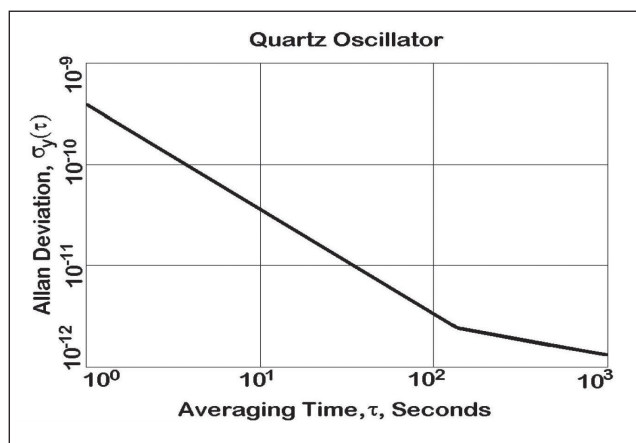


Fig. 4 - Esempio della deviazione di Allan per un OCXO. Note le scale logaritmiche: i tempi di media vanno da 1 s a 1.000 s, la deviazione di Allan da 10^{-9} (1 ppb) a 10^{-12} (0,001 ppb).

accettabile, circa un ottavo dell'accuratezza. Con un tempo di gate di 100.000 s e media di solo 100 letture, ridurremmo l'errore relativo da instabilità a una frazione trascurabile dell'accuratezza.

Chi ha osservato criticamente i miei esempi avrà notato che la prima prova durerebbe 100 s, la seconda 28 ore, la terza quasi 116 giorni. Ebbene, quando si fanno misure con precisioni di 10^{-12} (0,001 ppb) o meglio, non aspettiamoci di ottenere grandi cose in un secondo: la faccenda non funziona così. Anche il miglior frequenzimetro del mondo reale, e pure quello perfetto di Archimede, è disturbato dal noise di ampiezza e dal phase noise del segnale sotto misura. E il frequenzimetro reale è disturbato un poco anche dal noise del proprio riferimento.

Tirando le somme, più sono accurate le misure che dobbiamo fare e la strumentazione impiegata, più dovremo combattere contro gli effetti perturbatori, e più pazienza dovremo avere per attendere i risultati di una misura con tempo di media molto lungo e magari anche per fare la media tra molti risultati. Presto e bene non stanno insieme.

Come si misura la frequenza

Sorvolando sui metodi più esotici, come i fili di Lecher o gli antichi ondometri, possiamo affer-

mare che la misura di frequenza **coinvolge sempre due oscillatori** e le loro frequenze. Essi sono l'oscillatore **da misurare, il DUT** (*Device Under Test*) e quello **di riferimento**, con il quale il DUT viene confrontato.

In linea di principio, non si misura mai un solo oscillatore, ma **si misurano entrambi**, ovvero si confrontano. Mi spiego meglio. Prendiamo un frequenzimetro con la base dei tempi costituita da un normale oscillatore al quarzo, un comune XO, e misuriamo la frequenza di un ricetrasmittitore commerciale, DUT, nuovo e tarato dal costruttore, anch'esso con un normale oscillatore a quarzo, XO, che trasmette su 145,350 MHz. Supponiamo che il frequenzimetro legga una frequenza di 145.349.600 Hz. Possiamo dire che il trasmettitore trasmette 400 Hz sotto il valore nominale? No. Possiamo dire soltanto che i due oscillatori *hanno opinioni diverse* e differiscono tra loro di 400 Hz. In termini relativi la differenza è circa $400 / 145.349.800 = 2,75 \cdot 10^{-6} = 2,75$ ppm, parti per milione. I Lettori più attenti avranno notato una terza frequenza: sono stato pedante ed ho considerato la media delle due.

Se ne conclude che quando i due oscillatori, riferimento e DUT, sono della stessa classe e sono stati calibrati a distanze di tempo simili, non possiamo sapere chi sbaglia: sarà il primo? o il secondo? oppure, cosa più probabile,

sbagliano un po' ciascuno?

Ed ora facciamo leggere allo stesso frequenzimetro, con riferimento ad XO, la frequenza di un altro DUT: un oscillatore al rubidio nuovo di zecca, calibrato dal costruttore, che nessuno ha mai manomesso. Supponiamo che si legga una frequenza di 10.000.005 Hz. Possiamo dire che l'oscillatore al rubidio oscilla 5 Hz più in alto e quindi sbaglia di 0,5 ppm? No. Diremo invece che il frequenzimetro legge 5 Hz in più rispetto al vero, perché il DUT è molto migliore del riferimento interno usato dal frequenzimetro. **Qui, in questa misura, il vero riferimento è il DUT, l'oscillatore al rubidio.** Dobbiamo chiederci sempre quali sono i rapporti di accuratezza, stabilità e calibrazione dei due oscillatori. Solo se usiamo un oscillatore di riferimento che surclassi, come tipo e condizioni attuali, quello del DUT, possiamo dire, con ottima approssimazione, che il frequenzimetro misura la frequenza del DUT. In linea di massima, un oscillatore surclassa un altro quando ha un'accuratezza e una stabilità superiori di almeno un ordine di grandezza: dieci volte o meglio.

Un frequenzimetro dignitoso deve avere almeno un TCXO (*Temperature Compensated Xtal Oscillator*). Un buon frequenzimetro deve avere almeno un OCXO (*Oven Controlled Xtal Oscillator*). E un buon frequenzimetro dev'essere calibrato abba-

stanza spesso, specialmente quando vogliamo farci delle misure molto accurate.

Approfondiamo qua e là

Ogni misura di frequenza comporta una durata della misura stessa: il **tempo di campionamento o tempo di media** (*sample time o averaging time*). Questo tempo può essere il tempo di gate di un frequenzimetro normale o il tempo necessario a un ADC (*Analog to Digital Converter*) per raccogliere il numero voluto di campioni per uno strumento FFT (*Fast Fourier Transform*). La frequenza misurata è data, nei frequenzimetri più semplici, dal numero di cicli contati diviso per il tempo di gate. Perciò la misura della frequenza è **sempre una media** della frequenza istantanea nel tempo di gate.

Ogni misura ha quindi una sua durata e, spesso, tra una misura e la successiva c'è un **tempo morto**, detto anche tempo di riarmo, nel quale lo strumento non raccoglie i dati. In molti casi la cosa ha poca importanza. Solo i migliori strumenti contano tutti i cicli che gli arrivano, senza perderne neppure uno e si definiscono ZDT (*Zero Dead Time*). Al variare del tempo di gate, il tempo morto talvolta varia, ma di poco. Ecco uno dei motivi per cui può essere utile usare tempi di gate lunghi: per essi il tempo morto, in termini relativi, conta poco ed è più difficile perdere un picco transitorio della frequenza. Picco che, ovviamente, finirà nella media e quindi sarà tanto più smorzato quanto più alto è il tempo di media.

Il **noise** rende impossibile una misura davvero stabile della frequenza, ne abbiamo già parlato e ne riparleremo ancora. Una conseguenza degli effetti del noise è che la misura della frequenza, e della sua stabilità, dipende anche dal tempo di media.

Dalle specifiche dei costruttori più seri emerge che un oscillatore usato per alcuni anni, un TCXO o un OCXO, invecchia

sensibilmente meno di uno nuovo. È uno dei pochi vantaggi dell'usato rispetto al nuovo. Il fenomeno esiste anche per gli oscillatori di poche pretese.

La deviazione di Allan

Un esperto di statistica, ma non di misure, potrebbe pensare di descrivere l'instabilità a breve termine della frequenza usando la deviazione standard. La deviazione standard è la radice quadrata della media dello scarto, elevato al quadrato, tra la frequenza istantanea e la frequenza media nel periodo di rilevazione. Facciamo un esempio banale e un po' irrealistico, ma semplice. Pensiamo a un segnale di frequenza 10 MHz modulato in FSK con un'onda quadra della frequenza di 1 Hz e con un salto di 10 Hz in basso. Dunque ci sono due frequenze che si alternano ogni 0,5 s: 10.000.000 Hz e 9.999.990 Hz. La frequenza media è 9.999.995 Hz e la deviazione standard 5 Hz. Gli scarti rispetto alla media, infatti, sono sempre -5 o +5 Hz. In questo semplice esempio va tutto bene e la deviazione standard esprime bene l'instabilità della frequenza.

Ora complichiamoci la vita. Gli oscillatori hanno un'instabilità a lungo termine (invecchiamento) che li porta a una deriva di frequenza abbastanza regolare e costante, benché si attenui un po' col passare degli anni. Supponiamo, esagero molto, che questa deriva sia -100 Hz nel periodo della prova. La frequenza media è 9.999.945 Hz. A questo punto gli scostamenti dalla media (dovuti all'FSK e alla deriva per invecchiamento combinate) sono molto più alti, sia all'inizio della prova che alla fine, mentre solo a metà prova sono gli stessi ± 5 Hz che c'erano in assenza di deriva. Calcolata così la deviazione standard è molto maggiore ed assume un altro significato, perché non interpreta più l'instabilità a breve termine, ma quella totale. Nell'esempio la deviazione standard totale è circa 29,297

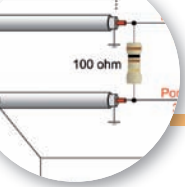
Hz, la componente dovuta all'invecchiamento circa 28,868 Hz, la componente dovuta all'instabilità a breve termine sempre 5 Hz. Il dato così ottenuto significa poco e poco interessa, perché coinvolge gli effetti di due, o più, fenomeni diversi.

Il problema fu affrontato nel 1966 da David W. Allan, scienziato dell'NBS. La proposta di Allan fu largamente accettata e declinata in varie forme dalla comunità scientifica. Allan suggerì di raccogliere le misure in gruppi e considerare lo scostamento tra la media dei valori di un gruppo e la media dei valori del gruppo precedente. In altre parole, al posto della media di tutti i valori raccolti nell'intera prova, si prende la media dei valori nel gruppo precedente a quello in esame. In questo modo, per gruppi con pochi campioni, gli effetti di una lenta deriva non influenzano la deviazione di Allan. Cambiando il numero di campioni di ogni gruppo, e quindi la sua durata temporale, si pone l'accento su un aspetto diverso del fenomeno: instabilità a brevissimo, breve, medio o lungo termine. Tutto dipende da quanto dura un singolo gruppo di misure consecutive. Ogni tipo d'instabilità è legato più a un certo fenomeno che ad altri.

Esiste anche una versione della deviazione di Allan detta *overlapped* (sovrapposta) che dà andamenti più dolci e risultati più attendibili con prove meno lunghe. L'idea di base della versione *overlapped* è sovrapporre parzialmente tra loro i gruppi di misura. Esistono molte altre versioni, ognuna specializzata per meglio descrivere ed evidenziare qualche particolare fenomeno.

E per questo mese è tutto. Il prossimo numero tratterà degli effetti del noise e di alcune tecniche per confrontare i segnali di due oscillatori.

Grazie per l'attenzione e a presto.



Power splitter HF

Versione compatta a componenti discreti del circuito Wilkinson

di Daniele Danieli

Questa classe di circuiti, esprimibili nella nostra lingua con il termine Divisori di Potenza, trova diffusione in ambito RF svolgendo una funzione richiesta in molteplici applicazioni allorquando si deve ripartire un segnale di ingresso in due o più segnali di uguale fase e con ampiezza suddivisa nelle uscite. Essendo delle reti completamente passive esibiscono inoltre una funzione reciproca, questo significa che operando in senso inverso invece di frazionare si prestano a sommare due o più segnali su un'unica uscita. Il Wilkinson è senz'altro il più conosciuto in questa tipologia di circuiti, concettualmente semplice e dunque affatto critico – dettaglio da non sottoestimare quando si opera su alte frequenze. Pur essendo una struttura di vecchia ideazione concentra su di sé ancora molta attenzione. Nelle pagine di questa rivista^[1] l'argomento è stato già trattato ponendo in luce le basi tecniche oltre che i limiti ed i pregi che lo caratterizzano, lo scenario era nello specifico le microonde con una variante progettata per operare a larga banda.

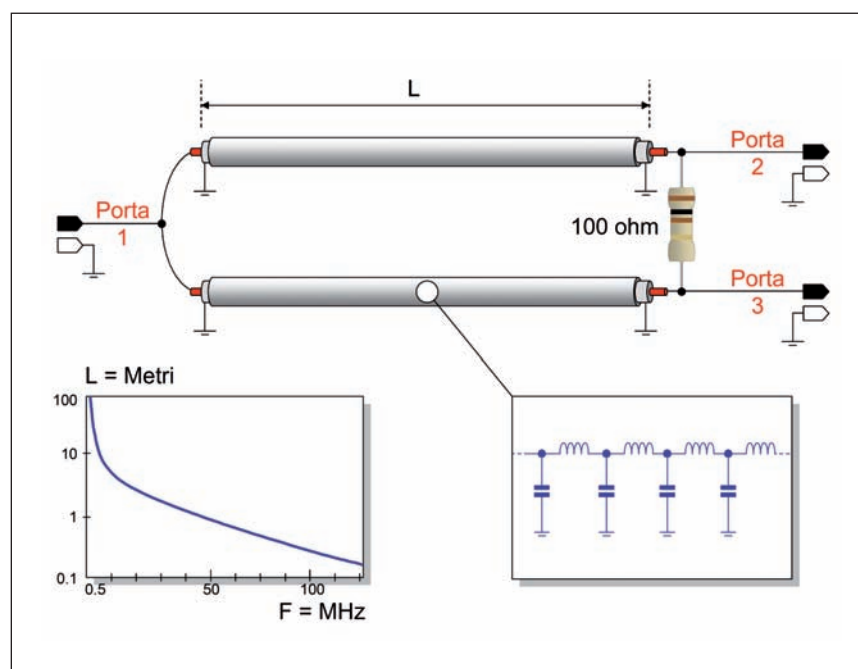
Per non ripetere quanto già scritto rimando il lettore al citato fascicolo di Rke dove vengono illustrati i principi teorici su cui opera il power splitter. Queste pagine hanno invece un diverso obiettivo, trovare risposta ad un quesito sorto dopo uno scambio di messaggi con altri autocostruttori. Infatti molti degli articoli sui Divisori di Potenza pubblicati

online e nelle riviste del settore coinvolgono frequenze dalle VHF a salire, questo è congruo con il trend del settore TLC ma volendo realizzare qualcosa per le HF quale sarebbe la soluzione? Operare sui MHz effettivamente rende schemi nati per i GHz ad essere del tutto improponibili. Ritengo utile pertanto descrivere la forma compatta, realizzata con soli componenti discreti, del circuito che in tale configurazione può utilmente venire dimensionato per frequenze inferiori ai 100 MHz.

Il power splitter tradizionale

Una rete Wilkinson nella configurazione più comune appare come in **figura 1**, quasi certamente l'avrete già incontrata in qualche progetto o sistema di alimentazione per antenne. Vengono richieste due linee di trasmissione, uguali tra loro, e di estensione (L) pari ad $\frac{1}{4}$ della lunghezza d'onda. Le linee possono essere in cavo coassiale, come da immagine, oppure con microstrip su circuito stampato – queste ultime preferite a partire dal GHz ed a

Fig. 1 - Il divisore Wilkinson realizzato con linee di trasmissione in cavo coassiale. Una soluzione pratica sopra il centinaio di MHz ma che pone problemi di ingombro per frequenze inferiori. La lunghezza dei coassiali infatti giunge ad essere sull'ordine dei metri nelle HF come da grafico. L'analisi del circuito equivalente delle linee suggerisce una diversa opzione circuitale.



salire. Completa lo schema una resistenza con valore pari al doppio dell'impedenza caratteristica (Z_0) del circuito. Pochi elementi dunque per ottenere la suddivisione del segnale entrante nella Porta 1 verso le Porte 2 e 3 mentre contemporaneamente queste ultime risultano tra loro isolate, in tal modo i circuiti presenti a valle di queste non interagiscono. Sempre mantenendo l'adattamento su ogni porta naturalmente. Il divisore è per sua natura a banda stretta poiché la lunghezza elettrica delle linee di trasmissione determina la frequenza di utilizzo. Ed è qui che si evidenziano degli inconvenienti. Come prima cosa l'impedenza delle linee deve essere pari a 1.4 volte la Z_0 , ovvero sui 70 ohm per rimanere nelle tipiche applicazioni. Nella pratica si impiegheranno, ad esempio, coassiali per uso TV/SAT che approssimano il valore richiesto. Questa tipologia di cavi presenta un fattore di velocità attorno 0.7 con varianti a seconda del fabbricante; tenendo conto di questo parametro calcolare la lunghezza dei coassiali è immediato. Dimensionare il power splitter per il segmento radioamatoriale dei 144 MHz porta, come dimostrazione, a linee di 36cm. L'ingombro che ne consegue è gestibile senza troppe complicazioni, anche avvolgendo il cavo per minimizzare il tutto, ed è per questo che nelle VHF la configurazione descritta ha naturale impiego. Scendendo in frequenza le cose cambiano, e non di poco. Osservate l'andamento che appare nel grafico proposto sulla sinistra della figura, a 28 MHz la lunghezza dei coassiali diviene 1.8 metri per giungere fino ai 115 metri (!) quando si dimensiona il divisore per i 455 kHz, ovvero il valore di media frequenza comune a tanti circuiti radio. Chiaramente sulle HF e per bande inferiori non è proponibile una tale struttura, un approccio alternativo è dunque d'obbligo. Una configurazione diversa, ma comparabile, viene suggerita osservando in cosa consiste il circuito equivalente delle linee di

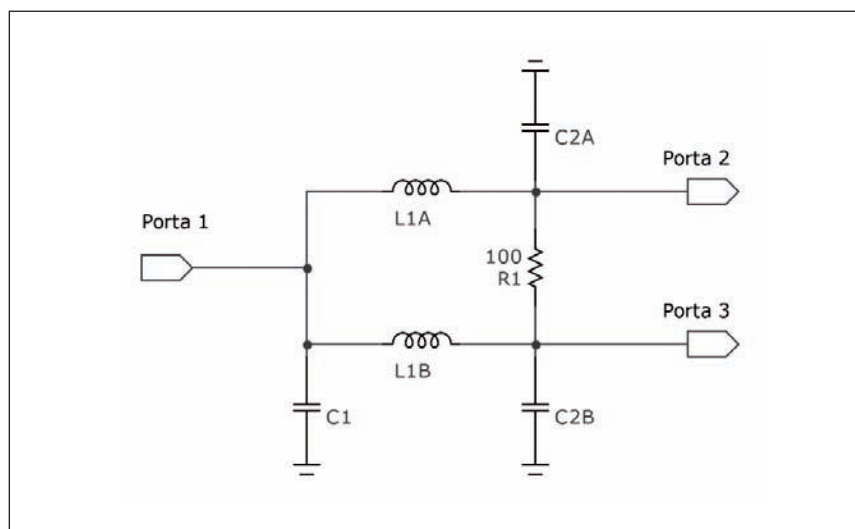


Fig. 2 - Schema elettrico del power splitter che utilizza esclusivamente componenti discreti. In questa forma il circuito si presta ad essere facilmente implementato sulle basse e medie frequenze.

trasmissione qui esposto sulla destra in figura. I coassiali nella sostanza sono modellabili come un susseguirsi di celle contigue di capacità shunt ed induttanza serie, quando l'estensione è pari ad un quarto d'onda – come è richiesto nel nostro caso – Il ritardo temporale porta ad un sfasamento di 90 gradi nel segnale.

Il circuito per le HF

Mentre il power splitter descritto poc'anzi utilizza una rete di capacità ed induttanza distribuita per consentirne un opportuno utilizzo su frequenze inferiori dobbiamo trasformare queste reattanze in una rete a costanti concentrate. In altri termini condensatori ed induttori discreti prendono il posto del coassiale, nel sostituirlo naturalmente devono garantire la medesima caratteristica ovvero una corretta impedenza e sfasamento. Il circuito così definito appare in **figura 2**, essenzialmente la coppia di linee di trasmissione viene rimpiazzata da celle a pi-grego che opportunamente progettate [nota 2] rispondono pienamente ai requisiti cercati. Ogni cella viene realizzata con un induttore e due condensatori di uguale valore ($C1$ e $C2$) posti verso massa, questo garantisce simmetria tra in-

gresso / uscita della rete. Mentre $C2A/B$ sono distinti per ogni ramo del circuito nel caso di $C1$ abbiamo comprensibilmente un solo elemento dato che in tale ubicazione, Porta 1, va a costituire il parallelo delle due capacità. Tralasciando le derivazioni matematiche che portano alla sintesi del pi-grego propongo di seguito le relazioni finali, di immediato utilizzo, con le quali risulta facile progettare il divisore per la frequenza desiderata.

$$L1 \text{ ed } L2 = (1.414 \cdot Z_0) / (2\pi \cdot F_0)$$

$$C2A \text{ e } C2B = 1 / (1.414 \cdot Z_0 \cdot 2\pi \cdot F_0)$$

$$C1 = C2A \cdot 2$$

$$R1 = 2 \cdot Z_0$$

In queste formule Z_0 è l'impedenza caratteristica alle tre porte di segnale, 50 ohm tipicamente. Con F_0 si indica la frequenza operativa del divisore espressa in Hz, i valori ottenuti per $L1 / L2 / C1 / C2$ sono rispettivamente in henry e farad. Anche se scontato, spero mi perdonerete, rammento che per minimizzare le perdite e garantire il corretto funzionamento i componenti devono essere a grado RF e dunque con reattanze parassite ed ESR minime se confrontate con le gran-

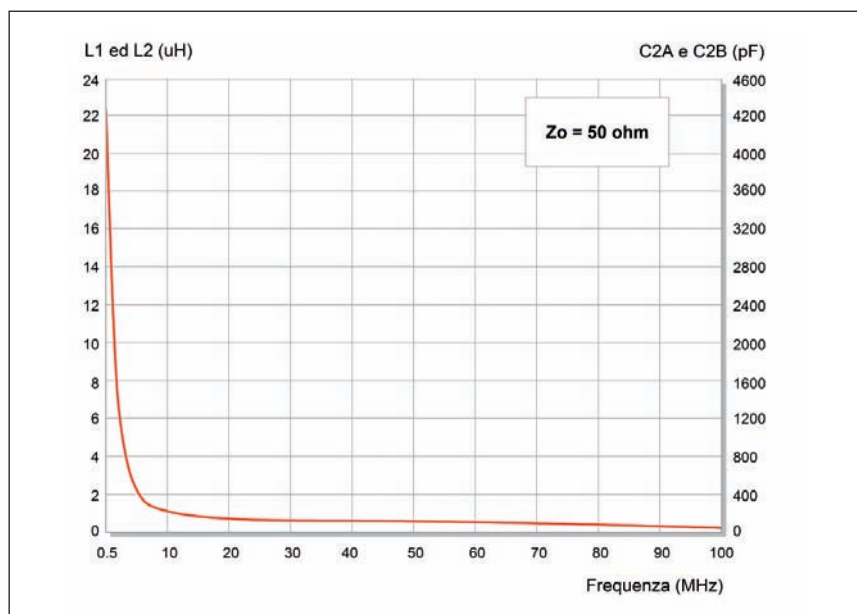


Fig. 3 - Valore dei componenti in funzione della frequenza per una impedenza standard di 50Ω alle tre porte di segnale. L'ampio range di valori, evidenziato dalla scala lineare adottata per le frequenze, conduce a risvolti di natura pratica.

Frequenza centrale	L1 ed L2	C1	C2A e C2B
455 kHz	25 μ H	9.8 nF	4.9 nF
1.84 MHz	6 μ H	2.4 nF	1.2 nF
3.65 MHz	3 μ H	1.2 nF	620 pF
5.30 MHz	2.1 μ H	840 pF	420 pF
7.15 MHz	1.6 μ H	630 pF	310 pF
9.00 MHz	1.2 μ H	500 pF	250 pF
10.1 MHz	1.1 μ H	440 pF	220 pF
10.7 MHz	1.0 μ H	420 pF	210 pF
14.2 MHz	790 nH	320 pF	160 pF
18.1 MHz	620 nH	240 pF	120 pF
21.2 MHz	530 nH	210 pF	100 pF
21.4 MHz	520 nH	210 pF	100 pF
24.9 MHz	450 nH	180 pF	90 pF
28.6 MHz	390 nH	160 pF	80 pF
45.0 MHz	250 nH	100 pF	50 pF
50.5 MHz	220 nH	90 pF	45 pF
64.4 MHz	180 nH	70 pF	35 pF
70.2 MHz	160 nH	64 pF	32 pF

Tabella 1

dezze dei valori in gioco. Poiché il circuito nella pratica è destinato a frequenze relativamente contenute i criteri di costruzione, dunque layout del circuito stampato e disposizione delle parti, non pongono grandi vincoli. Per un veloce riscontro grafico nella **figura 3** si riportano i valori dei componenti per frequenze entro l'intervallo di 0.5~100 MHz, le due scale verticali di induttanza e capacità sono state poste in modo che una sola curva indichi entrambi gli elementi.

