

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



- **Un oscillatore a bassa tensione**

- **Trasformatore d'isolamento e non solo**

- **Convertitore Switching Boost**

- **SRE 412: oscillatore surplus**

- **Un generatore DDS per 12 euro**

- **Imparare la telegrafia nei ritagli di tempo**

- **Un nuovo satellite geostazionario per i radioamatori**



Expert 1.5K-FA

una nuova II serie



Aggiungiamo il DAB all'autoradio



Antenna fissa per Satelliti VHF - UHF

Presentano...



Flex-Ability è la nuova iniziativa di **FlexRadio Italia**, in collaborazione con **SUBVISION Milano**, che si prefigge lo scopo di esplorare ed implementare la tecnologia necessaria per garantire l'accessibilità dei propri ricetrasmittitori SDR alla clientela portatrice di disabilità visive, parziali o totali.

Questa ricerca si articolerà attraverso lo studio di interfacce che comprenderanno, anche in modo combinato tra di loro, **display braille**, **video ingranditori** e **screen readers vocali**.

Il progetto intende poi concretizzarsi nella disponibilità di tastiere speciali e controlli intuitivi per gestire PC, Ricetrasmittitori della Serie Signature-6000, base ed "M" e consolle "Maestro". Verrà inoltre fatta apposita sperimentazione in modo da permettere l'utilizzo dei modi digitali con **QSO in FT8, RTTY, PSK** e altri **protocolli digitali**.

FlexRadio Italia... SDR con il cuore.



Contatti:

Adriano Basile (IZ2EAT) - FlexRadio Italia – Tel. 0331-795576 – E-mail info@flexradio.it

Pierluigi Farioli - SUBVISION S.r.l. – Tel. 02-799341 – E-mail: info@subvisionmilano.com



UNA NUOVA GENERAZIONE DI APPARATI PER COMUNICAZIONI SENZA CONFINI



IC-9700

IC-7300

- Ricetrasmittitore 144/430/1200 MHz
- Potenza RF 100/75/10 W
- All Mode CW/AM/SSB/FM/RTTY
- D-STAR Digital Voice e Digital Data
- Slot SD per archiviazione dati
- Campionamento diretto RF VHF/UHF
- Gestione da remoto

- Ricetrasmittitore HF 50/70 MHz
- Potenza RF 100/50 W
- All Mode CW/AM/SSB/FM/RTTY
- Funzione "Real Time Scope"
- Slot SD per archiviazione dati
- Campionamento diretto RF
- Gestione da remoto

ADVANTEC è il nuovo distributore ICOM e non solo!

Visita il sito www.advantec.it per conoscere le migliori tecnologie
e apparati per la comunicazione.



Sommario

MAGGIO 2019

<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

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

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

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

Una copia € 5,50 (Luglio/Agosto € 6,00)
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: Arti Grafiche Boccia
Via Tiberio Claudio Felice 7
84131 - Salerno

4	VARIE ED EVENTUALI	
6	AUTOCOSTRUZIONE Un oscillatore a bassa tensione	<i>di Luigi Premus</i>
12	AUTOCOSTRUZIONE TrasformaTorino - 1ª p.	<i>di Damiano Cirielli</i>
17	ANTENNE Maxi antenna a loop	<i>Giovanni Lorenzi</i>
20	ANTENNE Antenna fissa per satelliti VHF-UHF	<i>di Giuseppe Pomes</i>
24	APPARATI-RTX Motorola GM350	<i>di Daniele Cappa</i>
26	ANALISI-PROVE Amplificatore lineare HF + 50 MHz	<i>di Pietro Blasi</i>
32	ACCESSORI Controlliamo il nostro ROS-metro	<i>di Gianmario Contesi</i>
34	ACCESSORI Convertitore Switching Boost	<i>di Andrea Marmai</i>
38	LABORATORIO Pinze e correnti - 1ª p.	<i>di Gianfranco Tarchi</i>
42	LABORATORIO-MISURE Un generatore DDS per 12 euro	<i>di Roberto Perotti</i>
45	HAM-APP Imparare la telegrafia nei ritagli di tempo	<i>di Davide Achilli</i>
50	RADIO-INFORMATICA Pratico e versatile misuratore di campo 2.0	<i>di Luigi Colacicco</i>
56	A RUOTA LIBERA Non tutto il male vien per nuocere	<i>di Pierluigi Poggi</i>
60	A RUOTA LIBERA Nutube, V.F.D., 3NF...	<i>di Giovanni Francia</i>
64	RADIOACTIVITY Nuovo satellite geostazionario per radioamatori	<i>di Andrea Borgnino</i>
66	SURPLUS SRE 412: oscillatore surplus	<i>di Roberto Perotti</i>
72	PAROLE & PAROLE Sputnik	<i>di Vittorio Marchis</i>
75	PROPAGAZIONE Previsioni ionosferiche di maggio	<i>di Fabio Bonucci</i>