Questo grafico ci servirà per ulteriori analisi più avanti, dato che comunque la sua risoluzione non permette di estrarre cifre accurate; nella **tabella 1** per la comodità del lettore riporto i valori precisi per una nutrita selezione di frequenze che comprende tutte le bande radioamatoriali ed altri riferimenti abitualmente presenti nei progetti di apparati / strumenti che trattano segnali RF.

Considerazioni applicative

Il divisore Wilkinson implementato con parti discrete offre diversi vantaggi, sotto il profilo fisico quanto elettrico. Non è ben inteso l'unica soluzione possibile, altre opzioni circuitali vedono reti costruite attorno ad un trasformatore ad esempio. Evidenziare pro e contro di ogni alternativa non è cosa facile. Bisognerebbe prima definire quale importanza diamo a variabili di progetto come larghezza di banda, sensibilità alle terminazioni, isolamento tra le porte, grado di accoppiamento, eccetera. Affrontare tanti aspetti in questo articolo come intuibile non è possibile, mi limito a sottolineare che il circuito qui descritto avendo una intrinseca simmetria a livello di grandezze in continua (DC) può utilmente semplificare l'interfacciamento tra stadi amplificatori che per criteri operativi si trovano a beneficiare di un bias congiunto. Non tutte le altre reti power splitter esibiscono tale caratteristica in forma integrale.

Dal lato pratico è utile ricordare che l'isolamento tra le porte di uscita risente inevitabilmente dello sbilanciamento tra i rami della rete che si viene a creare per la tolleranza nel valore dei componenti. In termini generali diciamo che utilizzando parti di qualità ci si può attendere un isolamento sui 15~20dB come minimo. È un valore già adeguato a diverse situazioni applicative, migliorabile con modesto impegno. Premetto che la tolleranza dei componenti, così come l'inevitabile arrotondamento a valori standard rispetto quanto determinato analiticamente, cambia relativamente poco nell'ottica della perdita di inserzione mentre sposta in modo più incisivo l'esatta frequenza per la quale si ottiene la maggiore separazione tra le porte 2 e 3. Per tarare il divisore su tale parametro vi sono due strade, l'ampio range di valori come da **figura 3** suggerisce infatti strategie differenziate. Si può modificare il valore di C1 oppure regolare la L1 / L2. La prima scelta risulta preferibile

per frequenze basse, inferiori ai 20 MHz come ordine di grandezza. Allo scopo è utile prevedere sullo stampato dei pad aggiuntivi per l'inserimento di un ulteriore condensatore fisso in parallelo che, con una serie di prove e test, porti la capacità ad essere prossima all'ottimale. Per frequenze di alcuni MHz un compensatore variabile in parallelo a C1 potrebbe essere poi una comoda via per velocizzare la messa a punto. Per frequenze superiori ai 20 MHz invece regolare in prima istanza il nucleo e/o profilo dimensionale della L1A(B) diviene consigliabile, nello specifico si dovrà comunque prestare attenzione – vi sono due induttori e solo agendo su quello giusto si otterrà il risultato voluto, quale sia dipende dal singolo caso e pertanto è bene armarsi di un po' di pazienza. Non ho citato C2A(B) poiché le esperienze di laboratorio hanno dimostrato che il loro effetto nell'innalzare il grado di isolamento è secondario, meglio

quindi concentrarsi sugli altri componenti per quanto possibile.

Un'ultima nota, lo schema di **figura 2** può servire da base per varianti con maggiore larghezza di banda. Ponendo in serie due, od anche più, celle pi-greco di opportune caratteristiche^[3] si riesce a suddividere il carico di adattamento sostenuto da ciascun stadio con il risultato di mantenere intatte tutte le funzionalità che abbiamo esposto ma incrementando l'intervallo di frequenze ove la rete esibisce piena operatività.

Il dimensionamento nei valori dei componenti porta la curva di attenuazione e fase a presentare i desiderati termini alla frequenza operativa, quest'ultima non coincidente con la frequenza di taglio del filtro.

[3] Queste configurazioni prendono il nome di "multistage Wilkinsons power splitter", qualora il lettore desideri approfondire l'argomento può effettuare una ricerca online di application note usando tali parole chiave. Si ponga attenzione in ogni modo che in questi circuiti sono richiesti più resistori di isolamento il cui valore va accuratamente determinato, alcune fonti non riportano complete informazioni a riguardo.



Note e riferimenti bibliografici

[1] Articolo "Power splitter a larga banda", pubblicato su Rk nel fascicolo di novembre 2018. Qui vengono proposte le basi teoriche del circuito Wilkinson ed i suoi ambiti applicativi nelle alte frequenze.

[2] Per essere precisi il pi-greco implementa un filtro con funzione passa-basso e risposta Chebyshev di terzo ordine.

73
COM

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

RICETRASMITTENTI E ACCESSORI USO CIVILE E AMATORIALE

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

SVA1032X

Spectrum & Vector Network Analyzer

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

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

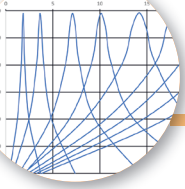
Ordina telefonicamente (+39) 051 6468377

Mail: info@butterfly.com

CODICE SCONTO LETTORI RIVISTA: **SVA1000X**

www.butterfly.com

never stop innovating



Preselettore di classe per le 9 bande HF

Quinta parte: La qualità è a monte con il preselettore

di Enrico Barbieri I2BGL

A seguito del precedente articolo qualcuno si è domandato: perché solo cinque bande e non tutte? Rispondo proponendo la progettazione di un preselettore a sintonia fissa composto da nove circuiti preselettori, commutabili da relè, da porre davanti al proprio ricevitore per migliorare la pulizia dell'ascolto. Compariranno nel progetto tutte le modifiche scaturite dal lavoro descritto nell'articolo precedente, senza realizzare un nuovo prototipo. Sono quindi nove bande scelte mediante un commutatore a due vie e nove posizioni, oppure a dieci posizioni, con la possibilità, in una di queste, di escludere la preselezione. Lo schema in **Fig. 1**.

In **tabella 1** sono presenti i dettagli costruttivi. Nella prima riga è indicata la banda in metri. Nella seconda la frequenza centrale che servirà per i calcoli dei componenti. La scelta fatta è di portare il preselettore con due circuiti risonanti a lavorare con **una impedenza quattro volte più bassa (da 50 a 12,5 ohm)** per ottenere una buona selettività con una bassa perdita di inserzione e una larghezza di banda adeguata ai nostri scopi. Dato che nulla si ottiene gratis, lavorare con una impedenza quattro volte più bassa richiede una qualità dei componenti nettamente superiore.

Oltre alla **impedenza** del circuito globale, è da scegliere quella

dei componenti. L'ideale è una impedenza da 170 a 200 ohm, che implica però elevata capacità sulle basse frequenze. A questo scopo ritengo proponibile una impedenza di 200 ohm nelle alte dai 10 metri fino ai 20 inclusa, e 250 per le bande dai 30 in su. In base alla impedenza si calcola la capacità da porre in serie alla induttanza per ogni specifica banda. Per ottenere i migliori risultati, la capacità da porre in se-

rie all'induttanza è auspicabile che sia in mica argentata: costa intorno ad un euro ciascuna, ma garantisce il miglior Q. Per trovare la risonanza è aggiunto un compensatore variabile che dovrebbe avere la medesima qualità. Anche per i CX, che hanno una capacità relativamente alta, consiglio vivamente di adottare quelli a mica argentata. Nell'articolo precedente il preselettore era costruito senza questa pre-

Fig. 1

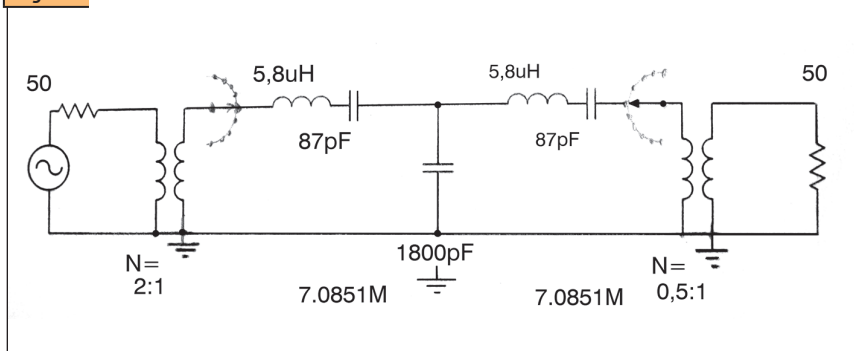


Tabella 1 - Preselettore di classe per le 9 bande HF - Dati di progetto

Banda in metri	10	12	15	17	20	30	40	80	160
Frequenza in MHz	28,85	24,94	21,23	18,12	14,18	10,13	7,10	3,65	1,84
Impedenza L e C in Ω	200	200	200	200	200	250	250	250	250
Capacità in pF	28	32	37	44	56	63	90	174	346
C a mica argento in pF	20	20	20	30	40	50	70	150	320
Compens. Variabile in pF	20	20	20	30	30	30	50	50	50
Induttanza in uH	1,10	1,28	1,50	1,76	2,25	3,93	5,60	10,90	21,62
Tipo di toroide	T50/6 giallo	T50/6 giallo	T50/6 giallo	T50/6 giallo	T50/6 giallo	T50/2 rosso	T50/2 rosso	T50/2 rosso	T50/2 rosso
Numero di spire	17	18	19	21	24	28	34	47	66
Capacità Cx in pF	441	511	600	703	898	1258	1793	3488	6920
Cx arrotondato in pF	450	500	600	700	900	1250	1800	3500	7000

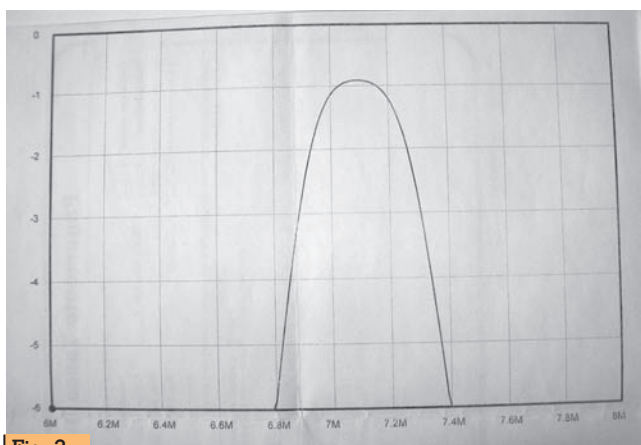


Fig. 2

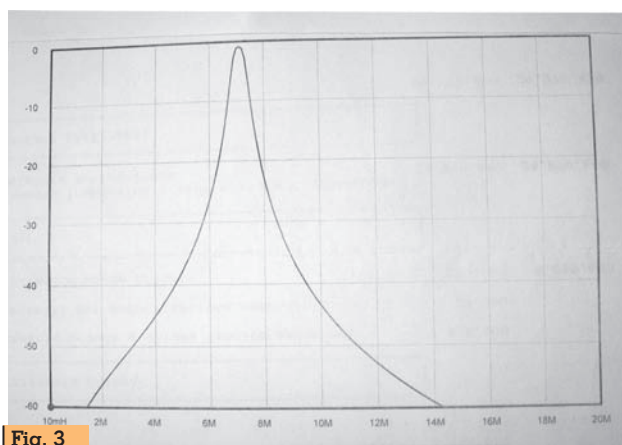


Fig. 3

cauzione e le perdite misurate erano superiori a quelle calcolate.

Come anticipato nel precedente articolo l'induttanza e da avvolgere su toroide idoneo. Gli Amidon sono eccellenti. Meno spire, sono auto-schermanti e richiedono un layout di supporto di piccole dimensioni. Sono indicati in **tabella 1** i tipi di nuclei usabili e il numero di spire per ogni banda. Nel sito su internet è data anche la lunghezza del filo. Da usare il diametro da 0,7 mm dai 10 ai 20 metri, a scendere di diametro a seconda del numero di spire per le bande a frequenza più bassa. I due trasformatori di impedenza sono gli ottimi 4A11, ma vanno benissimo le ferriti binoculari o toroidali FT a larga banda. La commutazione può avvenire con relè miniatura, comandati da pulsanti o da un piccolo commutatore da piastra, richiede però un alimentatore adeguato. Le poche filature vanno curate con particolare attenzione. Meglio un unico punto di massa per i due trasformatori e per i Cx. La realizzazione di un buon preselettore richiede di scegliere fra opposte condizioni. Come si è detto i componenti L e C devono essere di qualità che hanno un costo, e non possono essere quelli di recupero, come si è abituati a fare normalmente.

Passiamo ora la **tabella 2** che riporta i dati individuati sulle curve di risposta dei preselettori, elaborate mediante simulazione. Per ogni banda sono indicate le perdite di inserzione all'inizio al

centro e al termine. Le bande relativamente strette hanno una perdita di inserzione minore di 1 dB. Nei 40 metri si supera il dB di uno o due decimali. Eccedono le due bande larghe dei 10 e degli 80 metri. La prima con un minimo di 0,75 dB, agli estremi sta dentro i 2 dB. La seconda con un minimo di 0,92 dB, inizia e termina poco sotto i 6 dB. Potrebbero funzionare egregiamente anche così, perché comunque stanno entro i 6 dB. Per queste due bande si può ottimizzare il preselettore, se si ha una particolare predilezione, accordandolo per il CW o la fonia. In **Fig. 2** la banda passante a 6 dB per i 40 metri.

Per ogni banda ho calcolato quella passante a 6 dB. Si vede che si passa da 3 MHz a 10 metri fino a 150 kHz a 160 metri. Per i 20 dB si passa da 7,7 MHz a 390 kHz. Per i 40 dB da 23,8 MHz a 1,23. Per i 60 dB da 60,5 a 3,34 MHz. In **Fig. 3** la banda passante a 60 dB per i 40 metri.

Ho inoltre calcolato il Fattore di Forma, un dato che caratterizza i filtri di media frequenza che sono tanto migliori quanto più il rapporto si avvicina ad 1. Nel nostro caso il rapporto di 2,5, fra la banda passante a 20 dB con quella a 6 dB, è comune a tutti i filtri. Per il fattore di forma a 40 dB e a 60dB, la piccola variazione è do-

Tabella 2 - Preselettore di classe per le 9 bande HF - Risultati della simulazione

Banda in metri	10	12	15	17	20	30	40	80	160
Perdita inizio banda	1,74	0,72	0,81	0,73	0,83	0,92	1,13	5,75	0,94
Perdita inserzione	0,75	0,72	0,75	0,70	0,74	0,90	0,91	0,92	0,92
Perdita fine banda	2,08	0,73	0,84	0,74	0,86	0,90	1,21	5,79	0,96
F inizio 6dB	27,29	23,53	20,1	17,1	13,4	9,723	6,795	3,495	1,762
F fine 6dB	30,325	26,2	22,325	19,1	14,9	10,59	7,395	3,802	1,916
Banda passante a 6 dB	3,04	2,67	2,225	1,925	1,48	0,867	0,6	0,307	0,154
F inizio 20dB	25	21,5	18,4	15,8	12,3	9,06	6,33	3,27	1,64
F fine 20dB	32,7	28,2	24	20,5	16,0	11,25	7,85	4,04	2,03
Banda passante a 20dB	7,7	6,7	5,6	4,73	3,7	2,19	1,52	0,77	0,39
F inizio 40dB	17	14,6	12,625	10,7	8,4	6,75	4,725	2,45	1,226
F fine 40dB	40,8	35,3	30	25,6	20	13,6	9,47	4,87	2,456
Banda passante a 40dB	23,8	20,7	17,375	14,95	11,6	6,85	4,745	2,42	1,23
F inizio 60 dB	3,85	3,3	2,9	2,4	1,9	2	1,4	0,725	0,365
F fine 60 dB	64,4	55,95	47,25	40,5	31,6	20,5	14,3	7,35	3,7
Banda passante a 60dB	60,55	52,65	44,35	38,1	29,7	18,5	12,9	6,625	3,335
Fatt. Forma 6/20	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Fatt. Forma 6/40	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,9	7,9	7,9	8,0
Fatt. Forma 6/60	20	20	20	20	20	21	22	22	22

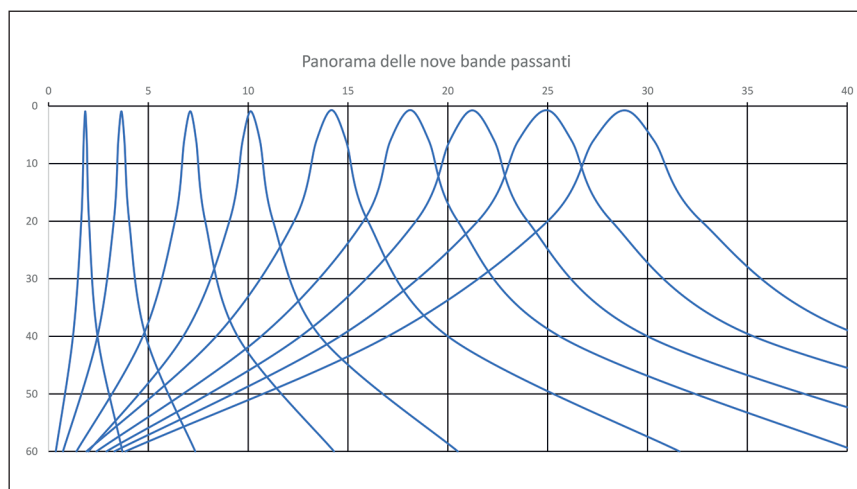


Grafico 1

vuta al fatto che per le bande basse il calcolo dei componenti è stato fatto per una impedenza di 250 ohm invece di 200. Ciò dimostra l'uniformità dei singoli preselettori, cosa non vera per la realizzazione presentata il mese scorso. Per avere una visione di insieme delle bande passanti ho inserito i dati principali della **tabella 2** in Excel ed ho ricavato il **grafico 1** che da una immagine sufficientemente precisa della selettività di ogni singolo preselettore. Per chi volesse conoscere la separazione fra una banda e l'altra, la **tabella 3** indica il valore fino a 60 dB. Oltre i 60 dB è indicato 60 dB. Significa che un segnale in una banda a livello di 1 volt compare davanti al mixer in un'altra banda a livello di 1 millivolt. Nel prossimo ed ultimo articolo su questo tema proporrò i risultati dell'effetto del preselettore realizzato nella quarta parte mediante la visualizzazione foto-

grafica dello spettro radio con e senza preselettore.

La realizzazione

Nello schema di fig. 1 si nota un commutatore a due vie che seleziona i nove preselettori. Il circuito è passivo quindi è semplicissimo. È bene però che le tre masse convergano in un solo punto per la bassa impedenza che si è scelta. La commutazione a relè non è indicata nello schema, ma è intuitiva la sua realizzazione. Lo stampato può essere studiato a seconda del contenitore che si vuole usare oppure va bene anche una piastra a mille fori. Il grosso del lavoro consiste nell'avvolgere su toroide il filo di rame smaltato. Se commercialmente non si trovano i condensatori CX del valore indicato, si può optare per la messa in parallelo di due la cui somma porta al valore de-

siderato. Sullo schema sono indicati due trasformatori di impedenza, in realtà sono adottati due autotrasformatori. Raccomando l'uso di condensatori a mica argentata.

La taratura

Può essere fatta speditamente regolando a centro banda o sulla porzione di banda desiderata i due compensatori per il massimo rumore o segnale. Chi ha un generatore ed un voltmetro selettivo o test receiver procede semplicemente regolando i due compensatori per il massimo valore e verificare la perdita di inserzione e, volendo, disegnare la curva di risposta del filtro. È importante verificare che tutti i compensatori siano regolati per il massimo segnale o rumore in una posizione intermedia e non siano tutto aperto o tutto chiuso. A compensatore tutto chiuso può nascondersi una mancanza di capacità necessaria per la risonanza, a condensatore tutto aperto invece un eccesso di capacità. Nel primo caso aggiungerne, nel secondo toglierne.

Misure sul preselettore

Nel caso non si possieda un voltmetro elettronico selettivo, ricordatevi che il vostro RX di stazione se è provvisto di Smeter, permette una lettura della curva perché ogni punto S equivalente a 6 dB. Portando il ricevitore in centro banda, con un livello del generatore su S9, si sposta la frequenza del generatore inseguendola con il ricevitore finché scenda di volta in volta di un punto S. Si rileverà l'attenuazione 0 del filtro a S9, -6dB a S8, e via via a -12, -18, -24, -30, -36, -42, -48, -54 dB. Prima da una parte e poi dall'altra della curva. Il risultato sarà sufficientemente preciso per i nostri scopi.

Nel prossimo ed ultimo articolo vorrei portare i risultati fotografici prodotti dal preselettore sullo spettro radio.

(continua)

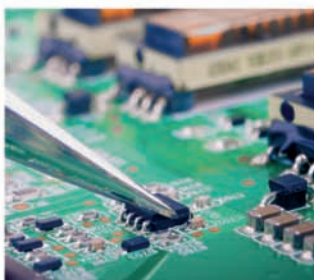
barbieri.enrico@virgilio.it

Tabella 3 - Preselettore di classe per le 9 bande HF - Attenuazione fra le bande									
Banda in metri	10	12	15	17	20	30	40	80	160
Frequenza in MHz	28,85	24,94	21,23	18,12	14,18	10,13	7,10	3,65	1,84
10		24	37	46	56	60	60	60	60
12	24		25	38	51	60	60	60	60
15	37	25		25	43	60	60	60	60
17	46	38	25		33	55	60	60	60
20	56	51	43	33		43	60	60	60
30	60	60	60	55	43		44	60	60
40	60	60	60	60	60	44		59	60
80	60	60	60	60	60	60	59		58
160	60	60	60	60	60	60	60	58	
Rai 1 - 900 kHz	60	60	60	60	60	60	60	58	48



WIMO- IL VOSTRO AFFIDABILE FORNITORE

Tutto per le telecomunicazioni...
Chiedete a noi!



www.wimo.com



amplificatori DMR
mast antenna D-Star
strumenti di misura protezione fulmini
filtri ricetrasmittitori SDR
adattori tasti telegrafici
accordatori connettori microfoni
cavi

© vonFormat.eu



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI
www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



IC-R8600

IC-7610



PRONTA CONSEGNA



TM-D710GE

FT-818



IC-7300



IC-9700



Noi ascoltiamo



In onda la Domenica ore 11.00 - 9610 kHz



ICOM

BAOFENG

KENWOOD

YAESU

wouxun





Yanton T890

Un interessante monobanda analogico

di Luca Clary IW7EEQ

Con l'avvento delle tante radio in DMR dalla Cina, è inusuale recensire un portatile, sì cinese, ma monobanda e per di più solo analogico. La casa è la nota Yanton, che immette sul mercato il modello T890. Questo modello viene presentato in tre colori, il verde, il nero e blu e costruito secondo il grado di protezione IP66, quindi totalmente protetto contro l'accesso della polvere e contro i get-

ti d'acqua violenti.

Il T890 è messo sul mercato in quattro versioni ovvero: per la banda 136/174 MHz, per la banda 220/260 MHz, per la banda 400/480 MHz o 450/520 MHz. Ricordo ai lettori che il portatile è un monobanda, quindi anche se il software di programmazione vi dà l'illusione di poter cambiare le bande di frequenza la cosa non funziona.. già testato!

Nella sua confezione troviamo il

seguente materiale: il corpo della radio (sul retro potrete controllare la sua versione), una batteria agli ioni di litio da 7.4 volt 2500mAh, la sua antenna a gommino, un manuale di istruzione solo in lingua inglese, clip per la cintura, laccio per il polso, ed il caricabatteria da tavolo (Foto 1 e 2).

La radio misura (compresa di antenna) 29,5 cm, un po' più alta del Kenwood THD74E e pesa 333 grammi. (Foto 3)

Sulla parte superiore la radio presenta due manopole (volume e canali) ed un tastino rosso programmabile.

Sul lato sinistro vi sono due pulsanti PTT, ed un pulsante rotondo; sul lato destro si trovano i jack per la cuffia/microfono quindi per fortuna non usa il connettore tipo Motorola. I jack della cuffia/microfono usano invece lo standard Kenwood.

La mia cuffia della Heil Sound ha funzionato alla grande. (Foto 4 e 5)

Un grande vantaggio di questa radio è la sua estrema facilità di uso, la si può programmare da tastiera o da programma, ma attenzione il cavetto di programmazione non è incluso nella confezione!

Foto 1



Foto 2





Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 9

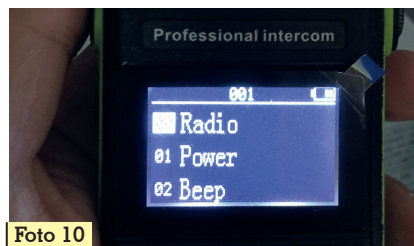


Foto 10

Caratteristiche tecniche

Il T890 eroga 12 W ad alta potenza e 5W a bassa potenza. Ha una potenzialità di 500 memorie in tutto divise sue due VFO (quindi 250 memorie sul VFO A e 250 sul VFO B). Ogni singola memoria può essere personalizzata come più ci aggrada. Ha un display OLED (Organic Light Emitting Diode) che conferisce ottima visibilità anche in condizioni di scarsa luce.



Foto 6

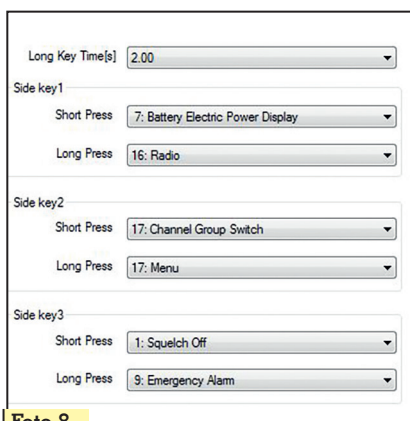


Foto 8

Una volta acceso vi è il messaggio di accensione facilmente modificabile da programma sino a tre righe (Foto 6).

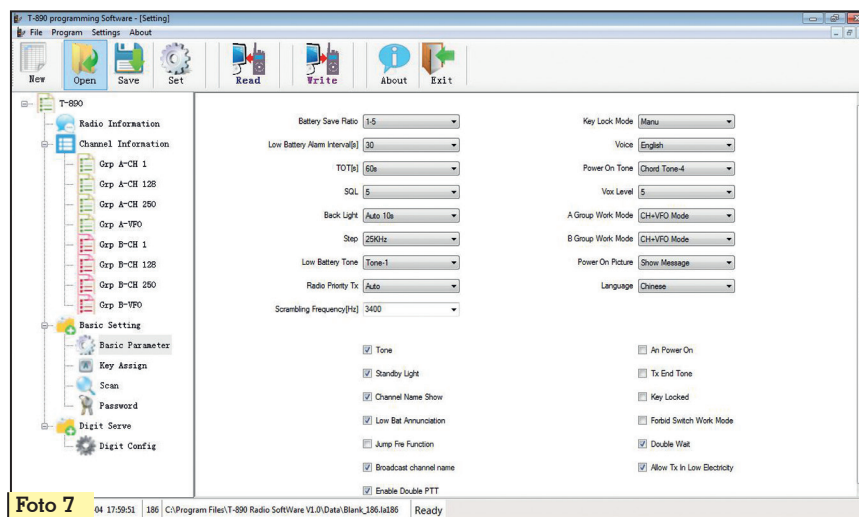


Foto 7

L'accensione è accompagnata da una melodia, anch'essa modificabile tra undici selezionabili oppure disattivabile.

Ogni qualvolta si cambia canale vi è una vocina che in inglese (volendo anche in cinese) vi ricorda su quale memoria vi trovate o legge (passatemi il termine) il nome della memoria da voi inserita. Buona parte dei comandi sono visibili nella foto 7 e sono comandi oramai diffusi e comuni alla maggior parte dei portatili cinesi (dato che si scopiazzano tra loro).

Infine vi sono i tasti programmabili a cui abbinare la funzione che più preferiamo tra le diciotto disponibili (Foto 8 e 9).

Come già detto prima la radio può essere programmata anche senza PC. Vi è un ricco menu di ventinove voci che vi permettono di farlo tranquillamente (Foto 10). Per quanto ne so la Yanton è trattata in Italia dalla I.L. Elettronica ma non so se questo modello è venduto da noi.

L'impressione finale è che benché trattasi di semplice monobanda può fare parte del nostro parco radio senza farci fare brutta figura.

Buon divertimento...





Quel “ranocchio” di mio fratello...

Inserimento di un economico frequenzimetro digitale nel vecchio ricevitore FRG-7

di Paolo Viappiani

Il presente articolo trae origine da un episodio realmente accaduto qualche tempo fa: a mio fratello minore (il quale si interessa di radioascolto soltanto saltuariamente), durante una gita domenicale in una cittadina ligure, era casualmente capitato di vedere un ricevitore FRG-7 sul banco di un mercatino dell'usato; l'apparato in questione pareva esteticamente in buone condizioni e veniva offerto ad un prezzo incredibilmente basso (forse perché il venditore non sapeva bene cosa fosse).

Ne seguivano ovvia telefonata al sottoscritto per consigli in merito e subitaneo acquisto dell'oggetto, che poi mi veniva affidato “per dargli una sistemata”.

Quanto alla denominazione “ranocchio”, essa deriva direttamente dal nomignolo “Frog-7” che aveva caratterizzato quell'apparecchio sin dalla sua immissione sul mercato.

Come tutti sanno, l'**FRG-7** è il ricevitore MF-HF prodotto dalla Yaesu Musen a cavallo degli ultimi anni '70 del secolo scorso, successivo al Barlow-Wadley **XCR-30**, praticamente coevo al Drake **SSR-1** ed allo Standard **C6500** e di poco antecedente il Seiki **Century-21**.

Commercializzato anche con i marchi Sommerkamp e Sears, l'FRG-7 condivideva con tutti gli altri sopracitati la configurazione Wadley-Loop e rappresentava allora un validissimo ed abbastanza economico approccio alla ricezione da 0,5 a 30 MHz in copertura continua.



Fig. 1 - Aspetto dell'FRG-7 provvisto di display digitale.

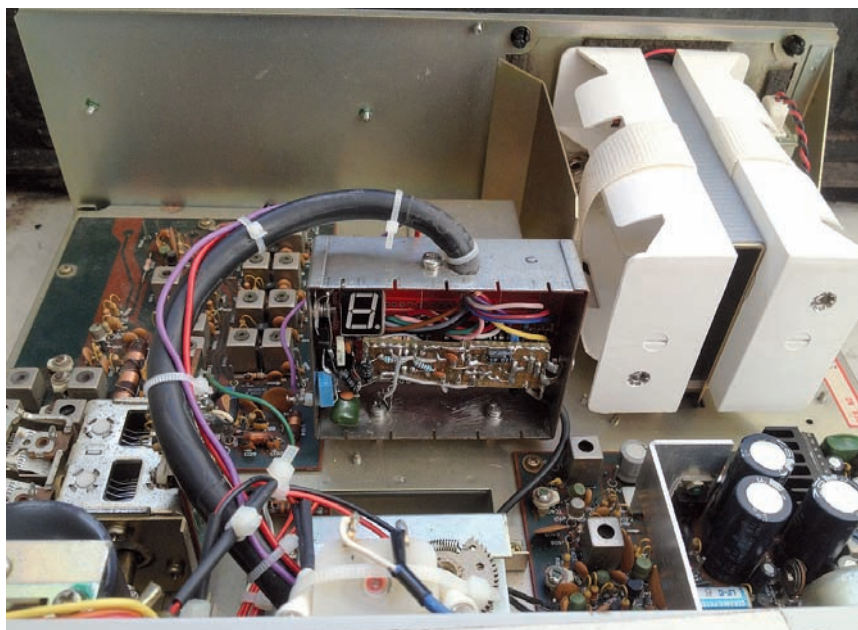


Fig. 2 - Il circuito del frequenzimetro è contenuto nel piccolo contenitore metallico fissato nella parte superiore del telaio del ricevitore.

Non è certo il caso di descrivere qui l'apparecchio, peraltro conosciuto, né tantomeno di

soffermarci sul particolare principio di funzionamento, altrettanto ben noto e già impiegato nei

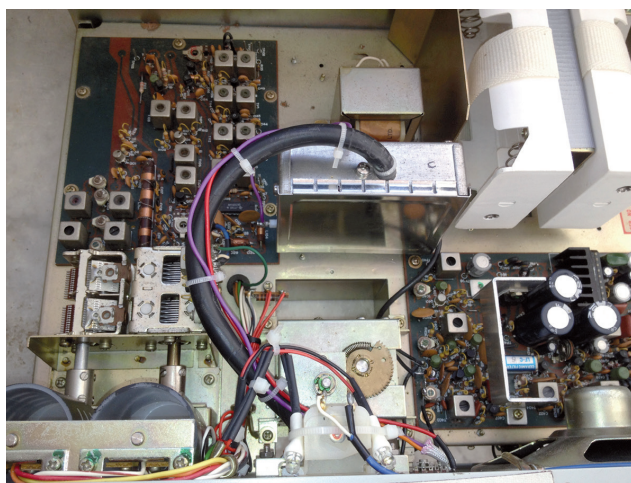


Fig. 5 - Lo scatolotto metallico del frequenzimetro fissato alla parte superiore dello chassis del ricevitore.

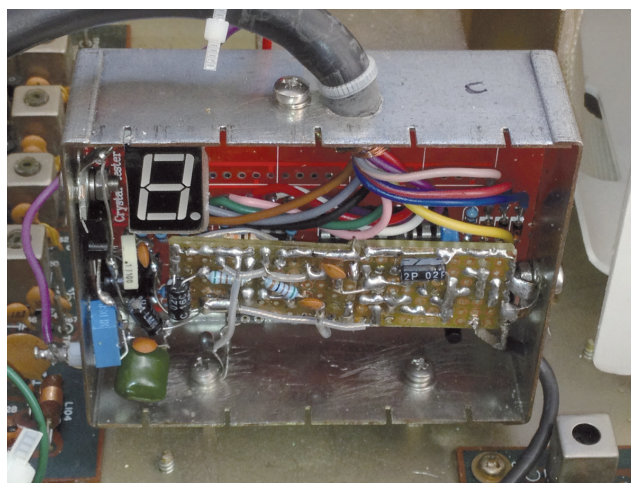


Fig. 6 - Sistemazione dei componenti all'interno dello scatolotto metallico (mostrato senza chiusura frontale).

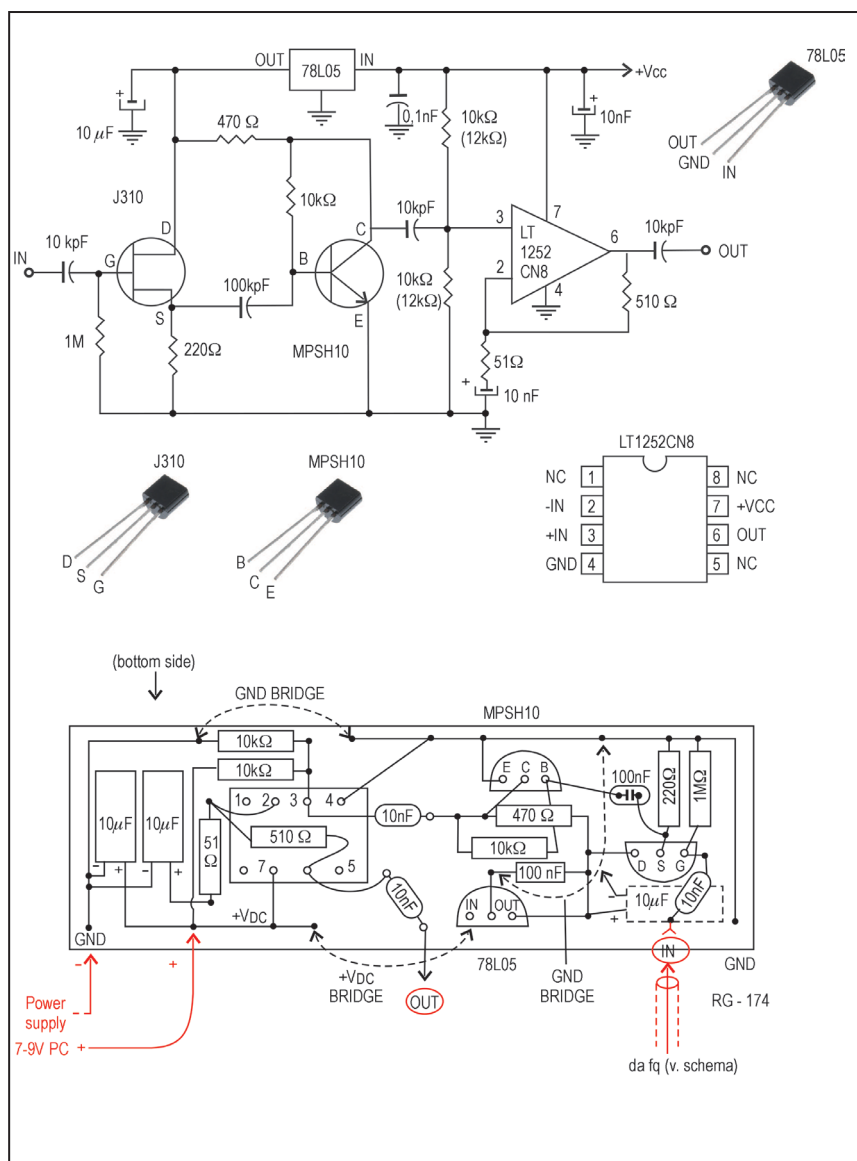


Fig. 7 - Schemi elettrico e pratico dei circuiti "buffer-amp" di ingresso realizzati su basetta millefori.

tutto il resto riportato agli antichi splendori. Che fare, dunque?

Per fortuna mi è sovvenuto di aver letto in passato qualcosa circa un semplice frequenzimetro con PIC progettato da Wolf Buscher, DL4YHF [1], [2] e successivamente "clonato" e messo in vendita a poco prezzo sotto forma di "kit" su vari siti Internet e pure su eBay [3].

Mi è venuta quindi l'idea di rimuovere il vecchio "tamburo di sintonia" dell'**FRG-7** e di installare in sua vece un display digitale (relativo ai soli kHz ed alle centinaia di Hz) nella relativa "finestra" frontale (Fig. 1), alloggiando il circuito del frequenzimetro vero e proprio in una scatola metallica da fissare all'interno del ricevitore (Fig. 2).

Da notare che il fissaggio dello scatolotto metallico nella parte superiore dello chassis del ricevitore è avvenuto utilizzando fori già esistenti, e che il "vecchio" tamburo di sintonia (per l'asportazione del quale è sufficiente rimuovere un dado con relativa rondella) può venire conservato

Fig. 8 - La basetta millefori che ospita il nuovo display.

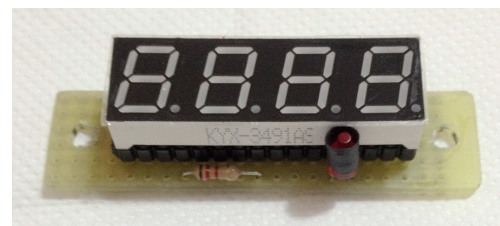




Fig. 9 - Il nuovo display a quattro cifre, con sovrapposta pellicola rosso-trasparente, indica i kHz e le centinaia di Hz.

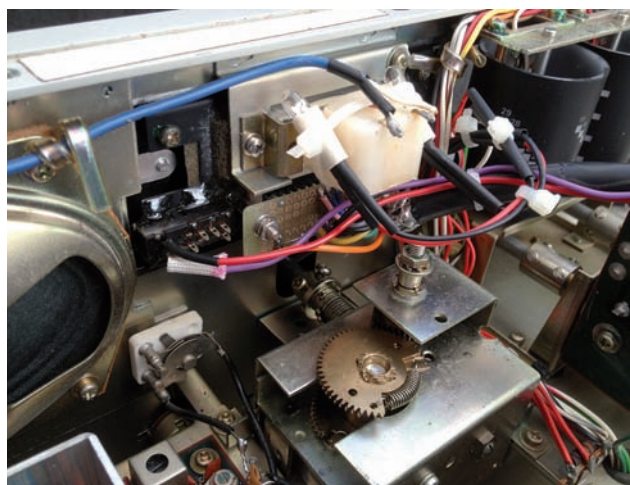


Fig. 10 - Un interruttore a slitta accende il frequenzimetro e sostituisce il cursore "Dial Set".

per ogni evenienza anche all'interno della radio, magari fissato in qualche modo alla parete posteriore.

Nelle **Figg. 3 e 4** compaiono rispettivamente lo schema elettrico del frequenzimetro "in kit" ed uno schizzo della soluzione da me adottata, che spero abbastanza chiaro e sufficientemente autoesplicativo; le **Figg. 5, 6 e 7** mostrano invece la localizzazione dello scatolotto metallico all'interno del ricevitore, una vista dell'interno del medesimo e gli schemi elettrico e pratico degli opportuni circuiti di ingresso

(*buffer-amp*) da me realizzati su basetta millefori (fissata in posizione mediante le sole saldature ad alcune compiacenti pagliette di massa). Si noti che all'interno dello scatolotto metallico è installata la sola cifra relativa ai MHz (totalmente inutile ai fini della lettura dei kHz di sintonia ma utilissima sia per la programmazione iniziale del frequenzimetro che per altre eventuali funzioni opzionali), mentre le rimanenti

quattro sono state montate su una piccola basetta millefori fissata - tramite distanziatori esagonali incollati all'interno della mascherina frontale in plastica del ricevitore - in corrispondenza della "finestra" destinata alla lettura dei kHz, **Fig. 8**.

Risulta peraltro evidente l'impiego di cavi schermati di interconnessione ove necessario.

Su tale basetta, dato che la risoluzione di lettura "digitale" è di 100 Hz, è stato installato anche un piccolo diodo LED che forma il "punto" di separazione tra kHz e centinaia di Hz.

Per la verità, l'idea di installare un display digitale per la lettura della frequenza nell'**FRG-7** non è affatto nuova: in tempi passati, infatti, furono immessi sul mercato alcuni appositi "kit", ma tutti quanti presentavano svariati difetti, tra i quali: elevato ingombro dei nuovi circuiti con oggettive difficoltà di installazione o necessità di rimozione di parti meccaniche originali, elevato assorbimento di corrente, introduzione di rumore, ecc.

La soluzione proposta pare invece essere pressoché esente da tutti gli inconvenienti sopracitati. Le uniche modifiche meccaniche (peraltro del tutto reversibili) che si rendono necessarie sono:

- Sostituzione della plastica trasparente (provvista di indice verticale bianco) della "finestra" frontale dell'**FRG-7** con opportuno ritaglio di "Lexan"

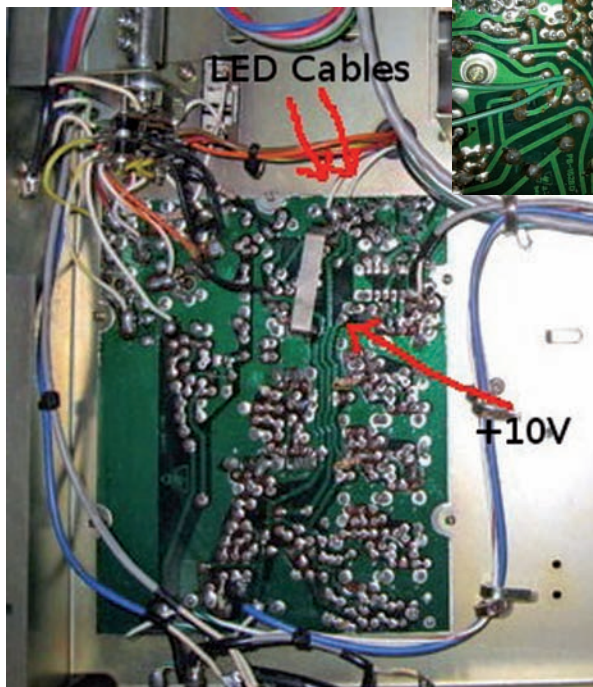


Fig. 12 - Il punto del circuito stampato dal quale prelevare il segnale del secondo VFO.

Fig. 11 - Un possibile punto di prelievo della tensione di alimentazione del frequenzimetro.

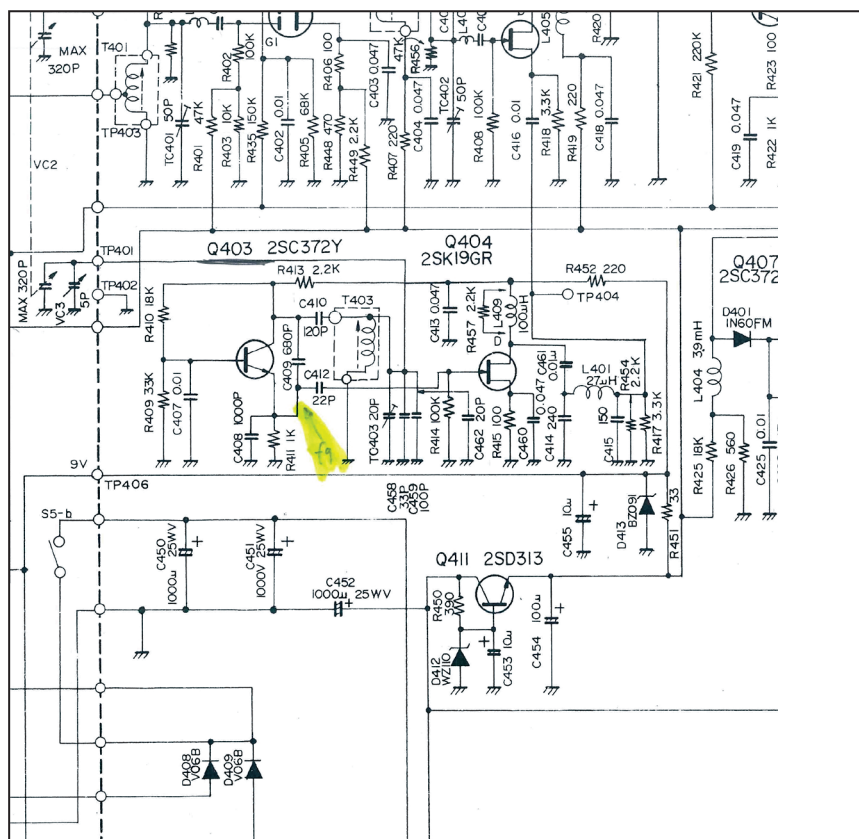


Fig. 13 - Il punto di prelievo del segnale è qui indicato sullo schema elettrico.

dello spessore di 1 - 1,5 mm;
- Eliminazione (ed opportuno accantonamento) del cursore "Dial Set" della vecchia scala

(al suo posto verrà incollato un interruttore di accensione del frequenzimetro, **Figg. 9 e 10**).
Quanto all'alimentazione neces-

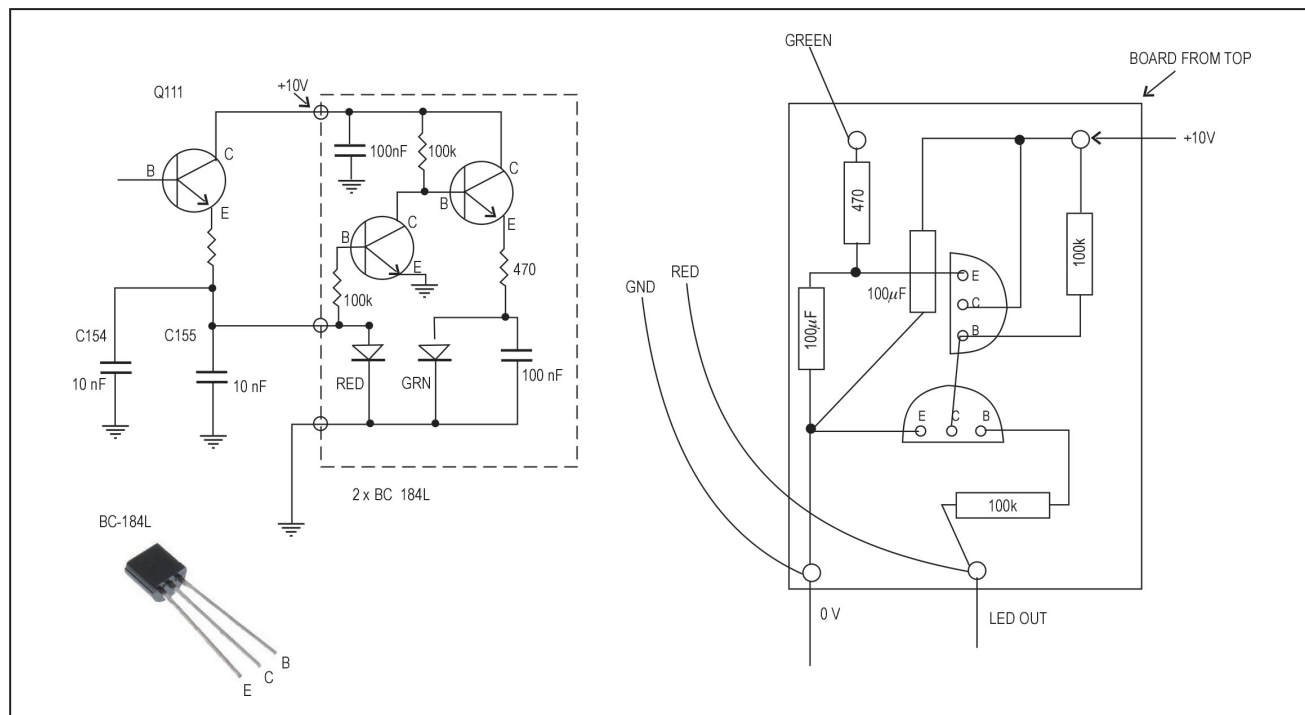
saria per il frequenzimetro e relativi circuiti accessori, si possono tranquillamente usare i +10V presenti nella parte inferiore dello chassis nel punto indicato in **Fig. 11**; il segnale di ingresso al frequenzimetro, proveniente dall'ultimo VFO del ricevitore, andrà invece prelevato (tramite uno spezzone di cavo RG-174) come evidenziato nelle **Figg. 12 e 13**[4].