Ricetrasmittitore digitale C4FM/FM
dual band a 5 W da 144/430 MHz

FT-70DE

« Segnale audio chiaro e potente da 700 mW,
specifiche di livello commerciale »



WIRES-X

Nodo digitale portatile
Ora disponibile

Ricetrasmittitore digitale C4FM/FM
dual band a 5 W da 144/430 MHz

FT2DE

« Ricevitore GPS a 66 canali in dotazione »

System Fusion

*C4FM digitale per
comunicazioni all'avanguardia*

WIRES-X

Nodo digitale portatile
Ora disponibile



Ricetrasmittitore digitale C4FM/FM
dual band a 50 W da 144/430 MHz

FTM-100DE

« Ricevitore GPS a 66 canali in dotazione »



Ricevitore digitale a doppia ricezione
C4FM/FM dual band da 144/430 MHz

DR-2XE



Ricetrasmittitore digitale C4FM/FM
dual band a 50 W da 144/430 MHz

FTM-7250DE

« Elevata potenza Heavy Duty da 50 Watt »

WIRES-X

Nodo digitale portatile
Ora disponibile



Ricetrasmittitore digitale C4FM/FM
dual band a 50 W da 144/430 MHz

FTM-400XDE

« Ricevitore GPS a 66 canali in dotazione »



Ricetrasmittitore digitale C4FM/FM
da 144 MHz a 65 W

FTM-3200DE

« 65 Watt di pura alta potenza »



Ricetrasmittitore All Mode da 100 W ad ampia copertura CW/SSB/AM/FM/C4FM
HF/50/144/430 MHz (144/430 MHz: 50 W)

FT-991A

« Compresa panoramica delle frequenze in tempo reale »



Ricetrasmittitore digitale C4FM/FM
da 430 MHz a 55 W

FTM-3207DE

« Elevata potenza Heavy Duty da 55 Watt »

System Fusion II compatibile con tutte le unità C4FM portatili e mobili

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

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

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

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

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

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

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.ML&S.co.uk

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



MICRORAGGI

"Interessanti esperienze di radiotelegrafia con onde cortissime sono state eseguite alla fine del mese di marzo 1931 fra Dover e Calais. La trasmissione è avvenuta con onde di 18 centimetri di lunghezza (frequenza di 1600 milioni di periodi), con aerei di trasmissione e di ricezione lunghi 25 millimetri, e con potenza d'antenna di 0,5 W. Una valvola speciale detta 'microradion' non molto dissimile dalle ordinarie valvole radio, genera la corrente ad altissima frequenza che viene, da due brevi linee, portata al piccolo aereo. Le radiazioni emesse vengono concentrate in un fascio molto sottile per mezzo di 2 riflettori il più grande dei quali ha diametro di circa tre metri e viene orientato verso la stazione ricevente. Qui i 'microraggi', come vengono chiamati, sono raccolti da un'altra serie di riflettori e concentrati su un altro aereo di 25 mm di lunghezza. Il trasmettitore e il ricevitore di ciascuna stazione sulle due coste della Manica distavano fra loro di circa 100 metri ed erano collegati in modo da rendere intercambiabile la conversazione nei due sensi. Secondo le informazioni del Notiziario della 'Standard Elettrica Italiana' le comunicazioni si sono svolte con perfetta soddisfazione e colla massima chiarezza. I 'microraggi' non sono soggetti a fenomeni di 'fading' e la trasmissione non è disturbata dalle vicende meteorologiche, di piogge (sic!) o nebbie, ecc. I microraggi non seguono la curvatura del globo, però possono essere deviati, quando sia necessario, mediante specchi o prismi speciali. L'interesse pratico di queste esperienze oltreché nelle nume-



rose dirette applicazioni, consiste nel fatto che la possibilità di usare onde così corte estende in modo notevolissimo la gamma di frequenze disponibili." Questa interessante notizia è apparsa sul numero 15 del 25 maggio 1931 della rivista "L'elettrotecnica". Dai 18 cm di allora siamo arrivati ai 23 cm di oggi; poi è arrivato il band plan per i 1300 MHz.