Il nuovo circuito prevede ovviamente una semplice taratura iniziale (che andrà effettuata soltanto una volta, ma che comporta comunque l'impiego di un generatore di segnali il più preciso possibile); ecco come procedere in proposito.

Premesso che, per il funzionamento con l'**FRG-7** (ma anche con tutti gli altri ricevitori "Wadley-Loop" consimili) la più conveniente frequenza da usare "per sottrazione" con questo particolare frequenzimetro è risultata 5,455.000 MHz[5], le operazioni preliminari da condurre sono:

1) Connettere temporaneamente l'ingresso del frequenzimetro all'uscita di un buon generatore di segnali regolato su 5,455.000 MHz e con ampiezza di circa 1,5-2 Vpp;

Fig. 14 - Schemi elettrico e pratico del circuito di visualizzazione della condizione "Lock" mediante LED bicolore rosso/verde.



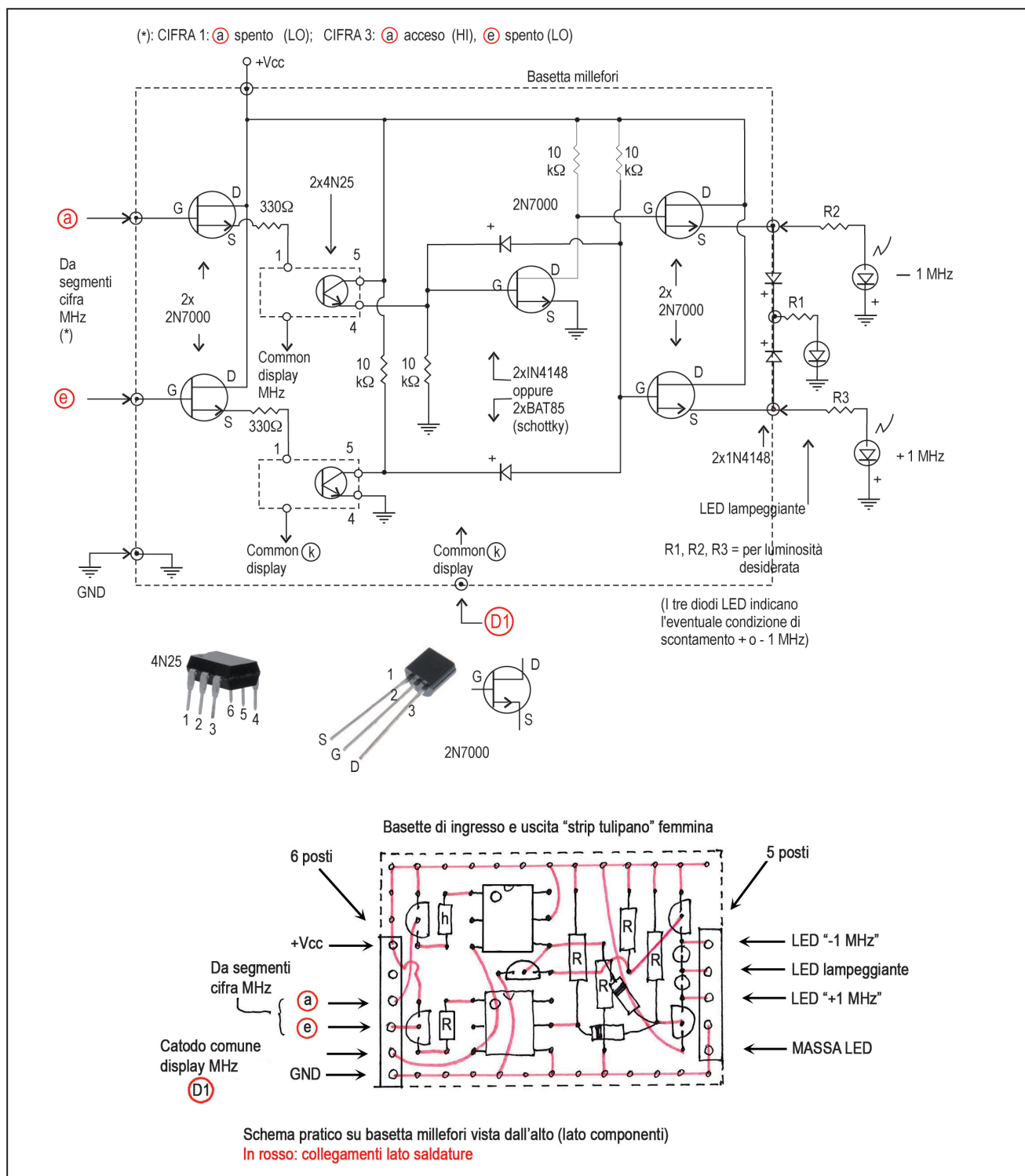


Fig. 15 - Schemi elettrico e pratico di possibile circuito logico di indicazione di "MHz Overflow", effettuata a mezzo di apposito display aggiuntivo o di opportuni LED (lampeggianti o meno) .

2) Mediante il pulsantino di programmazione del frequenzimetro scegliere la "lettura diretta della frequenza" (display indicante "ZEro", ricordarsi che la prima cifra sta all'interno dello scatolotto e le rimanenti sono poste dietro la finestra frontale del

ricevitore) ed accertarsi che la lettura sia corretta;

3) Sempre mediante il pulsantino in questione, scegliere la funzione di sottrazione (la scritta "Sub" lampeggerà sul display) ed attivarla.

4) Spegner il frequenzimetro e

ricollegarne l'ingresso al VFO dell'**FRG-7**;

5) Riaccenderlo e verificare che sia possibile leggere correttamente i kHz e le centinaia di Hz nell'intero range del MHz di sintonia (e pure un po' al di sotto ed al di sopra) ruotando la corri-

spondente manopola del ricevitore. Ecco, in pratica questo è tutto. Ad onor del vero, all'**FRG-7** di mio fratello ho pure sostituito il LED rosso frontale "**LOCK**" (che spesso è causa di confusione con chi non ha esperienza con questo ricevitore) con un LED bicolore che si accende di verde quando è possibile ricevere e di rosso in condizioni di "**Unlock**". Lo schema del circuitino adottato è indicato in **Fig. 14**, ma ne ometto ogni altra descrizione non trattandosi di "farina del mio sacco"; rinvio invece gli eventuali interessati alla lettura di quanto disponibile in proposito [6].

Ci sarebbe tuttavia un'altra possibile (ed utile) aggiunta da apportare ad un ricevitore provvisto del frequenzimetro appena descritto: un semplice circuito logico (schemi in **Fig. 15**) potrebbe attivare un display di "**Overflow**" (+/- 1) oppure dei LED di "**over-range**" ogniquale volta si verifica il superamento dei limiti inferiore e/o superiore del canonico MHz di sintonia [6].

Perché non ho provveduto ad effettuarla? Perché tale aggiunta comporterebbe necessariamente una modifica abbastanza invasiva della mascherina frontale dell'**FRG-7** (dove potrei altrimenti sistemare gli indicatori supplementari?), mentre uno dei miei obiettivi principali era proprio quello di consentire un semplice "ritorno alle origini" qualora i requisiti di originalità dell'apparecchio tornassero a prevalere su quelli di funzionalità del medesimo.

Beh, sarà eventualmente per una prossima volta...

Note:

[1]: http://www.qsl.net/dl4yh/freq_counter/freq_counter.html.

[2]: vedere anche: <http://kc7zow.tripod.com/hamradio/id6.html>.

[3]: Anziché uno dei tanti cloni "cinesi" offerti su eBay da molti fornitori a poco prezzo, ho preferito acquistare il kit da Antonietta Ricciardi di Avellino dell'Associazione di Formazione Culturale Giovanile Green Earth, eBay seller: *Sanastasia*, vedere: <https://radioesperimenti.blogspot.com/p/piccoli-kit.html?m=1>. Si spende una decina di euro in più rispet-

to alla media (22 Euro con spedizione gratis), ma si è certi - parlo per esperienza diretta - di ottenere un kit dotato di componenti di qualità a differenza di altri "cloni" più economici - e di ottenere pure assistenza tecnica qualora se ne avesse bisogno.

[4]: Debbo ringraziare in proposito l'amico Carlo Bianconi di Bologna, che mi ha saputo indicare il punto migliore di prelievo del segnale del VFO nel FRG-7: in un primo momento mi ero infatti interstardito a prelevare il segnale dopo lo stadio "buffer", ma ciò causava anomalie di funzionamento del frequenzimetro nel primo tratto della gamma di lettura. [5]: Tale frequenza è stata adottata al termine di varie prove pratiche ed è quella che ha consentito i migliori risultati sotto ogni punto di vista. Poiché il range nominale del VFO dell'FRG-7 va da circa 3,455 a circa 2,455 MHz, la "sottrazione" fa sì che l'indicazione del frequenzimetro risulti compresa tra 2,000.0 e 2,999.9 MHz entro la banda "nominale". E' quindi evidente che quando la prima cifra ("nascosta" entro lo scatolotto) diviene "1" si è "fuori-banda" dal lato inferiore, mentre quando essa diviene "3" il fuori-banda avviene dal lato superiore.

[6]: Si veda: <http://www.monitor.co.uk/radio-mods/frg-7/frg-7-mhz-lock-red-green-led-mod.htm>



un'idea regalo

opera tecnico scientifica di

GUGLIELMO MARCONI

pietro poli

MONDO SENZA FILI

di Gino Montefinale

Storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono tralasciati gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde- particelle. 500 pag. - **23,20 euro**

Gino Montefinale

MONDO SENZA FILI

le onde elettromagnetiche dalla radiotelegrafia ai satelliti artificiali

1984 - volumi radioelettronica

GUGLIELMO MARCONI

di Pietro Poli

Sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di G. Marconi, inventore tecnico, scienziato e manager. Varie ed ampie testimonianze tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi, dei suoi più diretti collaboratori e delle varie personalità con cui Egli viene via via in contatto. Introduzione di una succinta sequenza dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili, della radio, che illustra il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. 200 pag. - **12,00 euro**

OFFERTA i due volumi a 25,00 euro

Per ordini Tel. 0546/22112
oppure sul sito www.radiokitelettronica.it

SPECIALE ANTENNE



ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: *Funzionamento e progetto*

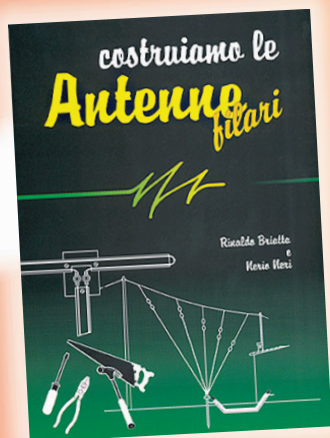
Tutto quanto serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» che risultano interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. In questo modo si sono potuti trattare in maniera approfondita questi 3 capisaldi ed in particolare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

ANTENNE, progettazione e costruzione

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

Dopo i «come» ed i «perché» sul funzionamento delle antenne, esaminati nel 1° volume, in questo 2°, di carattere essenzialmente pratico-progettuale, vengono forniti: gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittenti (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

Ampla 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.

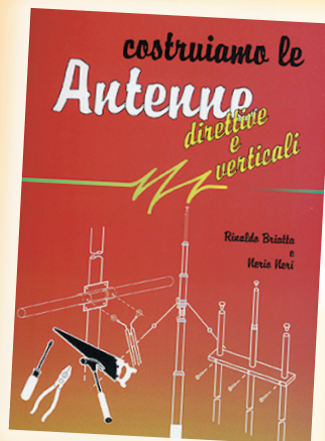
(192 pag. - € 15,00 - cod. 236)

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

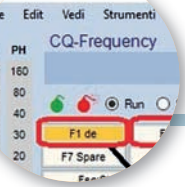
Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze tutte rigorosamente sperimentate che non richiedono altre prove ma solo la riedizione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono 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 vedere cedola a pag. 76, oppure sul sito www.radiokitelettronica.it



Fare CW con N1MM Logger

Configurarlo con FLdigi e lo Yaesu FT-991(A)

di Maurizio Diana IU5HIV

N1MM Logger è il programma gratuito di registrazione dei contest per radioamatori più famoso al mondo. Utilizzato moltissimo dalle DXpedition, per le modalità CW, fonia e digitale, la sua combinazione di funzionalità ottimizzate per i contest è quasi ineguagliata, ma non solo per i contest, si può usare tranquillamente anche per il normale traffico radio quotidiano: quindi eccovi una guida per settarlo e usarlo nel fare CW insieme allo Yaesu FT-991(991 A) quest'ultimo collegato al computer solo tramite cavo USB, senza bisogno di spendere soldi visto che tra le sue funzionalità ha il pregio di abbinarsi con altri software gratuiti.

Prima di tutto bisogna preparare lo Yaesu FT-991 al CW, quindi una volta settato il CW nel modo della radio premete il tasto "Menu" e modificate il settaggio delle seguenti voci come nello schema seguente:

031 CAT RATE	⇒ 4800
032 CAT TOT	⇒ 100 oppure 1000
033 CAT RTS	⇒ Disabled
056 CW BK-IN TYPE	⇒ Semi
057 CW BK-IN DELAY	⇒ 250 msec
060 PC KEYING	⇒ DTR
108 SSB PTT SELECT	⇒ RTS

nel FT-991A la voce 108 si trova al numero 110 e comunque potrebbero esserci variazioni a seconda degli aggiornamenti quindi nel caso cercate la voce di me-

nù con la solita dicitura.

Fatto questo scaricate dal sito <https://n1mmwp.hamdocs.com/> l'ultima versione di N1MM+ e installatela se all'avvio il programma vi consiglia anche di installare l'ultimo aggiornamento date subito l'ok e tutto si aggiornerà automaticamente, se non lo aggiornate subito il programma non vi ripeterà l'invito e non vi sarà più possibile farlo sino a quando non sarà rilasciata una nuova versione dell'upgrade... comunque poco male, gli aggiornamenti sono frequentissimi; una volta immessi i vostri dati (nominativo ecc.) potete passare a ottimizzare il settaggio di N1MM per il CW con lo Yaesu FT-991(A). Naturalmente prima, come già spiegato in altri articoli simili, dovrete aver scaricato dal sito della Yaesu i driver necessari al FT-991 per dialogare col computer via USB che serviranno a creare nel vostro computer un paio di porte COM denominate:

⇒ Silicon Labs Dual CP210x USB to UART bridge: Enhanced COM Port(COM 4)

⇒ Silicon Labs Dual CP210x USB to UART bridge: Standard COM Port(COM 3)

i numeri delle porte nel mio caso sono 3 e 4 ma nei vostri computer potrebbero prendere anche altre numerazioni come 5 e 6 o di più e chi usa questa radio per i modi digitali (FT8 ecc.) senz'altro le ha già installate.

Detto questo una volta lanciato il

programma nella piccola scheda di inserimento principale aprite la scheda "Config" e scegliete la prima voce per configurare le porte, modo di controllo, audio eccetera, quindi nella scheda "Hardware" settate come da figura 1: nella colonna "Porte" mettetene prima quella "Enhanced" che nel mio caso è la COM 4 e nella colonna "Radio" di fianco nell'elenco a discesa scegliete lo "Yaesu FT-991/A" (l'FT-991 non è contemplato ma è la stessa cosa), poi nella colonna "Porte" mettetene la "Standard" che nel mio caso è la COM 3 e di fianco nella colonna "Radio" non mettetene nulla mentre dovete mettere il segno di spunta nella colonna "CW/Other".

Ora nella colonna "Details" cliccate sulla voce "Set" corrispondente alla porta COM 4 e settate la maschera che apparirà come da figura 2 e dopo aver salvato sempre nella stessa colonna cliccate sulla voce "Set" corrispondente alla porta COM 3 e settate la relativa maschera che si aprirà come da figura 3 e salvate la configurazione. A questo punto dato che N1MM+ è ottimizzato per lavorare con alcuni software è d'obbligo scegliere di abbinarlo a "FLdigi" che pur essendo gratuito è un programma completissimo che supporta CW e un'infinità di modi digitali, quindi scaricate l'ultima versione di "FLdigi" installatela e configuratela a vostro piacimento, qui ognuno a

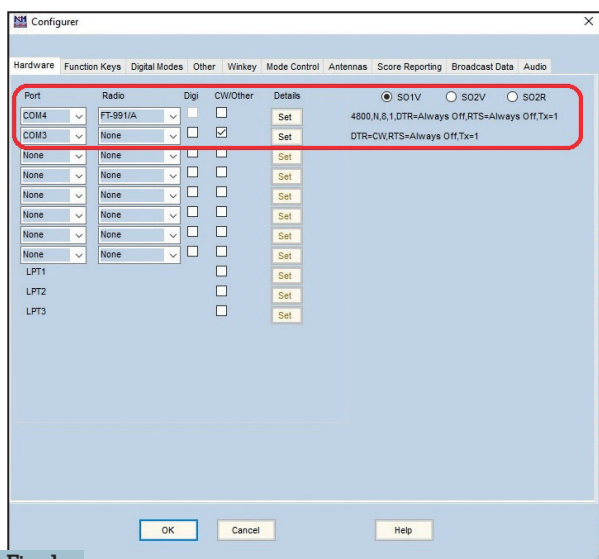


Fig. 1

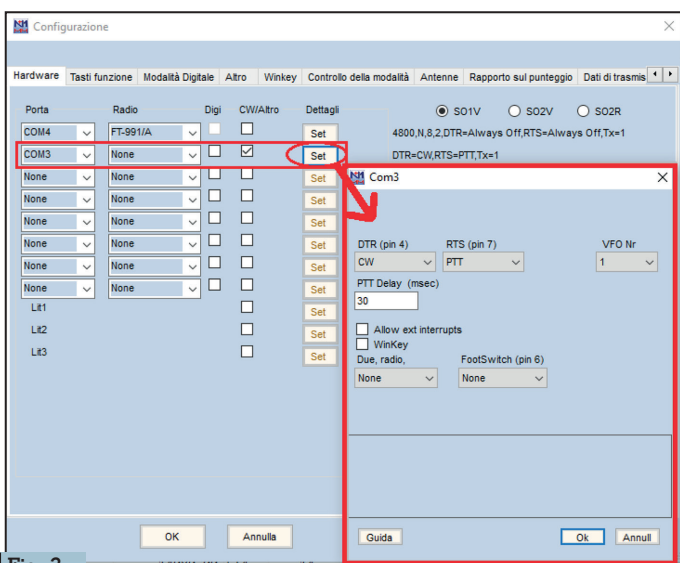


Fig. 3

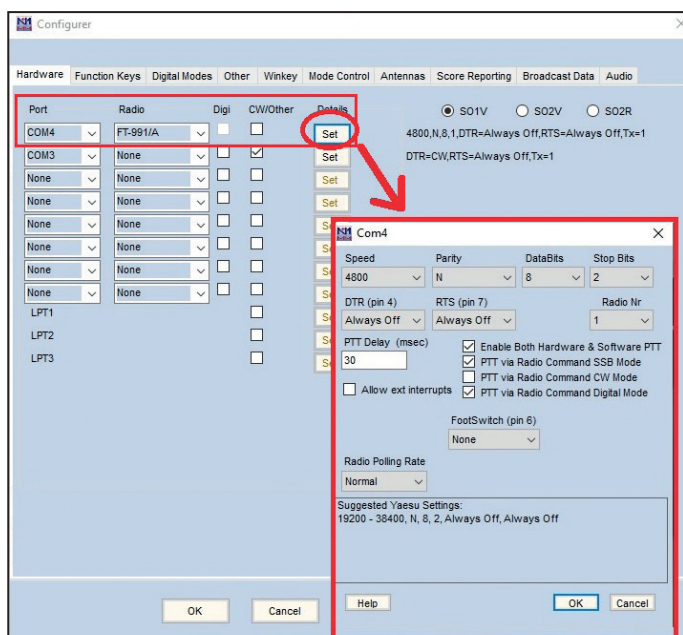


Fig. 2

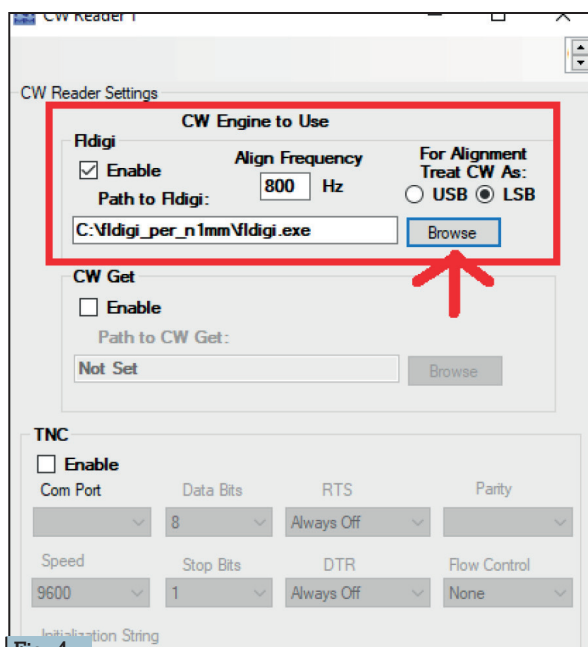


Fig. 4

seconda del proprio hardware dovrà settarlo in maniera opportuna. Ora tenete presente che N1MM per funzionare bene non deve essere collegato a Fldigi nella directory dove di solito quest'ultimo automaticamente va ad installarsi ma vuole un suo percorso individuale, quindi andate su "C" e create una nuova cartella denominandola ad esempio "fldigi_per_n1mm" come ho fatto io, poi andate nella directory dove è installato Fldigi, cercate il file "fldigi.exe", fateci clic col tasto destro sopra e copiatelo nella nuova cartella che

avete creato su "C", a questo punto nella scheda "Window" della finestra di immissione di N1MM lanciate la voce "CW reader" e apparirà una finestra di dialogo che dovrete settare come da figura 4, cliccando sul pulsante "Browse" andate a cercare su "C:\fldigi_per_n1mm" il file "fldigi.exe" che vi avete copiato e facendoci doppio clic sopra memorizzerete il percorso nella finestra che sarà "C:\fldigi_per_n1mm\fldigi.exe" quindi cliccate su "Next" e penserà poi N1MM a crearsi all'interno di questa cartella tutte le impostazioni che gli

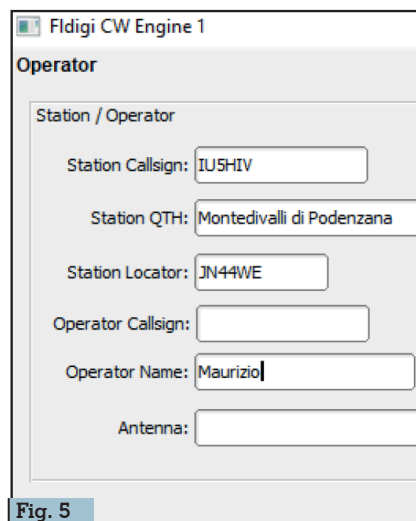
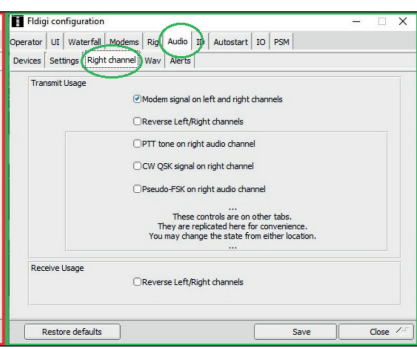
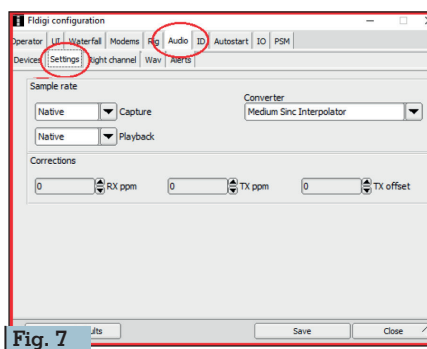
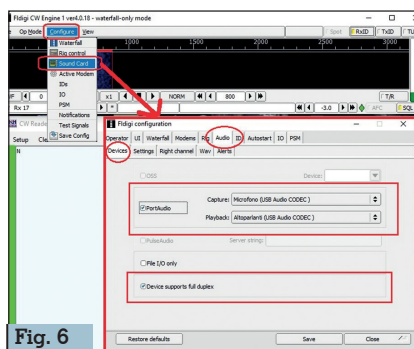


Fig. 5

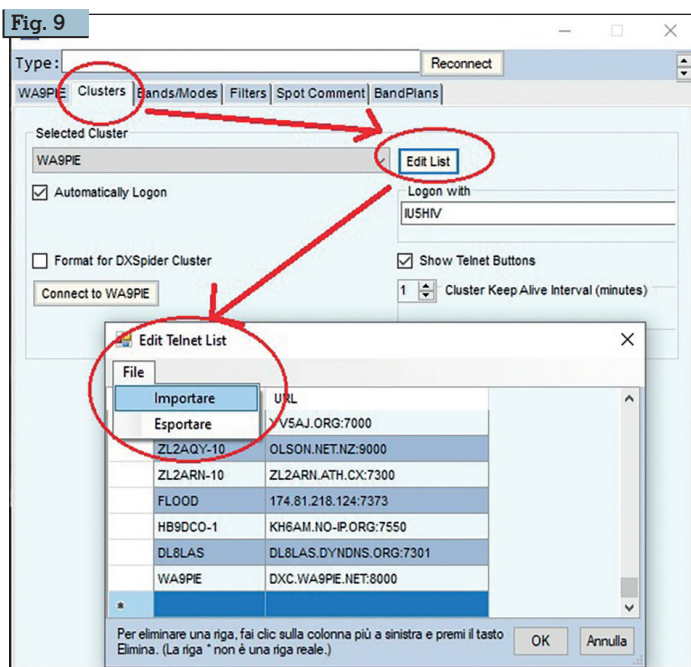
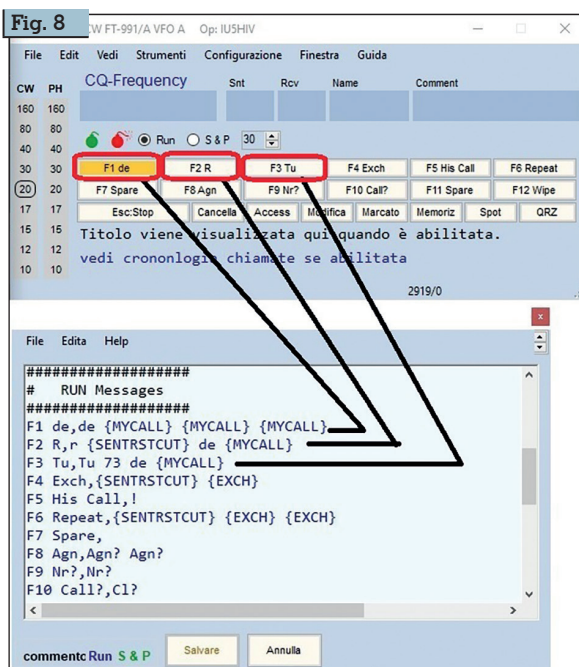


servono per funzionare in abbinamento a FLdigi. Nella finestra che in successione si aprirà riempite come da figura 5 con i vostri dati e date ancora "Next" facendo così partire "FLdigi" all'interno di N1MM, quindi nel waterfall di Fldigi aprite la scheda "Configure", cliccate sulla voce "Sound Card" e settate nella finestra "FLdigi configuration" la scheda "Audio/Devices" come da figura 6 e nelle schede "Audio/Settings" e "Audio/Right channel" controllate che ci sia il settaggio di figura 7 che dovrebbe già apparire di default così. A questo punto il programma è già pronto a funzionare, ricordatevi per ottimizzare la ricezione di regolare nel vostro computer il livello del relativo microfono utilizzato dal programma dai $\frac{3}{4}$ in su: per esempio nel mio per funzionare

in FT8 lo devo tenere a un livello di 35 mentre in questo caso provate a portarlo a un livello di 70 e poi aggiustatelo a seconda dei segnali ricevuti. Ora nella finestra di immissione principale potete configurarvi a piacere i pulsanti da "F1" a "F12" con i messaggi di testo che volete in modo da lanciarli velocemente nei QSO. Cliccandoci sopra col tasto destro si aprirà una doppia finestra per i "Run messages" e "S&P messages" dove potrete editarli, a titolo di esempio nella figura 8 vedete come editare i primi tre pulsanti "F1-F2-F3", tenete presente che le lettere che nelle stringhe scriverete prima della virgola non faranno parte del testo CW trasmesso ma servono a intestare i pulsanti, quello che scriverete dalla virgola in poi invece sarà effettivamente

te il testo CW trasmesso. Per completezza sappiate che il programma dispone anche nella scheda "Window" la possibilità di lanciare una piccola finestrella dove potrete digitare direttamente da tastiera il testo da trasmettere.

N1MM mette anche a disposizione un ottimo cluster che viene lanciato nella scheda "Window" cliccando sulla voce "Telnnet" e per non farvi perdere tempo vi consiglio subito di aggiornare la lista dell'elenco dei vari cluster perché difficilmente la lista contenuta nel programma sarà aggiornata, per farlo andate sul sito di N1MM e attualmente all'indirizzo <https://n1mmwp.hamdocs.com/mmfiles/categories/supportfiles/> cercate e scaricate l'ultimo file di aggiornamento per i cluster, quindi nella finestra "Telnnet" (co-



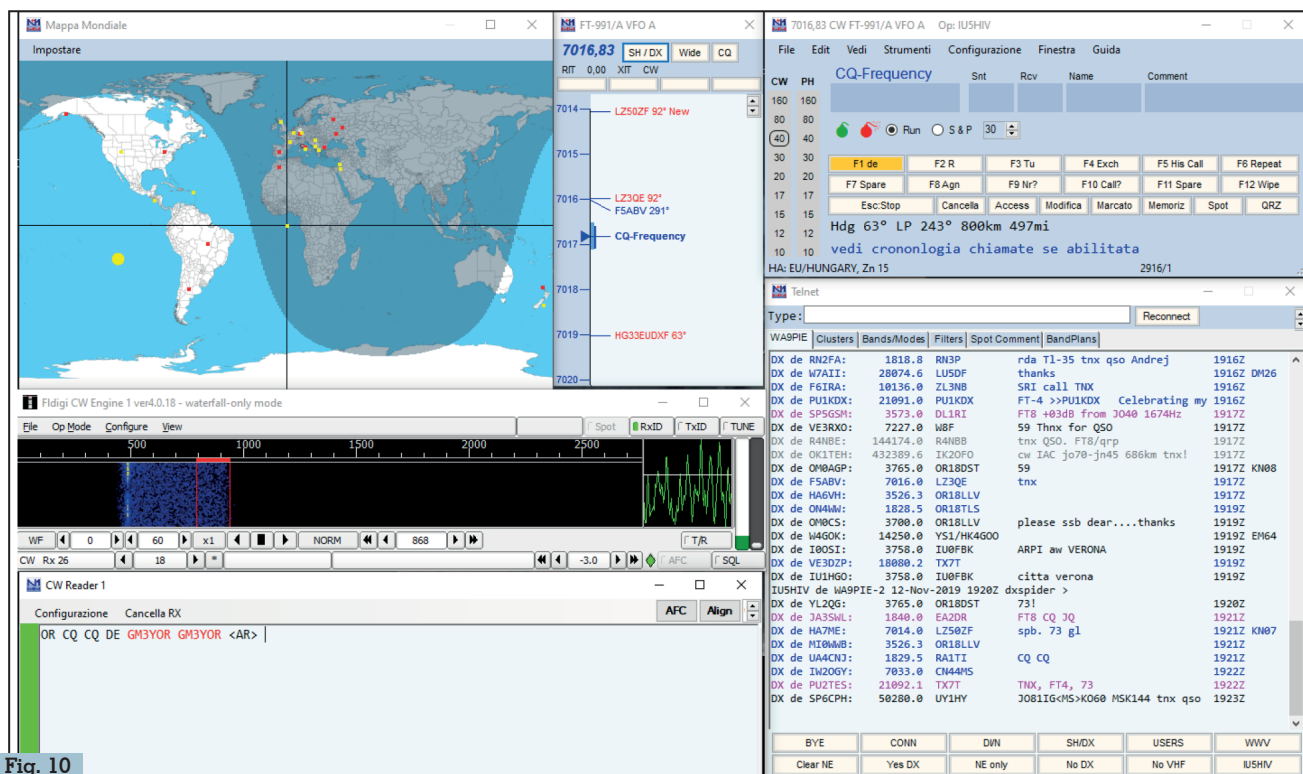


Fig. 10

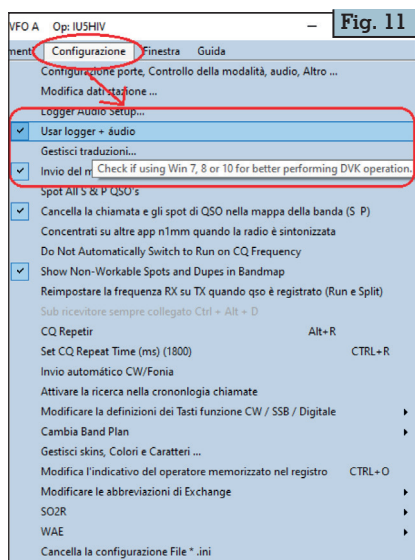


Fig. 11

me da figura 9) aprete la scheda "Clusters", cliccate sul pulsante "Edit list", quindi su "File/Importare" e importate il file di aggiornamento che avrete scaricato dal sito; in questa maniera la connessione telnet dovrebbe funzionare al primo colpo. Nel caso non succedesse controllate che il vostro firewall non blocchi il programma e abilitate le porte necessarie ai clusters che vi interessano. N1MM supporta anche la lingua italiana e per abilitarla basta che lo facciate nella scheda "Config/Other" della finestra di immissione principale. In figura 10 vedete una panoramica del program-

ma con "FLdigi" lanciato. Per finire vi suggerisco, anche come raccomandato dall'autore, per chi usa sistemi operativi da Windows 7 in su di spuntare nella scheda "Configurazione" la voce "Usa logger + audio" come vedete nella figura 11. Tutto qui, poi naturalmente N1MM si può settare anche per i modi digitali ma eventualmente si vedrà in seguito.



Bertoncelli
by IK4HLV

40th Anniversary

Apparati e accessori HAM Radio, Civili e CB
Icom, Yaesu, Kenwood, Midland,
Anytone, RigExpert, Sirio

www.bertoncellisas.it - info@bertoncellisas.it
059 783074 - P. Sassatelli 18 - Spilamberto - Modena
Whatsapp 3270590000 - Facebook IK4HLV by Bertoncelli SAS

WWW.RADIOCENTER.IT

ICOM **MIDLAND**
precision series

KENWOOD

Radio Center
Tutto per le telecomunicazioni

di Tomirotti Stefano • Via Fontanesi, 19/E
42035 Felina, Castelnovo ne' Monti (RE)
Tel. 379.117975 e-mail: radiocenter@radiocenter.it

1:51:54 20M FT8
6:57:23 20M CW
0:08:25 30M FT8
4:33:52 20M MFSK
0:59:35 20M FT8
6:25:31 20M FT8
27:11 30M FT8

HAM APP



LoTW Look

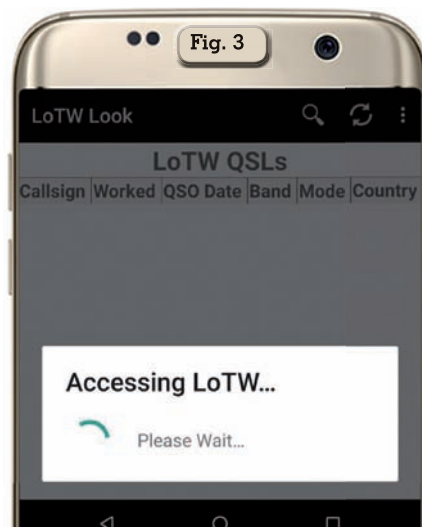
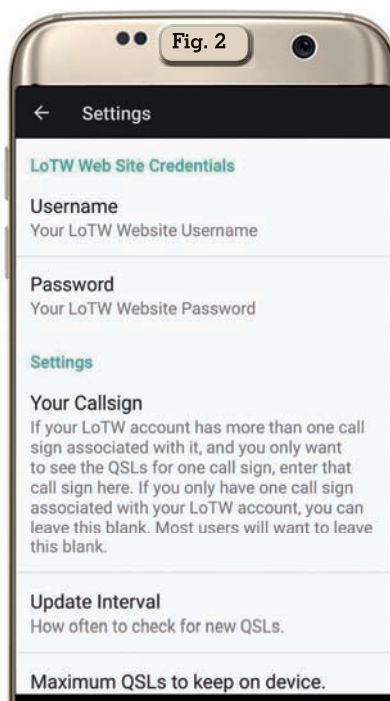
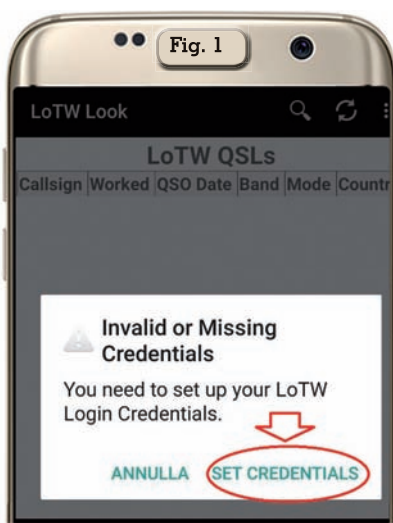
di Maurizio Diana IU5HIV

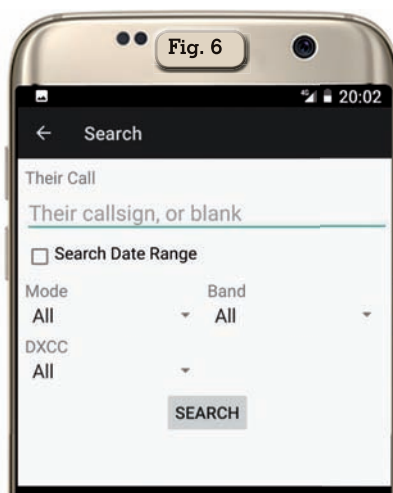
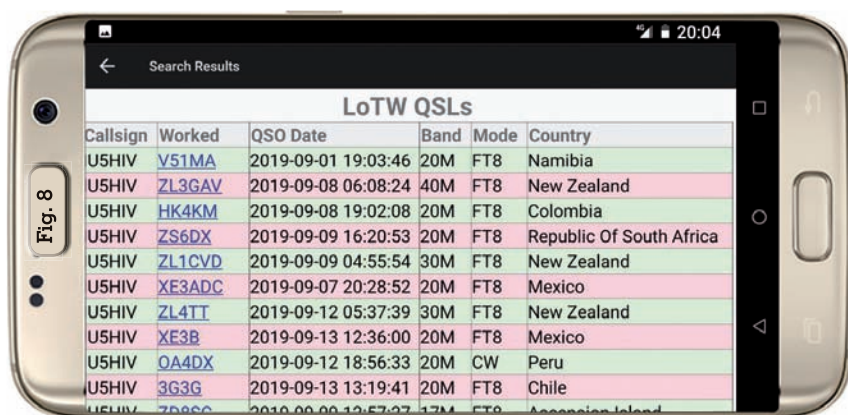
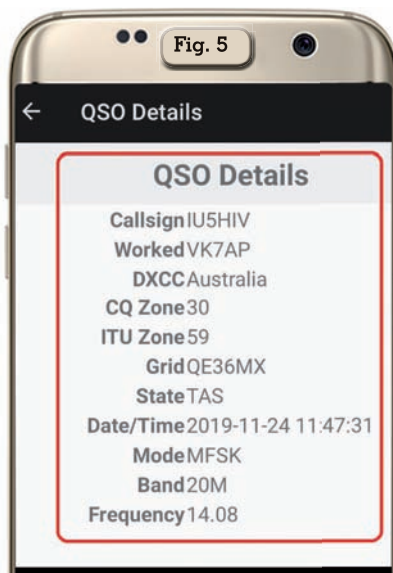
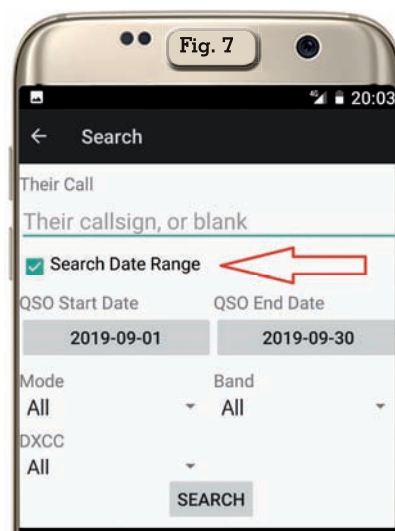
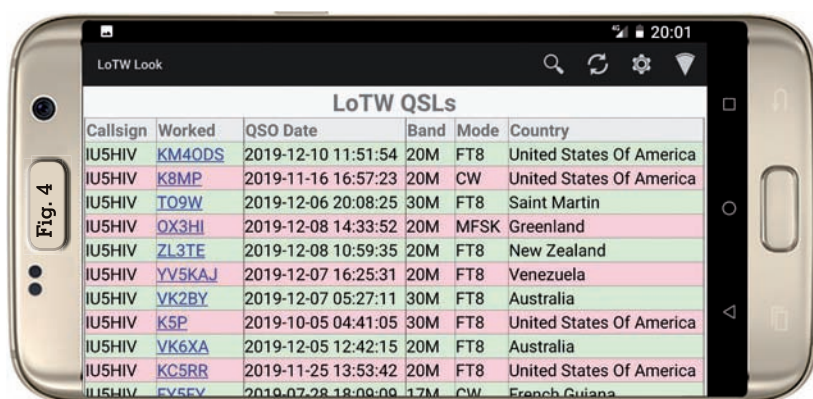
Cosa sia LoTW (Logbook of the World) ideato dalla ARRL americana qualsiasi OM al passo coi tempi lo sa ma per rinfrescare la memoria non è altro che un sistema di archivio dei log di stazione inviati dagli utenti di tutto il mondo dove tutti i dati vengono incrociati e quando i partecipanti a un QSO inviano dati coincidenti per un collegamento il sistema genera una QSL elettronica di conferma per entrambi che può essere utilizzata per richiedere i diplomi della ARRL. Per scoraggiare gli invii fraudolenti naturalmente i vari log caricati su LoTW devono essere corredati da una firma digitale che la ARRL rilascia ai singoli utenti dopo aver verificato l'identità del titolare di licenza

tramite i documenti richiesti che gli vanno inviati per posta. Detto questo N1KDO Jeffrey ha pensato bene di creare un app per poter da cellulare interrogare il sito web di LoTW che gira su Android dalla versione 5.0 e successive ed è leggerissima e senza pubblicità. In pratica cosa fa? Una volta settata interroga il vostro database su LoTW mostrandovi tutte le conferme ricevute, può anche cercare solo conferme specifiche e pure in un dato periodo temporale, inoltre vi avviserà tramite una notifica di Android quando vengono rilevate

nuove conferme. Sinceramente è semplicemente perfetta e utilissima per tutti quelli che caricano i loro QSO sul Logbook of the World ma vediamo il funzionamento.

Una volta scaricata e appena lanciata l'app vi presenterà un messaggio di allerta come da figura 1 (perché naturalmente non dispone ancora dei vostri dati di registrazione sul sito web di LoTW) quindi dovrete toccare sulla scritta "Set Credentials" per accedere alla schermata di figura 2 dove toccando la scritta "Username" dovrete, nella sottomaschera che si aprirà, digitare il vostro username che usate sul sito web che corrisponde al vostro nominativo, toccando sulla scritta "Password" digitare la vostra password di accesso sempre al sito web, nella sezione "Your Callsign" se avete più di un nominativo registrato potete inserire quello che vi interessa controllare altrimenti lasciate pure in bianco, nella sezione "Update Interval" toccandola potrete settare con quale frequenza verificare automaticamente la presenza di nuove QSL (o mai) scegliendo tra le opzioni "Never-4-6-12-24 ore", per finire nella sezione "Maximum QSL to keep on device" scegliere il numero di QSL recenti da conservare sul dispositivo tra le opzioni di "50-100-200"; fatto questo l'app partirà immediatamente con la verifica (figura 3) e vi fornirà il risultato delle QSL





sull'app i tre puntini sono quelli riguardanti appunto il settaggio, quella con le due frecce a ruota toccandola aggiorna istantaneamente i dati e quella con la lente d'ingrandimento è utilissima perché serve a fare una ricerca (figura 6) generale o per nominativo e pure per una dato periodo temporale: infatti (come visibile in figura 7) se ad esempio scegliamo di fare una ricerca generale riguardante il mese di settembre 2019 una volta messe le date di inizio e fine periodo l'app ci mostrerà la schermata di figu-

ra 8 riportante tutte le QSL ricevute in quel periodo. Come vedete è un'app veramente utile per poter controllare la situazione delle nostre conferme su LoTW senza dover perdere tempo a collegarsi al sito web ricordandosi password eccetera che a volte può risultare macchinoso e difficoltoso col cellulare.



di conferma ricevute come vedete in figura 4, a questo punto toccando su uno dei nominativi vi appariranno i dati della QSL (figura 5) esattamente come vengono riportati sul sito web. Delle tre icone presenti in alto

TechnologyShop.it
Computer & Communications

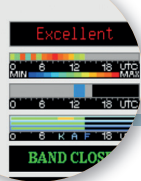
info@technologyshop.it - Call 370.1546754

ICOM KENWOOD Hytera
COMMUNICATIONS

motorola AnyTone AOR

NISSEI YAESU Gwouxun

PRO.SIS.TEL. ADVANTEC DIAMOND ANTENNA



Artemis

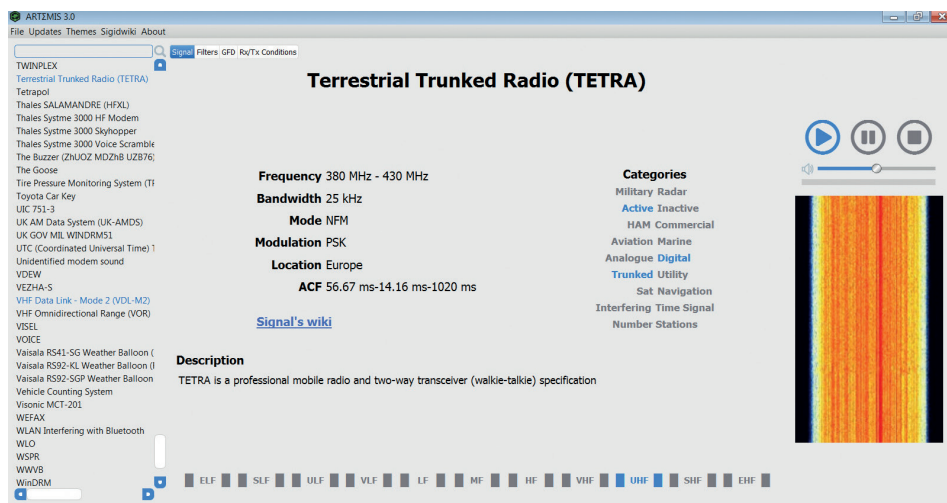
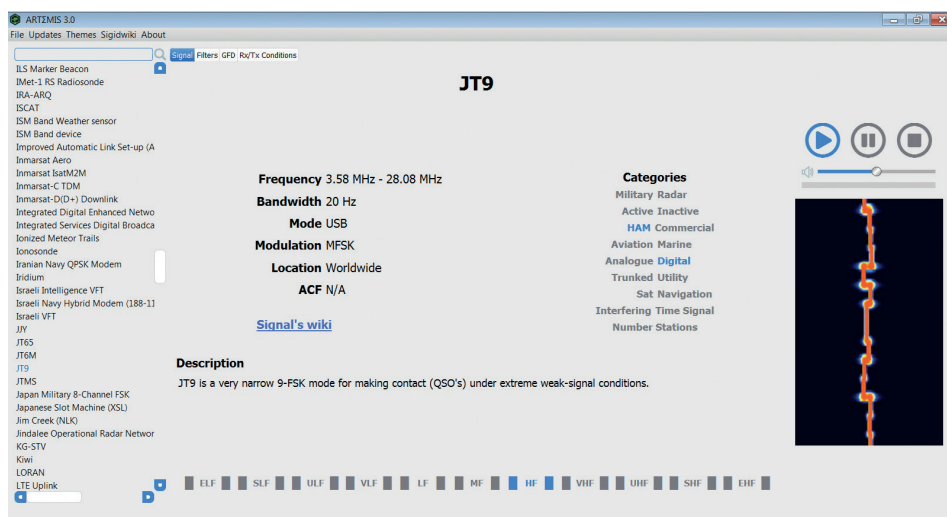
il cacciatore di segnali radio