FLEXABILITY™



FlexAbility™ è la nuova iniziativa di FlexRadio Italia, in collaborazione con SUBVISION Milano, presentata alla recente fiera dell'elettronica di Montichiari. FlexAbility™ si prefigge lo scopo di esplorare ed implementare la tecnologia necessaria per garantire l'accessibilità dei propri ricetrasmittitori SDR alla clientela portatrice di disabilità visive, parziali o totali. Questa ricerca si articolerà attraverso lo studio di interfacce che comprenderanno, anche in modo combinato tra di loro, display braille, video ingranditori, screen reader nonché accesso alla documentazione tecnica interfacciabile con gli appositi sistemi "Focus Blue". Il progetto intende poi concretizzarsi nella disponibilità di tastiere speciali e controlli intuitivi per gestire PC e ricetrasmittitore FlexRadio. Ver-

rà inoltre fatta apposita sperimentazione in modo da permettere l'utilizzo dei modi digitali con QSO in FT8, RTTY, PSK ed altri protocolli digitali. Maggiori informazioni su <https://flexradio.it/>

URI - EIAR - RAI



Guglielmo Marconi riuscì a trasmettere e ricevere segnali radio nel 1896, sancendo in tal modo la nascita ufficiale della radio. A partire dal 1920 cominciarono a diffondersi, negli Stati Uniti, le prime stazioni radio commerciali con trasmissioni rivolte al grande pubblico. In Italia il fenomeno comincia nel 1924 con la fondazione dell'URI, Unione Radiofonica Italiana, che manda in onda la prima trasmissione ufficiale della radio italiana il 6 ottobre dello stesso anno. Con un Regio Decreto del dicembre 1927 venne deliberata la trasformazione dell'URI in EIAR, Ente Italiano Audizioni Radiofoniche, che divenne effettiva dal gennaio 1928. Dopo le storiche stazioni radio di Milano e di Roma vennero inaugurate ed entrarono in funzione le stazioni di Bolzano, Genova, Napoli e via via altre in tutta la penisola. Tra innovazioni tecniche e tecnologiche la radio continuò a crescere e raggiunse la piena maturità. Nel giro di pochi anni il governo scoprì le potenzialità della radio e per mezzo di essa cercò di occupare gli spazi culturali e vitali della popolazione. Poi arrivarono gli anni bui della guerra e sul finire del 1944, mentre in alcune zone del Paese si stava ancora combattendo, venne firmata la soppressione dell'EIAR, dalle cui ceneri prese vita la RAI, Radio Audizioni Italia. Antonio Lari nel suo bel libro "URI-EIAR-RAI: i primi vent'anni della Radio in Italia (1924-1944)" edito da Sandit, ripercorre la storia del mezzo radiofonico italiano e della sua evoluzione. Il libro unisce rigore storico e linguaggio divulgativo, rivelando al lettore un argomento poco noto della storia nazionale. Il libro, impreziosito da un ricco apparato iconografico, si conclude con una dettagliata cronologia e un'attenta bibliografia che suggerisce ulteriori spunti di lettura. Un libro che non può mancare nella biblioteca di ciascun radio-appassionato. Maggiori informazioni su <http://www.sanditlibri.it/>