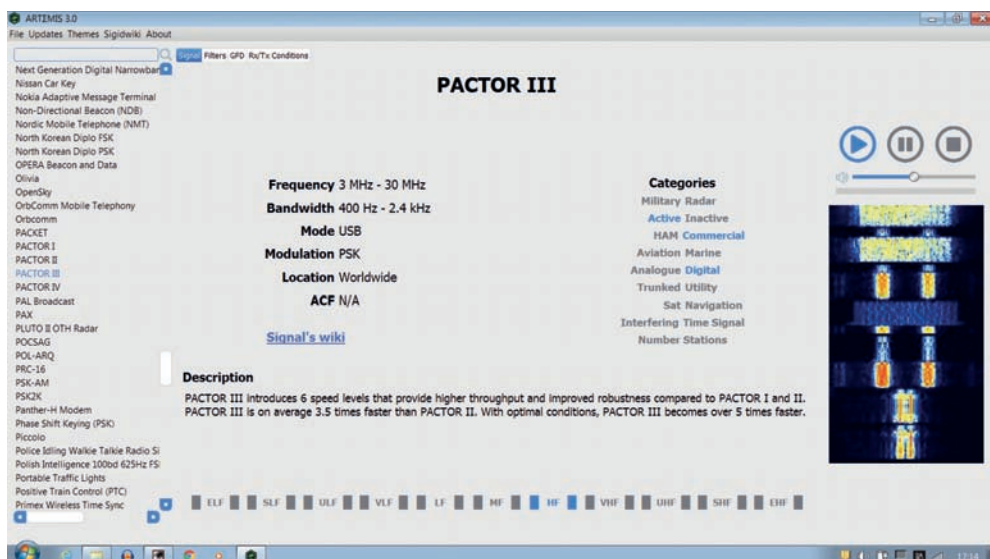
di Andrea Borgnino IWOHK

Con l'avvento delle tecnologie SDR Software Defined Radio il mondo del radioascolto è cambiato radicalmente, i segnali oggi si possono visualizzare sullo schermo del nostro PC o tablet e oltre all'identificazione attraverso il suono è possibile riconoscere un determinata stazione radio attraverso la forma sul waterfall o sullo spectrum scope del nostro ricevitore. Il mondo delle onde corte continua ad essere popolato di tantissimi segnali che non sono semplici modulazioni ad onde medie ma bensì sofisticate modulazioni digitali usate da utenti civili e militari. La diffusione, anche tra i radioamatori, di nuovi sistemi di trasmissione digitale, come l'FT-8, rende sempre più complessa l'identificazione di questi segnali che appaiono sullo schermo del nostro ricevitore e che hanno spesso suoni multi tonali che lasciano i classici ascoltatori di stazioni broadcasting a bocca aperta. In questa complessa gestione dell'identificazione dei segnali ci viene in aiuto un nuovo software che ci permette di avere sul nostro computer un vero e proprio database di segnali che si possono ricevere in onde corte. Il software si chiama Artemis ed è disponibile gratuita-

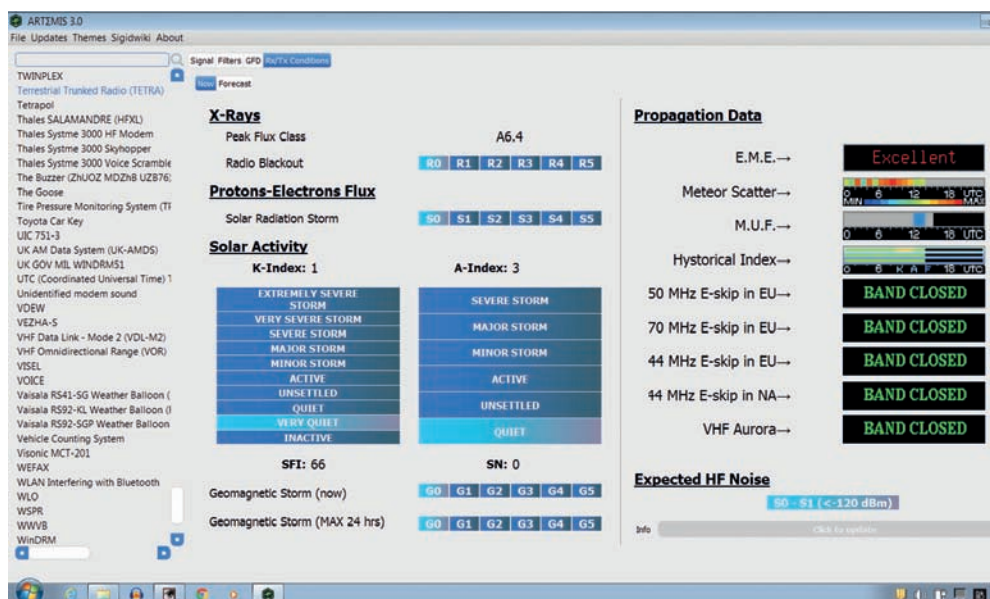
mente per piattaforma Windows, Mac e Linux e si può scaricare a questo indirizzo internet <https://aresvalley.com/Artemis/>. Appena scaricato ed eseguito Artemis sul nostro PC, attraverso una connessione internet, il software sca-

richerà il database che contiene, nella versione 3.0 che sto provando ben 377 segnali diversi catalogati. Artemis è infatti un grande catalogo, molto ben organizzato, di segnali, digitali e non, che sono stati ricevuti in onde corte e successivamente registrati, identificati e resi disponibili per tutti. Per ogni tipologia di segnale troviamo il dettaglio delle frequenze dove potremmo riceverlo (non le frequenze esatte ma la banda di utilizzo), la larghezza di banda, il modo, la modulazione e un utile descrizione in inglese che ci presenta ogni singolo segnale. Oltre a queste informazioni possiamo visualizzare per ogni segnale la sua "impronta" sul waterfall e soprattutto ascoltare un piccolo estratto audio che è veramente utile per capire se il nostro eventuale segnale "misterioso" è quello che ci presenta il





gnale a me completamente sconosciuto. In conclusione siamo di fronte ad un software veramente utile e ben realizzato, il compagno ideale per la caccia ai segnali in onde corte e sulle bande superiori. L'ascolto degli oltre 370 campioni audio presenti dentro questo programma permette di allenare il nostro orecchio alla caccia ai segnali digitali. In conclusione, il software Artemis, pubblicato in rete attraverso la licenza GNU General Public License nasce da un team di sviluppatori italiani che ne hanno seguito la crescita, questa infatti è la terza versione del software, e che credono nella condivisione come modalità di crescita comune e hanno attivato anche un forum e una modalità di raccolta donazioni per le future nuove implementazioni sempre all'indirizzo <https://aresvalley.com>



catalogo di Artemis. Oltre a questo i segnali sono stati catalogati per parole chiave relative al loro tipo di utilizzo (radioamatoriale, aereo, militare, marittimo, etc.) e quindi possiamo per esempio visualizzare tutti i segnali digitali usati dai radioamatori o quelli per il traffico marittimo. Questa modalità è molto utile e ci permette di scoprire l'incredibile quantità di modi digitali che vengono usate ogni giorno. Non ci sono solo segnali delle bande onde corte dentro Artemis ma anche segnali come il Tetra, usato per le comunicazioni digitali in banda UHF, il DMR o oltre modalità più classiche della bande

VHF e UHF. La grafica del programma è molto semplice ed intuitiva, oltre alla possibilità di esplorare il database di segnali è possibile connettersi al Global Frequencies Database (una lista "open di frequenze disponibile in rete) per cercare frequenze sconosciute o visualizzare le condizioni della propagazione in onde corte visualizzando i principali parametri del sole. Personalmente ascolto le onde corte da diversi anni e pensavo di conoscere la maggior parte dei segnali digitali tutt'ora in uso, ebbene usando Artemis mi sono dovuto ricredere e ho potuto visualizzare e ascoltare più di un se-

www.ecomponent.eu

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

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

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

Electronic Service
Radiotelecomunicazioni
Ricetrasmittitori CB e OM
Antenne da base mobile e fissa
Sconto per tecnici e rivenditori
Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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



Cerca l'impianto con il catasto frequenze

Il tool di AGCOM

di Roberto Perotti IW2EVK

Questo articolo verterà sulla presentazione di un sito realizzato dal AGCOM, agenzia dello stato incaricata di vigilare sulle comunicazioni e chiamata «catasto degli impianti trasmissivi». Come avrete intuito è una pagina in cui sono salvati tutta una serie di dati riguardanti gli impianti televisivi, radio FM e DAB operanti sul territorio nazionale. Il catasto è diviso in due parti: un ingresso dedicato ai professionisti che vi accedono dopo registrazione e fornitura di una serie di documenti comprovanti l'autorizzazione alla trasmissione e una parte di consultazione aperta al pubblico. La parte professionale serve per caricare la documentazione che verrà poi sintetizzata nella parte accessibile al pubblico, mentre tutti gli altri dati restano visibili solo all'operatore e all'AGCOM che li gestisce. Questa serie di dati liberamente consultabili sono utili per sapere da dove arriva un segnale che stiamo ricevendo, chi gestisce una determinata stazione, su una certa frequenza quante emittenti operano e molto altro che vi illustrerò passo passo.

Il primo passo da eseguire è portarsi alla pagina <http://www.catasto-frequenze.agcom.it/catasto/pubblico#>

La videata di ingresso è succinta: in alto a sx il logo dell'agenzia con alcuni dati, subito sotto troveremo nella **colonna segnale** il tipo di impianto da cercare diviso in: Televisivo, radio analogica FM e radio digitale DAB. Subito sotto le caselle per la ricerca tramite canale, bouquet e frequenza portante.

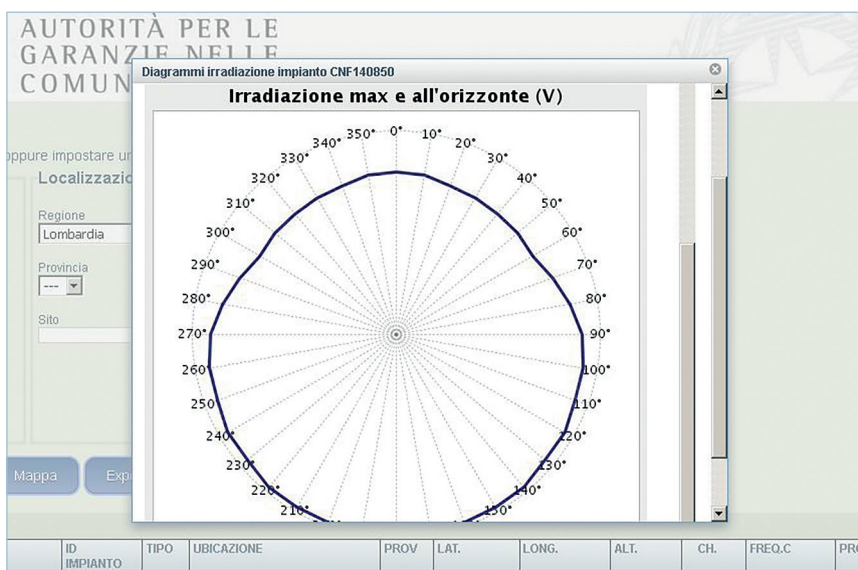
Pagina iniziale

Le prime due sono dedicate praticamente alla TV e al DAB, mentre per la FM è più facile lavorare con la frequenza. La **colonna localizzazione** permette il settaggio di dati di ricerca come regione, provincia e nome del sito. Se indicate quest'ultimo dovete essere sicuri del nome, perchè molti nomi che

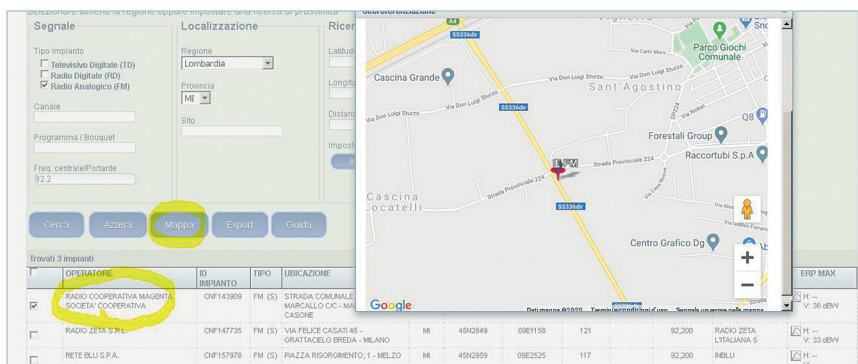
usano tecnici e radioamatori per indicare punti trasmissivi non sono quelli usati del ministero, che talvolta usa il nome del paese più vicino. Ad esempio Monte Tre Croci a Como viene mostrato insieme a Varese tre croci. Nel dubbio eviterei questa opzione di ricerca. **Ricerca di prossimità** e la colonna

I risultati della ricerca

	OPERATORE	ID IMPIANTO	TIPO	UBICAZIONE	PROV.	LAT.	LONG.	ALT.	CH.	FREQ.C	PROGBOUQUET	ERP MAX
☐	RADIO COOPERATIVA MAGENTA SOCIETÀ COOPERATIVA	CNFI43809	FM (S)	STRADA COMUNALE BOFFALORA-MARCALLO CIC - MARCALLO CON CASONE	MI	45°26'38"	09°51'23"	143		92,200	RADIO MAGENTA	H - V - 35 dBW
☐	RADIO ZETA S.R.L.	CNFI147735	FM (S)	VIA FELICE CASATI 45 - GRATICELLO BRESCIA - MILANO	MI	45°26'49"	09°51'58"	121		92,200	RADIO ZETA L'ITALIANA S	H - V - 33 dBW
☐	RETE BLU S.P.A.	CNFI157978	FM (S)	PIAZZA RISORRIMENTO, 1 - MELZO	MI	45°26'59"	09°52'25"	117		92,200	INBLU	H - V -



Funzione ERP irradiazione



Funzione mappa

che permette a partire dalle coordinate di latitudine e longitudine di scoprire i dati di un sito, oppure inserendo quelli del vostro paese e la distanza di rilevare i trasmettitori più prossimi a voi. Una volta compilati i dati di ricerca si clicca sul **bottone avvia**, e a seconda della quantità di dati esaminati con un certo ritardo otterrete una serie di stazioni incolonnate a formare una tabella. Io nell'esempio ho eseguito la ricerca inserendo radio FM, frequenza portante 92,2 MHz, Lombardia e provincia di Milano. Se osservate, sul-

la riga noterete il nome della società che opera la stazione radio, i dati del sito, la frequenza, se mono o stereo, latitudine, longitudine, altezza del sito e dati erp di irradiazione dell'antenna e il codice identificativo dell'impianto. Se avete selezionato un canale TV o DAB oltre a questi dati appariranno il numero di canale e il bouquet trasmesso. Il tasto **azzer**a serve a cancellare la ricerca precedente o a uscire in caso una ricerca non dia risultati in un tempo accettabile (es. 10 secondi), segno di un probabile errore nei dati inseriti

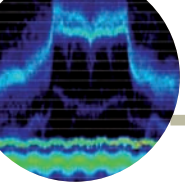
Esportazione in xls.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	OPERATORE	ID IMPIANTO	TIPO	UBICAZIONE	PROV	LAT.	LONG.	ALTITUDINE	CANALE	BOUQUET	ERP MAX	ERP MAX V	FREQ. CENTRALE/PORTA	
2	ASSOCIAZIONE CULTURALE RICORDIO	CNF140850	FM	Ricordo - Via Della Cal'e - CALOZZO D'ORTE	LC	45°28'49"	9°51'15"	121		Ricradio	42		92,2	

dall'utente. Se si seleziona una stazione e si preme il tasto **mappa** si vedrà aprirsi una finestra pop up con una mappa selezionabile come grafica o satellite, centrata sull'impianto di trasmissione. Zoomando potrete arrivare sino a leggere le vie per arrivare al sito, o nel caso satellite, vedere l'impianto in questione. Ho notato che in alcuni casi la mappa in modalità satellite non punta proprio sull'impianto, ma leggermente vicino. Un poco di zoom intorno permetterà facilmente di trovare la vista delle antenne trasmettenti. Il tasto export permette la creazione di un file .XLS editabile e leggibile da Excel e compatibili che permette ricerche successive e manipolazioni per la creazione di elenchi ecc. Se volete vedere i diagrammi di irradiazione ERP sui piani orizzontale e verticale bisogna premere sul tasto ERP (disegnino con il diagramma) posto al termine di ogni riga di dati (ultimo a dx). Anche qui si aprirà un pop up scorrevole su cui visualizzerete i diagrammi. Il tasto **guida** genera un pdf in cui potrete trovare un riassunto dei comandi che ho illustrato dettagliatamente sinora.

Il mio giudizio

Rispetto a altre tabelle generate da amatori questa ha forse meno informazioni, ad esempio manca la potenza di uscita o il testo RDS trasmesso. **Misteriosamente sono assenti gli impianti in modulazione di ampiezza sia RAI che privati**, cosa di cui ho chiesto conto.. Vi farò sapere se arriverà una risposta. Di positivo ha che questi dati sono UFFICIALI e sono aggiornati, tanto che una nota segnala che gli impianti con il puntino rosso vicino sono in aggiornamento, e quindi da valutare con attenzione. La velocità di elaborazione non è il massimo, specie se vi viene in mente di cercare tutte le frequenze FM di una regione, e talvolta bisogna attendere anche in funzione del carico della rete internet. Per il resto la definisco una buona utilità e vi invito a provarla. Roberto iw2evk



Forse non tutti sanno

Quanti e quali sono i rumori all'interno dei RX analogici (senza ADC)

a cura di Gianfranco I2VGO

Le cause di rumore generato dai circuiti interni radio-elettronici analogici (senza ADC e DAC) escluse qualsiasi interferenze esterne sono quattro:

- 1) Rumore Termico.
- 2) Rumore di Shot.
- 3) Rumore di Ripartizione
- 4) Rumore di Flicker.

È utile trattare le diverse sorgenti di rumore come fossero generatori dipendenti di tensione e di corrente con le rispettive resistenze interne serie e parallelo. Con la conoscenza della rete, a valle delle sorgenti, utilizzando i due principi di Kirchhoff, la legge di Ohm e le equazioni caratteristiche dei componenti elettrici, si determina facilmente la potenza di rumore all'uscita del sistema.

RUMORE TERMICO DETTO ANCHE JOHNSON'S NOISE O NYQUIST NOISE

Il rumore è dato dall'agitazione termica degli elettroni. La resistenza elettrica è l'unica sorgente di rumore termico per R equivalente ingresso RX dove la corrente ha valori impercettibili. Lo spettro è detto bianco perché uniforme, banda piatta fino a circa 1000 GHz a 20°C, poi si attenua e sparisce, come fosse un filtro passa-basso. I picchi della tensione di rumore seguono rigorosamente la statistica gaussiana: per tempi di osservazione brevi si ha un'alta probabilità che la tensione di picco superi di 13 dB il valore della tensione efficace (20 volte la potenza media del segnale).

Questo fondamentale è importante per coloro che vogliono capire gli SDR. L'ADC va in overflow (clippa) per le tensioni di picco dei segnali al suo ingresso e non per la loro potenza media. lo Smeter misura la potenza media del segnale all'ingresso RX, non sa nulla del valore di picco.

Per tempi di osservazione tendenti all'infinito si dimostra matematicamente che esiste una probabilità non nulla che ci si può fulminare, tenendo in mano un mazzo di chiavi. Da qui l'affermazione corretta in voga ai tempi del packet radio che non esistono sistemi radio digitali con zero errori.

L'importanza dei teoremi sul rumore termico di Johnson (1926) e Nyquist (1928) fu enorme poiché fu possibile trattare il rumore termico di natura aleatoria come se fosse un segnale deterministico (un segnale periodico) poiché la statistica temporale della tensione elettrica ai capi di una resistenza ha lo stesso valore di quella di n resistenze nello stesso istante t. Quando ciò avviene si è in presenza di un processo detto stocastico ed ergodico che permette di ricavare esattamente la noise power = **KTb**, dove P è la potenza espressa in watt, T la temperatura in gradi Kelvin, B la banda in Hz e K la costante di Boltzmann ($1.38 \cdot 10^{-21}$ J/K). Da qui si ricava la tensione efficace del generatore rumore termico: $V_n = (4KbT \cdot R)^{0.5}$. Il rumore termico è intrinseco nelle resistenze equivalenti, dei tubi elettronici e bipolari.

RUMORE DI SHOT O GRANULOSITÀ

Tubo termoionico

La corrente che esce dall'anodo è data dal processo casuale di fluttuazione di elettroni che escono dal catodo di un diodo a vuoto (corrente zero ampere). A differenza dei conduttori le cariche non si urtano con gli atomi poiché c'è il vuoto quindi sono sempre più accelerate dal potenziale positivo dell'anodo. Man mano che le cariche si avvicinano all'anodo aumentano di velocità poiché aumenta la loro energia cinetica $E_c = 1/2 \cdot (q \cdot V^2)$ a scapito della massima energia potenziale che avevano appena usciti dal catodo quando erano a velocità zero (carica spaziale). All'anodo abbiamo il massimo valore di corrente poiché arrivano alla massima velocità. Come ho spiegato su Rke luglio-agosto 2019, a pag. 56: la corrente è la velocità media della densità di carica. In soldoni dal catodo esce sempre una corrente di zero ampere e dall'anodo esce sempre il massimo valore di corrente per un dato potenziale.

Queste cariche ad altissima velocità (dipende dal potenziale tra anodo e catodo) colpiscono l'anodo come fosse uno "sparo" di un proiettile (**shot**) che produce un impulso di corrente sul conduttore.

La somma di tutti gli impulsi di corrente produce sul conduttore (anodo) una corrente $i(t)$ formata da una corrente media costante anodica, I_a , più una fluttuazione di rumore $I_s(t)$.

La distribuzione del rumore di shot **non è più gaussiana** ma segue la statistica di Poisson (arrivi e partenze, segnali telegrafici e packet) da cui si ricava il valore efficace della corrente di rumore $I_s = (2 \cdot q \cdot I_a \cdot B)^{0.5}$.

Quindi nel tubo abbiamo **un secondo tipo di sorgente di rumore** che si aggiunge a quello equivalente termico dato dalla Req del tubo a vuoto.

Anche all'interno di una resistenza per alti valori corrente si genera rumore di shot ma, nella realtà per gli RX, la R è sempre a monte di amplificatori: il rumore dominante è la fluttuazione della tensione di origine termica.

Giunzione bipolare

Ha molte somiglianze con le valvole e troviamo, in modo molto, ma molto più complesso, i due rumori: Shot e Ripartizione. Il rumore di Shot avviene perché le fluttuazioni casuali nei portatori di carica (elettroni e lacune) provocano variazioni delle correnti. Per il bipolare si ha che per lo shot $I_s = (2 \cdot q \cdot I_e \cdot B)^{0.5}$ e per il termico $V_t = (4KT \cdot B \cdot R_b)^{0.5}$.

RUMORE DI RIPARTIZIONE

Tubo elettronico

Nei tubi elettronici a più griglie, con tensione positive, si forma un **terzo rumore detto di ripartizione**. La corrente si divide tra più elettrodi che sono soggetti a fluttuazioni casuali. Tutte queste correnti di rumore sono correlate tra loro, sommandosi casualmente e incrementando il rumore generato. Da qui l'esatta affermazione dai nostri padri: il triodo (a griglia negativa) è meno rumoroso di un tetodo e pentodo.

Giunzione bipolare

Il rumore di ripartizione si forma tutte le volte che una giunzione semiconduttore è polarizzata inversamente.

Aumentando la tensione inversa, il campo elettrico che è di milioni di volt/m sulla giunzione P-N o N-P, entra in zona detta valanga che aumenta talmente la velocità delle cariche tali da strappare altri elettroni (dagli atomi) che a loro volta ne liberano altri ognuna con le proprie fluttuazioni correlate fra loro. Generando così il rumore di ripartizione aumentandolo notevolmente, effetto valanga, (come fosse una valvola con tantissime griglie positive che aumentano di numero all'aumentare della zona break down). L'incremento della corrente data anche dall'aumento della temperatura porta alla rottura della giunzione (Break down). Controllando questo processo, sono nati i diodi Zener i quali sono ottimi generatori di rumore di Shot e ripartizio-

ne, in particolare per le tensioni di zener $> 7-9$ volt. La giunzione polarizzata direttamente di un diodo genera poca o nulla di rumore di ripartizione anche aumentando la corrente del diodo.

RUMORE DI FLICKER

Riguarda solo le basse frequenze. Esso sovrasta enormemente il rumore termico e di shot, dalla frequenza zero fino alla frequenza dove l'ampiezza del rumore inizia ad essere costante verso frequenza, formando un angolo, appunto detto *Corner frequency*. La tensione di rumore scende di livello in modo triangolare con legge inverso della frequenza $1/f^x$. La frequenza di corner è tipicamente superiore a decine o centinaia di kHz.

Forse non tutti sanno che il flicker è la principale causa di formazione del jitter sulle porte logiche, in particolare CMOS. Grande esperienza di progettazione analogica/ digitale per minimizzare il jitter complessivo a larga banda fino all'ingresso (pin) dell'ADC per la realizzazione di RX a campionamento diretto per frequenze da 10 MHz in su.

Forse pochi non sanno che il flicker è la più importante causa del rumore di fase degli oscillatori che provoca la seconda causa di degrado (la prima è la IMD) di MDS e BDR dei ricevitori supereterodina sia analogica che numerica: il *Reciprocal Mixer* **ma, con un enorme differenza tra RX analogici e numerici**.

Per gli RX analogici conta l'ampiezza del rumore al massimo fino a una ventina di kHz, attorno alla frequenza OL e solo per la densità di rumore che entra nelle finestre 500-250 Hz (CW) o 1800-2400 Hz (SSB) del ricevitore.

Per RX a campionamento diretto, oltre al reciprocal mixer, il degrado principale di MDS e BDR per frequenze RX > 20 MHz, è il jitter rms misurato in secondi (dominio del tempo) a larga banda. il suo valore è proporzionale al valore dell'area del rumore totale dell'oscillatore: Flicker fino al corner frequency più l'andamento piatto, costante del rumore bianco (dominio della frequenza) fino a due volte il valore della frequenza di campionamento. In pratica l'integrale definito con estremi tra 1 Hz e due volte la F di campionamento. Esempi: 250 MHz per IC7300 e 160 MHz per Perseus.

Purtroppo la quasi totalità dei tecnici radio sono abituati, da decenni, a leggere le specifiche degli oscillatori in termini di rumore di fase (Hz) e solo in zona dove il rumore triangola, piuttosto che in *time jitter* a larga banda: La nostra bibbia ARRL, non si è ancora aggiornata (mancano tanti mattoni fondamentali dopo gli anni 70).



Uno sterilizzatore UV

Un oggetto quantomai utile

di Cosmo Furno IWØHP

ATTENZIONE!!! Il presente articolo è redatto a scopo divulgativo e l'autore si ritiene sollevato da eventuali possibili danni derivanti da un utilizzo improprio delle informazioni contenute nell'articolo stesso.

La luce UV con lunghezza d'onda corta è **ESTREMAMENTE** pericolosa per l'uomo. Oltre a poter causare scottature e, col tempo, tumori della pelle, questa luce può produrre infiammazioni della cornea dell'occhio estremamente dolorose, infiammazioni che possono portare alla temporanea o permanente diminuzione del visus.

Questa luce può inoltre danneggiare la retina dell'occhio e per questa ragione, la luce prodotta da una lampada UV-C, altrimenti detta germicida, dev'essere attentamente schermata contro la visione diretta, la riflessione, e la dispersione, che potrebbero entrare nel campo visivo degli operatori.

per andare a fare la necessaria spesa settimanale e non trovando un analogo commerciale disponibile, ho presto maturato l'idea di realizzare un piccolo sterilizzatore "casalingo" a raggi UV.

La radiazione ultravioletta, raggi ultravioletti o ancora raggi UV, in fisica viene definita come un intervallo della radiazione elettromagnetica, con lunghezza d'onda immediatamente inferiore alla luce visibile dall'occhio umano ed immediatamente superiore a quella dei raggi X (fig. 1). Infatti, il termine deriva proprio dal latino "ultra" ovvero "oltre" il violetto, poiché tale colore è quello con frequenza più elevata nello spettro visibile dall'uomo, quindi, con una lunghezza d'onda più corta: da 10 a circa 400 nm.

In base alla lunghezza d'onda, le radiazioni ultraviolette vengono suddivise, principalmente, in UV vicino o prossimo e UV estremo ed all'interno di questa classificazione, ulteriori sono le suddivisioni effettuate sempre basate sulla lunghezza d'onda della radiazione; ad esempio: UV-A (400-315 nm), UV-B (315-280 nm) e UV-C (280-100 nm).

Come accennato poc'anzi, i raggi ultravioletti sono invisibili per la maggior parte degli esseri umani; seppur esistano delle eccezioni, il nostro occhio, infatti, non percepisce la luce con lunghezza d'onda inferiore ai 390 nm.

La radiazione ultravioletta costituisce circa il 10% della luce emessa dal Sole e, fortunatamente,

In questi giorni di quarantena dovuta alla pandemia che attanaglia il mondo intero, tutti noi ci siamo posti il problema di proteggerci da possibili infezioni a mezzo di mascherine e guanti. Ma tutti si sono dovuti rendere conto che ben presto tali dispositivi classificati come di protezione individuale hanno cominciato a scarseggiare nei canali commerciali usuali, tanto da diventare un serio problema anche per gli operatori sanitari che stanno garantendo assistenza a noi tutti.

Per questo, al fine di poter sanificare le mascherine utilizzate

Fig. 1 - Spettro elettromagnetico (fonte: Wikipedia)

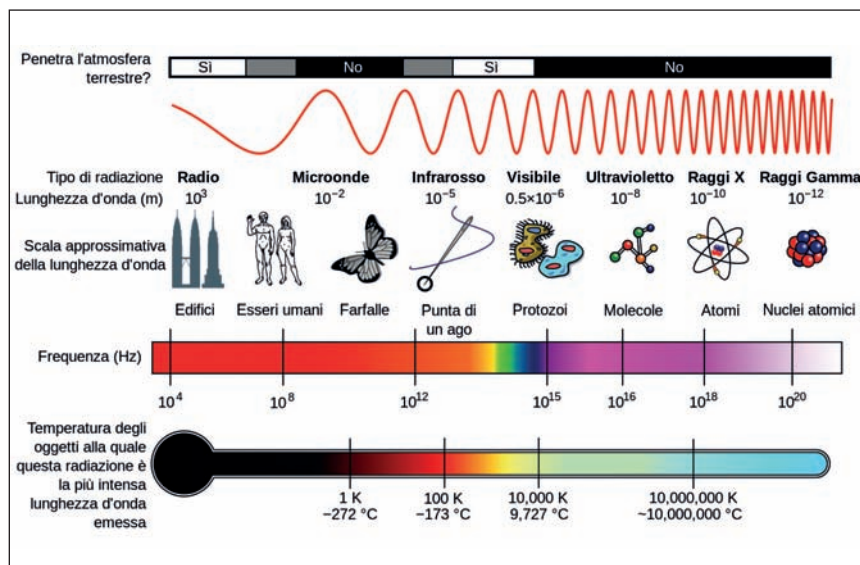




Foto 1 - I materiali scelti per la realizzazione

te, l'atmosfera terrestre ha una funzione filtrante per una buona parte di questi raggi (circa l'1% della banda UV-A, il 95% della UV-B ed il 100% della UV-C); fortunatamente perché dalla sua interazione con molecole organiche si possono osservare effetti biologici non sempre piacevoli come l'abbronzatura estiva o il rafforzamento delle ossa attra-

verso la sua partecipazione alla formazione della vitamina D; la radiazione ultravioletta, infatti, rappresenta la principale causa di eritemi solari, di efelidi e degli ancor più gravi tumori della pelle. Ma il Sole non è l'unico ad emettere raggi UV, questi sono anche prodotti da gas ionizzati e particolari lampade come ad esem-

pio quelle a vapori di mercurio e quelle cosiddette di Wood.

È proprio grazie a queste lampade particolari (attualmente basate anche su tecnologia LED), producenti lunghezze d'onda dai 100 ai 280 nm., classificate come Onde corte UV o UV-C, che questa radiazione ultravioletta viene sfruttata per l'azione germicida. La luce ultravioletta, a tale lunghezza d'onda, è capace di rompere legami chimici stabili e per questo modifica il DNA o l'RNA dei microorganismi, impedendo loro di riprodursi o di essere dannosi; nel caso del DNA, nello specifico, la radiazione UV distrugge i suoi legami molecolari andando a creare dei dimeri di timina, una delle basi azotate dello stesso acido nucleico – DNA, cosa che porta alla morte delle cellule, impedendone la creazione e la riproduzione.

La UVGI ovvero la *"UltraViolet Germicidal Irradiation"*, dall'inglese radiazione ultravioletta germicida, è di fatto un metodo di sterilizzazione universalmente riconosciuto, impiegato per sterilizzare luoghi di lavoro e strumenti usati nei laboratori di biologia e/o apparecchiature mediche, individuato come metodo

Foto 2 - L'applicazione dell'alluminio all'interno della camera di sterilizzazione.



Foto 3 - Il temporizzatore installato e cablato





Foto 4 - La camera cablata con il microswitch di sicurezza in primo piano



Foto 5 - Assemblaggio finale pronto al test di funzionamento.

do un miglioramento dell'efficacia del sistema assemblato. Sempre in quest'ottica, si è realizzata nel cassetto una griglia portaoggetti che non permette alle cose da sanificare di venire in contatto con il fondo del cassetto che, rivestito di alluminio, dovrebbe riflettere la radiazione ultravioletta anche dal lato opposto alla lampada.

Inoltre, viste tutte le premesse fatte circa le conseguenze derivanti dall'esposizione ai raggi UV, per sicurezza è stato installato sul frontale del cassetto un piccolo microswitch che interrompe, in caso di apertura inavvertita della camera di sterilizzazione, l'alimentazione al circuito temporizzatore, in modo tale da resettarlo e da disalimentare la lampada,

interrompendo la produzione della radiazione ultravioletta. Le immagini a corredo della trattazione credo completino meglio di mille altre parole la realizzazione dello sterilizzatore.

Bibliografia:

- (2020). Disinfecting handheld electronic devices with UV-C in a healthcare setting. 10.1101/2020.04.01.20048496.
- Mendes de Souza, Poliana & Fernandez, Avelina. (2010). Effects of germicide UV-C treatments on some functional properties of egg white.
- Harm, W., 1980, Biological Effects of Ultraviolet Radiation, International Union of Pure and Applied Biophysics, Biophysics series, Cambridge University Press.
- Rodgers, Brian & Saputa, Dean. (2017). HVAC UV germicidal irradiation UV-C fixtures. Ashrae Journal. 59. 14-18.
- She, Rosemary & Chen, Dongyu & Pak, Pil & Armani, Deniz & Schubert, Andreas & Armani, Andrea. (2020). Build-at-home UV-C disinfection system for healthcare settings.
- JM Boyce, Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals., in Antimicrobial resistance and infection control, vol. 5, 2016, pp. 10, DOI:10.1186/s13756-016-0111-x
- Choi, Eureka & Tan, Zhongchao & Anderson, William. (2019). Formation of Secondary Organic Aerosols by Germicidal Ultraviolet Light. Environments. 6. 17. 10.3390/environments6020017.
- Supriya Subramanian, Il meccanismo di danno del DNA tramite radiazione UV, News Medical (<https://www.news-medical.net>)
- Come gli UV danneggiano il DNA, 2007, Le Scienze (<https://www.lescienze.it>)
- Radiazione ultravioletta germicida, Wikipedia (<https://it.wikipedia.org>)
- Lampada germicida, Wikipedia (<https://it.wikipedia.org>)



La radiopropagazione è un mito?

Considerazioni al limite del serio sulla percezione di questo fenomeno fisico

di Daniele Danieli

Al termine mito si attribuisce il significato di creazione umana, ispirata da una visione irrealistica, con poche o nulle radici nella oggettività delle cose. Me ne rendo conto, posta in tal modo la definizione non chiarisce il legame con la concretezza delle leggi che governano la trasmissione dei segnali radio. Certo, spesso ci troviamo ad invocare la Dea della propagazione nel momento più topico di un DX, ma suavia, il piano divino e quello della leggenda sono cose diverse. Andiamo con ordine. Per dare la giusta prospettiva alle considerazioni che seguiranno devo premettere che l'idea di questo mio intervento nasce durante una lunga passeggiata mattutina, uno di quei percorsi misti che inevitabilmente porta qualche dispettoso ed infingardo sassolino ad infilarsi dentro le scarpe al solo scopo di arrecare fastidio. È durante questa attività che i pensieri mi sono caduti sui tanti ascolti raccolti sulle bande 28+ MHz e sulle previsioni ionosferiche che si dispiegano all'orizzonte [nota 1].

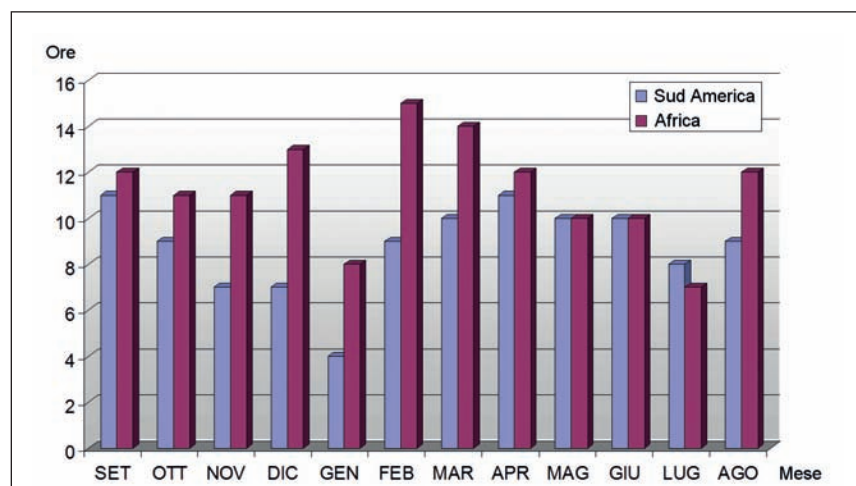
L'archetipo della storia

La ragione del mio interesse deriva dal profondo, innegabile, divario che l'esperienza dimostra persistere tra le aperture propagative che coinvolgono le bande alte con l'attività radio che vi si registra. Intendiamoci, i radioamatori hanno a disposizione molti segmenti e dunque non vi è da

stupirsi se l'attenzione si rivolge agli evergreen 7 e 14 MHz piuttosto che altrove. Malgrado questo i conti non tornano, ben altri meccanismi sembrano amministrare la presenza di comunicazioni a media / lunga distanza. Un esempio illuminante è la comparazione diretta tra attività sui 10 metri ed in banda CB. Sintomizzato difatti spesso il segmento 28-28.8 dove si concentrano le operazioni in SSB/CW e modi a banda stretta. Abituamente la banda è desolatamente muta, mi sposto allora sul canale di chiamata dei 27.555 USB per verificare la presenza di outbanders e qui l'attività non manca affatto! Lo comprendo, i CB hanno solo la 27 e dunque sfruttano ogni apertura mentre per i radioamatori piazzarsi sui 10 metri è solo una tra le opzioni disponibili. Di nuovo malgrado questo i conti segui-

tano a non tornare. Ragioniamoci un po' su. Sui 27-up è sufficiente che lo strato E sporadico si presenti con lo spessore di un foglio di carta velina e subito iniziano a farsi sentire i vicini della Provenza Francese, le immanicabili Isole Canarie, ed a rotazione un discreto settore d'Europa busa per entrare. Tutto questo in SSB, larghezza di banda sui 3 kHz per intenderci, con stazioni che verosimilmente non adottano tutte un lineare da qualche kW, anche se alcune... Certo l'E sporadico ha le sue caratteristiche, crea spot locali e si concentra nelle ore diurne declinando la sera. Un istante. Alle 0:45 di notte la 27.555 USB è diventata vuota, me lo aspetto, però su un canale vicino insiste debole il segnale di un amico polacco intento a parlare con un collega UK. Ultimo giro di sintonia prima di

Fig. 1 - Analisi che riassume il numero medio di ore giornaliere che ha visto nell'ultimo anno la MUF superare i 25 MHz per almeno il 10% dei giorni/mese. Sono presi in considerazione i percorsi intercontinentali verso il Sud America e l'Africa.



andarmene a dormire. Confermo che il caos pomeridiano è solo un ricordo, comunque a ben cercare persistono in sotto fondo alcune stazioni dalla Sicilia occupate in una chat... Mi avete convinto, ascoltare l'isola del Sud dalla mia posizione (Nord Adriatico) non è un vero DX! Allora per sfida mi porto sui 31 MHz e, sorpresa, estremamente tenui fanno capolino le telemetrie di stazioni che nostrane certo non sono. Sui 35 MHz poi i toni di chiamata del famoso network d'oltralpe ad intervalli riescono a bucare il noise, quel poco che basta per farsi riconoscere.

La razionalità in campo

Lasciamoci alle spalle l'E sporadico per un momento. Del resto vi sono altri modi che concorrono alla propagazione su lunga distanza. Tra lo strato E / F della ionosfera ad esempio si giocano più fenomeni, comprese le anomalie trans-equatoriali e le cortine aurorali. Semplifichiamo il quadro rimanendo al normale indice rifrattivo della ionosfera, basta allora guardare alla Massima Frequenza Usabile (MUF) che si registra con un basso angolo di incidenza. Con la figura 1 porto alla vostra attenzione il numero medio di ore giornaliere che ha visto tale indice superare i 25 MHz per almeno il 10% dei giorni/mese. Per non complicarci l'esistenza vi sono unicamente un paio di percorsi intercontinentali, verso il Sud America e l'Africa. Una MUF oltre i 25 MHz rappresenta una buona possibilità di contattare stazioni effettivamente DX. Come si vede la finestra utile risulta estesa per circa mezza giornata! Naturalmente rendendo il criterio maggiormente restrittivo, considerando ora almeno il 50% dei giorni/mese, i valori diminuiscono ma permangono apprezzabili. Ad esempio verso il Sud America abbiamo una possibilità media di oltre 4 ore su cui contare. Ora che vi siete abituati alla ionosfera in termini di lunghe distanze cambiamo del tutto scenario, così, tanto per sti-

molarvi le cellule grigie. Ramentate la passeggiata citata nell'introduzione? Bene, il percorso mi porta vicino alla collinetta artificiale che fa bella mostra di sé nel parco pubblico della città. Girando attorno a questa collinetta, rimanendo ai suoi piedi, in diverse occasioni l'ho sfruttata come schermo facendo ascolto con un piccolo scanner portatile. Bloccare la ricezione da una specifica direzione, anteponendovi un efficace ostacolo, è una tra le strategie efficaci in campo V/UHF. Lo è ad esempio nell'FM-DX, qui l'iper popolata banda dei 87.5-108 MHz in condizioni standard non permette di seguire altro se non le potenti emissioni locali. Ed ecco il trucco, schermando i trasmettitori indigeni lasciamo alcuni canali sufficientemente liberi da fare emergere emittenti più distanti. Con tale sistema dalla mia posizione, e con uno scanner dotato di antenna "gommino", si riesce ad ascoltare stazioni di Slovenia e Croazia. Certo di mezzo vi è solo il mare, ma comunque stiamo parlando di andare oltre la portata ottica. Anche questa è radiopropagazione.

Segnali (di vita) radio

Riassumiamo. Sui 27 MHz, a meno di non fingersi sordi, si registra la presenza di stazioni in fonia distanti centinaia di km o più quasi 24h su 24. Che si tratti di E sporadico, strato F con MUF elevata, linea aperta tra località di montagna – pianura, od altro, poco importa. Sui 28 MHz invece sembra di guardare la foto che lo zio Peppino ha scattato mentre visitava il Deserto dei Gobi. Sui 100 MHz fare almeno quei 100~200 km di nuovo si conferma la gittata standard quasi ogni santo giorno, pure verosimilmente non in tutte le direzioni stante il peso dell'orografia. Se in quest'ultimo caso pensate che stiamo considerando stazioni di notevole potenza con antenne adeguatamente posizionate è pur vero che una modulazione WFM, larghezza di banda sui

150 kHz, presenta un rapporto S/N verticale – un effetto soglia davvero importante. Sui 2 metri invece ponti ripetitori NFM/Digitali a parte di attività in diretta non se ne parla, per tale ragione vi informo in anteprima che il segmento 144-144.5 MHz verrà ricollocato dall'ITU per uso Radioastronomia visto che di segnali terrestri non ve ne è più traccia. Beh, periodi di contest a parte ad essere onesti.

Realtà distopiche

Tiriamo alcune somme. Conosciamo tutti le potenzialità dei modi digitali a banda stretta, dal PSK31 in poi, nello sfruttare ogni pur minimo spiraglio per elevarsi sopra il rumore. Anche la SSB, negli apparati moderni affiancata da eccellenti filtri, offre spazi d'uso ben maggiori di quanto eravamo abituati un paio di decenni fa. Dunque perché sui 28, come sui 50, 70 (aggiungo), 144 MHz la presenza dei radioamatori latita? Non offro risposte, allo stesso tempo non posso fare a meno di chiedermi come mai la radiopropagazione su queste bande sembri perennemente assente mentre di fatto non lo è. In un mondo ideale potremmo senza problema alcuno assistere ad estenuanti chat serali sui 144.250 USB su scala regionale, oppure al quotidiano Netsui 50.200 PSK per l'area Centro-Sud Europa dove il pile-up sarebbe a dir poco estenuante. Un mondo HAM diverso, senz'altro più vicino allo spirito originario. A proposito, ricordate quei sassolini che mi si erano infilati entro le scarpe – ora che sono stati tolti mi sento meglio, ho voluto farvelo sapere per dovere di cronaca. Buoni DX a tutti.

Note

[1] Sulle ultime pagine in ogni fascicolo della rivista a cura di Fabio Bonucci appaiono le previsioni ionosferiche suddivise per area geografica. Una sintesi di informazioni molto utile per SWL ed OM. Analizzare tali grafici è una buona prassi sia per il valore in sé che per le successive comparazioni con l'attività radio.



Hallicrafters S-20 Sky Champion

Semplice, robusto e affidabile

di Giuseppe Ferraro

Nel 1932 Bill Halligan fondò negli U.S.A. un'azienda che sarebbe entrata nella leggenda: la Hallicrafters. In oltre quarant'anni produsse una grande quantità e varietà di apparecchiature elettroniche, in grande maggioranza trasmettitori e ricevitori per gli usi più disparati e fu un'importante fornitrice delle Forze Armate. Uno dei suoi apparati più caratteristici fu il ricevitore per HF e VHF modello S-20. Insieme al suo immediato successore S-20R equipaggiò stazioni civili, militari e dilettantistiche. Le sue caratteristiche principali sono semplicità, robustezza e affidabilità. Ne furono costruiti relativamente pochi in quanto la produzione iniziò nel 1938 per cessare nel 1939, quando iniziò la produzione del modello successivo.

Descrizione generale

L'S-20 è un ricevitore supereterodina a singola conversione che copre le onde medie, corte e la parte bassa delle VHF, monta otto valvole serie Octal, di cui alcune metalliche. L'alimentazione è da rete a corrente alternata quindi è un apparecchio pensato per uso fisso.

Circuito

Lo schema (Fig. 1) mostra quanto di più canonico ci sia nel campo dei ricevitori di allora e anche dei tempi successivi. Il segnale RF raccolto dall'antenna passa

attraverso un primo circuito risonante e raggiunge la griglia controllo della 6K7 amplificatrice RF; sulla placca della stessa è disponibile il segnale amplificato che passa attraverso un altro circuito accordato e viene inviato alla 6L7, valvola multigriglia che svolge la funzione di mixer mentre il segnale di oscillatore locale viene fornito alla 6L7 dalla 6J5 che svolge questa funzione. Sulla placca della 6L7 è disponibile il segnale convertito al valore di FI di 455 kHz che passa attraverso un trasformatore di Frequenza Intermedia per essere poi inviato allo stadio di FI servito da una 6K7; dopo essere stato amplificato passa attraverso un altro trasformatore FI. e giunge alla sezione diodo della 6Q7 rivelatrice, generatrice della tensione CAV e preamplificatrice di Bassa Frequenza. Il segnale rivelato e preamplificato raggiunge la griglia controllo della 6F6 che svolge l'amplificazione di potenza necessaria per pilotare l'altoparlante tramite il trasformatore d'uscita. La funzione di Beat Fre-

Catteristiche tecniche

Gamme ricevibili:

- 1) da 540 a 1800 kHz
- 2) da 1,70 a 5,75 MHz
- 3) da 5,62 a 18,40 MHz
- 4) da 17 a 44 MHz

Valore di FI. 455 kHz

Impedenza d'antenna: 400 Ω bilanciata o sbilanciata

Potenza audio: circa 3 watt

Valvole utilizzate (8): (2) 6K7, 6L7, (2) 6J5G, 6Q7G, 6F6G, 80.

Tensione di alimentazione 117 Vac

Dimensioni: (L x A x P) 47 x 22 x 26 cm

Peso: 10 kg circa

Il costruttore non dichiara i valori di sensibilità, attenuazione frequenza immagine etc. i quali, stante il circuito abbastanza elementare e l'impiego di valvole del tempo, le Octal di prestazioni inferiori alle Noval e miniatura, non dovevano essere molto entusiasmanti.

quency Oscillator viene svolta dalla 6J5 adibita specificatamente a quest'uso. Lo stadio di alimentazione consta di un trasformatore con secondari AT e BT, una raddrizzatrice a onda intera tipo 80 e una cella di filtro RC per



Foto 1

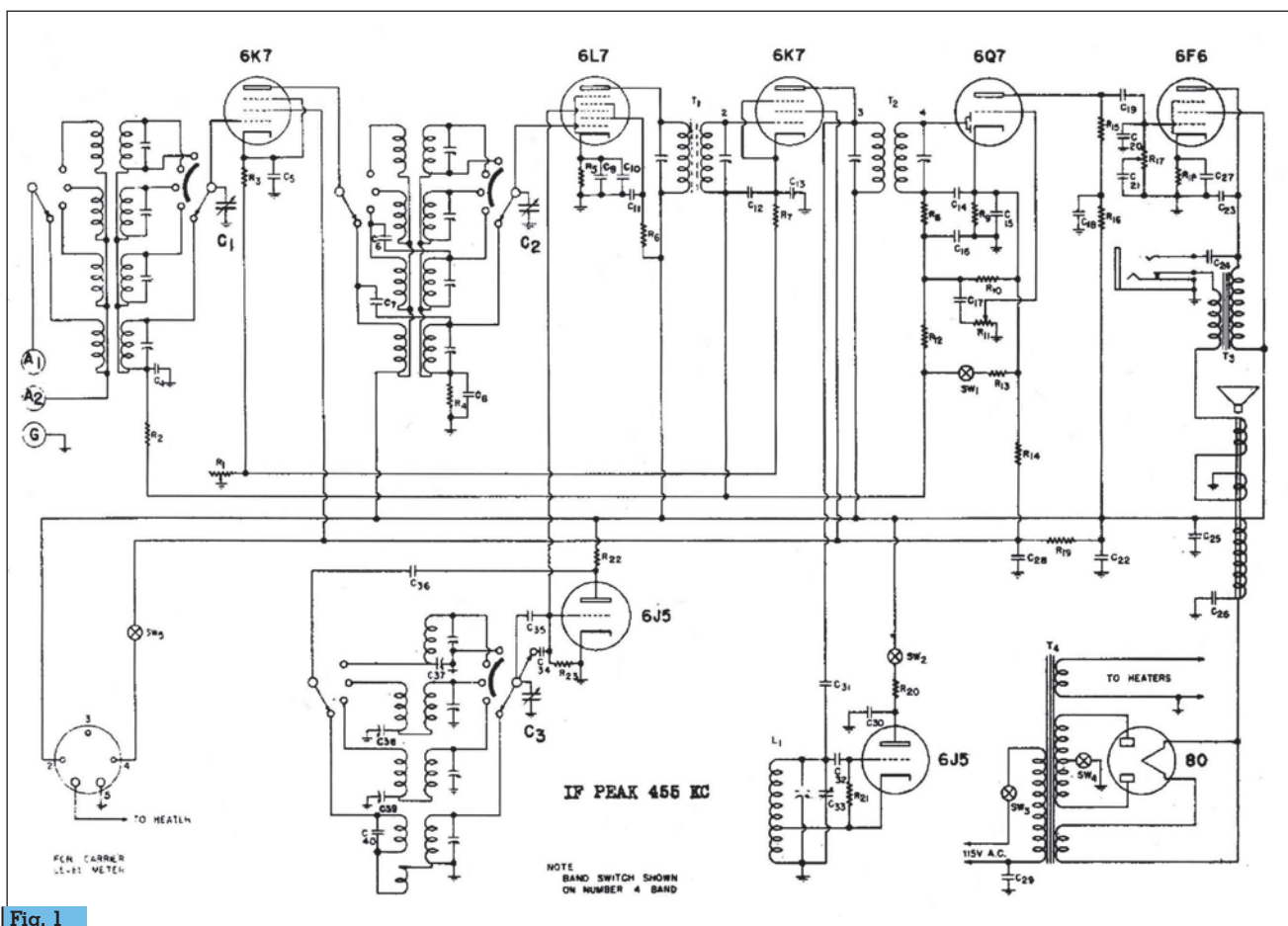


Fig. 1

il Ripple. La AT viene inviata anche alla bobina di campo dell'altoparlante. Era disponibile anche un indicatore dell'intensità di campo ricevuta, acquistabile a parte, da connettere all'apposita presa esistente sul pannello posteriore. Volendo autocostruirlo, in Fig. 2 è visibile il suo schema elettrico, molto semplice.

Descrizione generale e considerazioni

L'S-20 ha un aspetto decisamente sobrio (Foto 1 e 2). Su questo modello è assente il Bandsread ma, grazie all'elevato rapporto di demoltiplica della sintonia di 1:50 e alla presenza del volano, la sintonizzazione è molto agevole. La manopola comanda la sca-

la principale sulla sinistra e la scala arbitraria centesimale al centro, illuminata dall'unica lampadina presente (Foto 7). Il meccanismo è a ingranaggi con molle per il recupero dei giochi (Foto 6). La scala di sintonia esterna era abbastanza diffusa negli anni '30 ma venne decisamente abbandonata alla fine del decennio. In basso e tutti in fila su un'unica linea ci sono gli altri comandi: da sinistra abbiamo il comando del guadagno ad RF, attivo anche se il CAV è inserito; il selettore di gamma a quattro posizioni, il volume audio, l'interruttore per escludere il CAV, l'interruttore che inserisce il BFO, il controllo di tono con l'interruttore di accensione, il condensatore variabile che regola la frequenza del BFO, l'interruttore che silenzia il ricevitore interrompendo l'anodica e la presa cuffia per plug da 6,35 mm mono. Sulla griglia dell'altoparlante è ben visibile la "h" del marchio. Caratteristiche della produzione Halli-



Foto 2

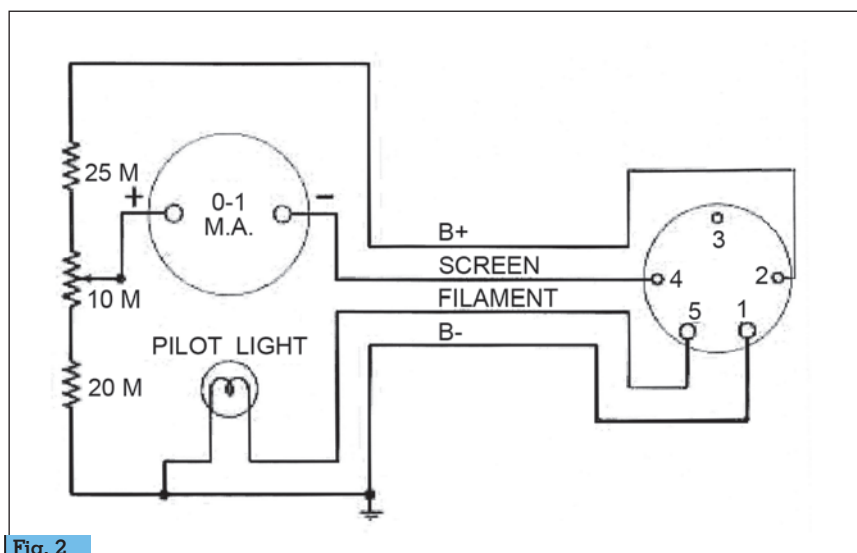


Fig. 2

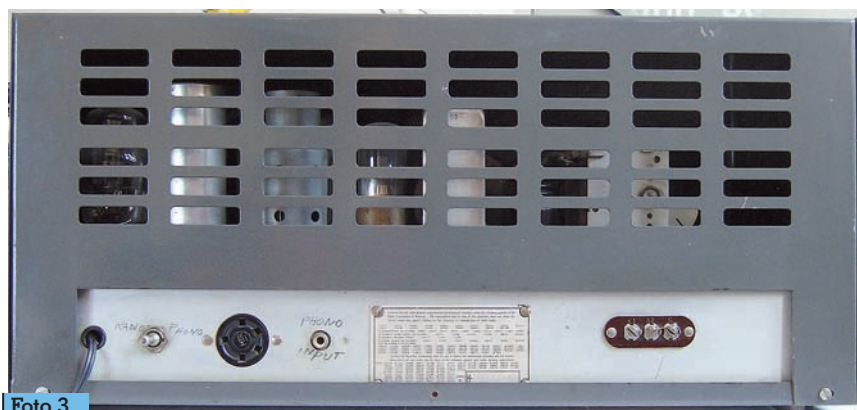


Foto 3

crafters sono le due bandelle di alluminio disposte sui fianchi. Il lato posteriore (Foto 3) presenta in basso, da sinistra, il selettore per usare l'apparato come amplificatore BF, la presa per l'S-Meter, l'ingresso audio e i morsetti A1, A2 e G per il collegamento della discesa d'antenna. L'interno (Foto 4) è molto ordinato e pulito. La parte inferiore (Foto 5) mostra con chiarezza gli interventi di "ringiovanimento",

inevitabili in un arco di tempo così lungo. Sono visibili svariate sostituzioni di condensatori, sia elettrolitici che a carta. Impiantare e utilizzare questo apparato richiede poche e semplici operazioni: sono sufficienti la presenza di una tensione di rete a 110-125 V con frequenza di 50-60 Hz e una antenna di adeguata lunghezza. Per l'ascolto delle Onde Corte può bastare un filo ben teso lungo una decina di me-

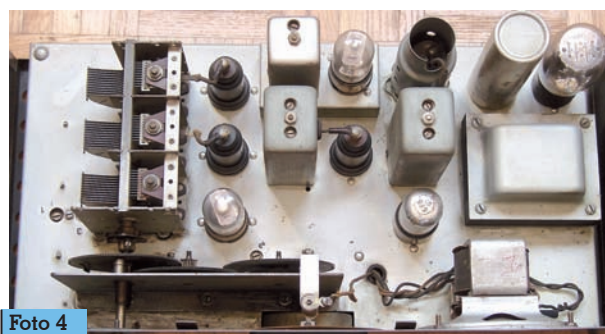


Foto 4

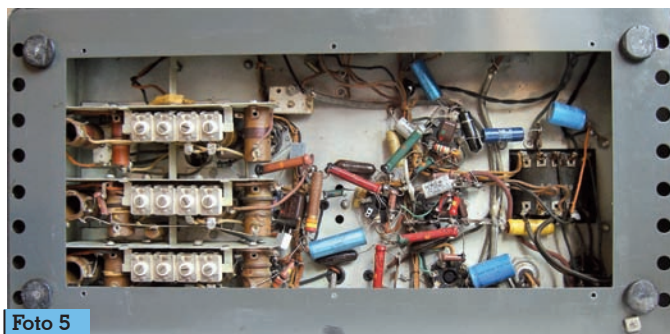


Foto 5

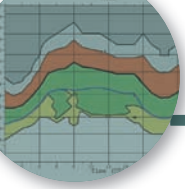


Foto 6



Foto 7

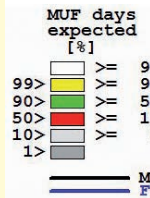
tri ma per le Onde Medie è raccomandato l'uso di una antenna a quadro magnetico. Se l'antenna è unifilare basta collegarla al morsetto A1 ponticellando i morsetti A2 e G. Se la discesa è in cavo coassiale si collegherà il centrale del cavo al morsetto A1 e la calza al morsetto A2 tenendo sempre il ponticello tra A2 e G. Nel caso di discesa bilanciata bisogna togliere il ponticello tra i morsetti A2 e G e collegare i due capi della discesa ai morsetti A1 e A2. Se disponibile, è bene connettere il morsetto G ad una buona terra. Il suono caldo e gradevole di musiche esotiche emesso da questa gloria del passato mi ha tenuto compagnia durante la stesura dell'intero articolo.



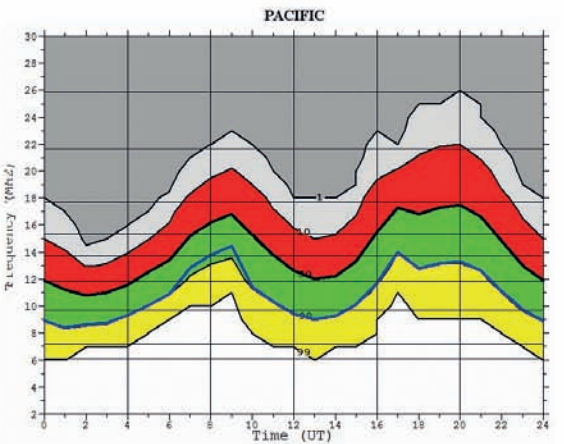
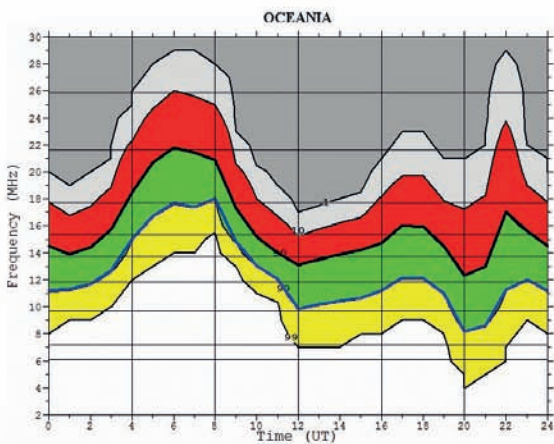
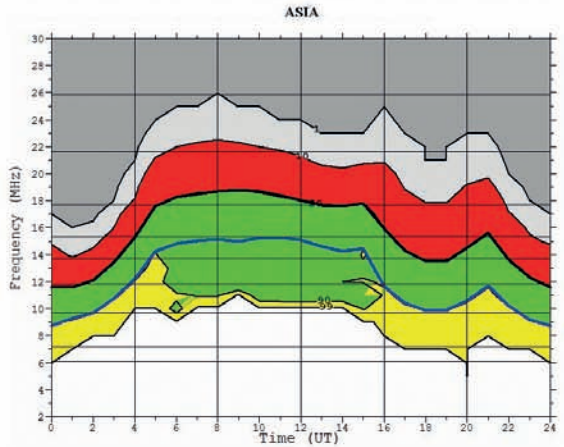
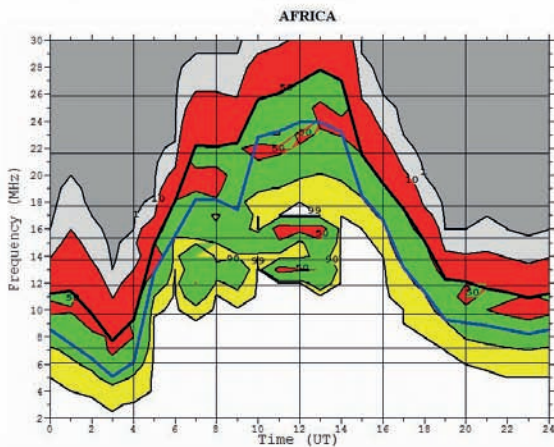
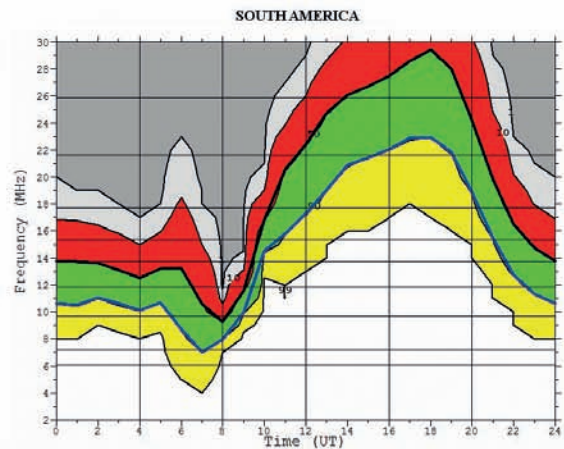
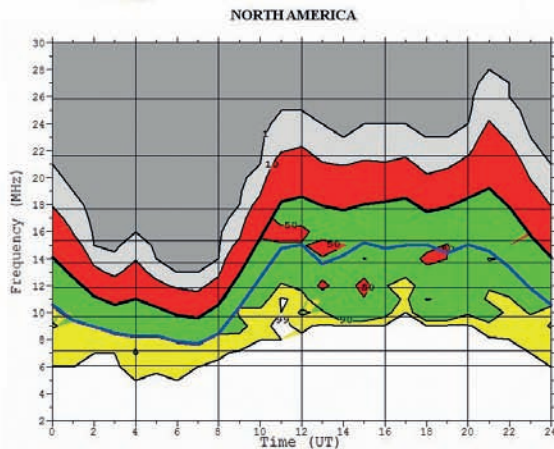
Previsioni ionosferiche di maggio

Legenda:

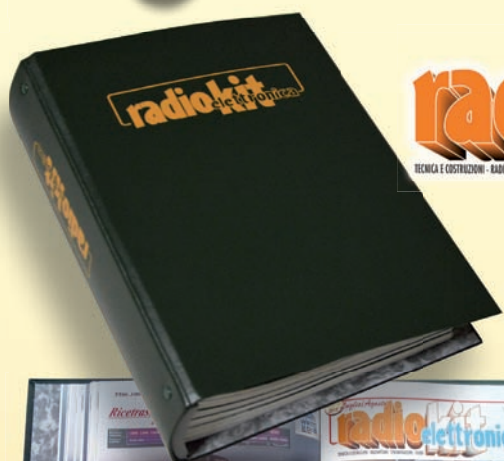
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese
FOT = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.



di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)



Regalati un abbonamento a



radiokit
elettronica
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIOAMATORIA - STRUMENTAZIONE - HOBBY



ABBONARSI CONVIENE

**Abbonamento annuo
+ Raccoglitore
€52,00**

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@edizionicec.it

- | | | | |
|--|---|--|--------|
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo | €45,00 | ☐ Abbonamento annuo digitale | €35,00 |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + 1 RACCOGLITORE | €52,00 | ☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale | €55,00 |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo | €85,00 | | |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo + digitale | €95,00 | | |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo €48,00 con | ☐ CD 2017 oppure ☐ COMPENDIUM 2 | | |

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA FIRMA

Modalità di pagamento:

- ☐ Carta di Credito o Paypal
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
- ☐ Versamento su CCP 12099487 intestato
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ Bonifico - IBAN: IT43 0076 0113 1000 0001 2099 487
- ☐ Addebitate l'importo su carta di credito
(non elettronica)
- ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD
- ☐ EUROCARD
- intestata a.....
-
- firma..... data.....
- scadenza
- num.
- numero di controllo
- Numero di 3 cifre situato nello spazio della firma sul retro della carta

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@edizionicec.it

+ CD anno 2017

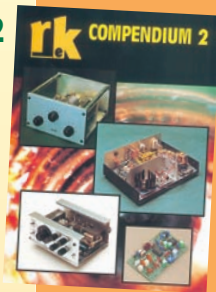
Chi avesse già acquistato il CD del 2017 può richiedere altra annata



oppure

+ libro COMPENDIUM 2

Un estratto dei più interessanti progetti pubblicati su Radiokit tra il 1980 e 1989.
Completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa.



**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@edizioniccc.it
www.radiokitelettronica.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

BancoPosta



sul C/C n. 12099487

TD 451

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

RKF.

mail:
obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

INTESTATO A:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

CAUSAL:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE
importo in euro numero conto

P

12099487< 451>

Importante: non scrivere nella zona sottostante

epocAuto

La rivista italiana dedicata
ai veicoli storici,
curata ma non costosa,
snella ma ricca di contenuti.

**VI ASPETTA
IN EDICOLA**



Tecnica, Storia
Informazione
Notizie, Annunci
e molto altro

**Tutte le info su
www.epocauto.it**

AVVERTENZE

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



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.airradio.org

Carlo Pria - Tel. 02.38302111



Gruppo Radiotelegrafisti

www.telegrafia.it

Il Portale Italiano della Telegrafia



Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili



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



PICCOLI ANNUNCI



i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

CERCO schema o manuale di servizio dell'oscillatore di potenza PHILIPS mod. PHP 21/22 del 1942. VENDO ricevitore x radioamatori GELOSO G4-216. EURO 150 escluso trasporto. VENDO ricevitore x radioamatori HALLICRAFTERS mod. SX 146, 180 euro escluso trasporto. VENDO valvole TX QE 08-200, 20 euro cad. trasporto escluso. VENDO radar navale 9,450 GHz con antenna girevole e consolle a tubo, 250 euro trasporto escluso. Tel. 3392932308

Per cambio locali regalo a chi se li viene a prendere vari condensatori variabili per trasmissione, capacità 80-200 pF 2,5 e 3 kV. Tel. 368983265

VENDO di Nuova elettronica rilegati in originale i primi cinque volumi contengono dal n. 1 al n. 30 + 19 numeri L'Antenna dal 1939 al 1949, il tutto a 70 euro. Volumi Scuola Radio Elettra rilegati in originale: Teoria 1ª lezioni 1/2G - Teoria 2ª lezioni 27/52 - Servizio 1/26 - Pratica 2ª lezioni dal 27 /59, 60 euro. Cerco di Nuova Elettronica "Impedenzimetro" LX 1746; rivista 242 di Nuova Elettronica Generatore BF-VHF LX1646; rivista n. 226, completo di modulo KM1644. Tel. 3290918287

VENDO: antenna filare nuova imballata 10-80mt G5RV MFJ-1778, euro 70 trasporto escluso. Amplificatore per chitarra vintage HEROLD IV con vibrato e senza valvole (2x134) euro 100, trasporto escluso. Telefoni da campo II G.M. mod. EE-8B nr 2, euro 50 cad. trasporto escluso. Telecamera profess. a colori mod. GP-7E con monitor WM-151° senza ottica e senza spinotto (as is) euro 50 trasporto escluso. Lettore SONY U-MATIC mod. VP 2030 profess. molto pesante euro 50. Ritiro di persona. Tel. 3392932308

VENDO RTX trio Kenwood HF 100 watt RF, tutte le bande + warc, lettura analogica e digitale, SSB, CW, IF SHIFT, RIT RF, atten. NB, ALC, ecc. 250 euro trattabili. Oscilloscopio Pante 8022, doppia tracia, 20 MHz. Misura componenti, misure TV, 250 euro trattabili. Tel. 0332201264

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

VENDO Icom 706, PS430, ZGB300, ZG575, LX 364N.E., RX N.E. 220V, TV tascabile Casio 470; telecamere per videosorveglianza; radio Mivar a valvole; n. 10 radioline AM, 200 euro; (Yaesu FT 26R, Intek KT220 EE; lineari per i due portatili); portatili Maxon canalizzati; portatili Prodel canalizzati; radio ricevitore Geloso made Italya; antenna HyGain 3 cariche; 300 riviste di elettronica; President Jacson; Alan 8001. Tel. 333/4388889

VENDO trasmettitore EATHKIT mod VHF1 cw 400W, privo di manopole con PP di 6146x2 sullo stadio finale. Tel. 3392932308

VENDO ricetrasmittitore HF e 50MHz Elecraft K3/100 100W con doppio ricevitore KRX3, oscillatore ad alta stabilità KTCXO3, accordatore d'antenna KAT3, registratore digitale KDVR3, vari filtri AM, SSB e CW, interfacce KXV3A e KIO3, microfono MH2 2500€, amplificatore VHF 100W ZETA GI LA1080 70€, amplificatore VHF 200W MICROSET S200TR con preamplificatore GaAsFet 150€, carica batterie a pannello ICOM BC-72D 30€. IK5ZUI tel. 335 5643100 mail ik5zui@yahoo.it

Indice inserzionisti

73 RADIOCOMUNICAZIONI	39
ARTELETRONICA	61
BATTERFLY	39
BERTONCELLI	57
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	10
DAE	43
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	61
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	21
RADIO CENTER	57
RADIO-LINE	4-31
RF ELETTRONICA	II COP.
SM ELETTRONICA	17
SPE TLC	III COP.
TECHNOLOGY SHOP	59
TIPOGRAFIA BONANNO	13
WIMO	43
YAESU UK LTD	3 - 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@edizionicc.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. Inserirtemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

RADIOTECNICA per radioamatori



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

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

- ELETTRICITÀ ED 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



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

Manuale di RADIOTELEGRAFIA



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

procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Manuale € 10,00 cod. 066

A completamento del libro sono disponibili due CD-rom che riproducono parte degli esercizi proposti in questo manuale. Manuale + 2 CD Rom € 15,00 cod. 067

OFFERTA 3 VOLUMI A € 28,00

*Per ordini vedere cedola a pag. 75,
oppure sul sito www.radiokitelettronica.it*



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

EXPERT 1.3K-FA



**Presentiamo la
2ª SERIE**

EXPERT 1.5K-FA



**Per essere
sempre al top!**

Per soddisfare le nuove regole europee abbiamo ridisegnato

L' UNITÀ FILTRI

IL TRASFORMATORE DI USCITA A LARGA BANDA

SALDATO IL MOSFET DIRETTAMENTE SUL DISSIPATORE PER UN OTTIMALE SMALTIMENTO DEL CALORE

fatte tante altre modifiche che hanno portato
a significativi miglioramenti



**È stato testato con successo un EXPERT 1.5 K-FA in FT8
sulla banda dei 6 m. a piena potenza
continuativamente per oltre 6 ore**

**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.)**

FTDx101 PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE-#4

3DSS (3-Dimensional Spectrum Stream)

*Visualizza in formato tridimensionale le condizioni della banda in costante evoluzione
Osserva istantaneamente le variazioni dell'intensità dei segnali*

- Visualizza in tempo reale fino a 25 secondi delle condizioni della banda precedente
- Visualizza contemporaneamente sul display l'uscita dell'SDR a banda stretta e dell'SDR a campionamento diretto
- La versatile configurazione dell'analizzatore e del display SDR a colori consente una presentazione chiara e di facile consultazione da parte del display touchscreen TFT a colori da 7"



RICETRASMETTITORE HF/50 MHz
FTDx101MP 200W

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz
FTDx101D 100W



* Microfono M-1: opzionale

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

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

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

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

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

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

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

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

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

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