RM ITALY KL703

RM Italy, l'azienda fondata nel 1974 da Remo Marchionni a Porretta Terme (BO), presenta il nuovo KL703, amplificatore lineare compatto HF per la banda 25 - 30 MHz (10 m amateur band). Come finali RF impiega ben sedici MOSFET RM3 particolarmente robusti e potenti. Il pilotaggio richiesto in ingresso va da 1 a 35 watt massimi mentre l'uscita è di 500 watt massimi. KL703 dispone di un attenuatore di ingresso, regolabile su tre posizioni, per adattare la potenza di pilotaggio e annullare i rischi di overdrive. KL703 è dotato inoltre di un preamplificatore RX interno attivabile dal pannello frontale in grado di aumentare l'intensità dei segnali ricevuti. Il pannello frontale è ispirato alla massima semplicità ed ospita solo quattro interruttori. Sulla parte superiore dell'amplificatore due poderose ventole collaborano con la generosa alettatura del contenitore per assicurare la giusta temperatura di esercizio a questo piccolo gigante. Connettori ingresso/uscita di tipo SO-239 di ottima fattura. Alimentazione di 13,8 V nominali (ma sopporta da 12 a 14 V senza danni) con una corrente di almeno 60 ampere. Un prodotto tutto italiano di alta qualità e dal costo assolutamente competitivo. Maggiori informazioni su <https://www.rmitaly.com/>



Apparso per la prima volta su un fumetto nel 1946, l'orologio di Dick Tracy è diventato per il suo aspetto unico e audace uno degli orologi più riconoscibili al mondo. Ma per oltre settanta anni questo orologio è rimasto solo un sogno in quanto mai nessuno si è cimentato nella sua reale costruzione. Gabriele Seleri, IW2DWN, ci segnala che già in passato sulle pagine di Radiokit ci siamo occupati di tale orologio (esattamente sul numero di luglio/agosto 1992) e ci segnala anche che l'orologio di Dick Tracy è ora una realtà. Sviluppato da una start-up nata dalla collaborazione di un gruppo di ingegneri e di un maestro orologiaio, l'orologio adesso esiste, è bello, si sente benissimo e funziona bene. Progettato da Nick Mathis con Autodesk Fusion 360



Il "radiologo" alla Dick Tracy!



e realizzato con macchine CNC e stampanti 3D in parecchie decine di esemplari, ha subito una serie di verifiche e controlli severi per testarne appieno il funzionamento. Estremamente curato anche dal punto di vista estetico, l'orologio si abbina perfettamente all'abbigliamento elegante quanto a quello casual. Siamo adesso alla fase finale: manca solamente il passaggio alla produzione di serie e la relativa distribuzione. Ecco quindi che è partito un programma di raccolta fondi per raggiungere anche questo obiettivo. Chi volesse può aderire. Maggiori informazioni su <https://www.indieqogo.com/>

Connecting the World - Guglielmo Marconi 2019



La Costa Venezia salpa da Trieste, nella sua crociera inaugurale, ha raggiunto Tokyo dopo una lunga navigazione intorno al mondo. La nave ha viaggiato con un'importante missione affidatagli dalla figlia di Guglielmo Marconi, la Principessa Elettra Marconi Giovannelli che dedica la sua vita alla tutela del genio di suo padre Guglielmo Marconi, alla Famiglia e al figlio Guglielmo Giovannelli Marconi. Il radio messaggio preparato dalla Principessa racchiude lo spirito del "Padre della radio" ed è dedicato a tutti i radioamatori e a tutte le radio del mondo. JVCKENWOOD ITALIA ha accolto con piacere l'idea e l'ha supportata fornendo il supporto logistico e l'apparato radio con cui, durante la crociera, sono stati collegati i radioamatori delle nazioni incontrate lungo il percorso. L'iniziativa è nata da un'idea di Luca Clary, IW7EEQ, ufficiale e appassionato radioamatore italiano che presta servizio a bordo della nave Costa Venezia in collaborazione con lo Science Park G. Marconi di Santa Marinella (Torre Chiaruccia), il prof. Livio Spinelli (consigliere della Principessa Elettra) e il prof. ing. Gianni Cancellieri del CReSM Centro Marconi.

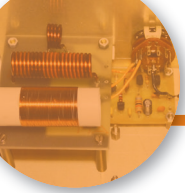


MicroHAM, marchio famoso in ambito radioamatoriale per la realizzazione di interfacce audio di elevata qualità, si fa strada con un prodotto estremamente preciso nel mondo degli strumenti di misura digitali. SMQRF™ è un misuratore vettoriale di segnali RF estremamente potente e utile sia in laboratorio che nel proprio shack. SMQRF™ si collega tramite un sensore remoto alla linea coassiale ove transita il segnale RF da misurare. Disponibile in diversi modelli, per livelli di potenza fino a 15 kW e frequenze da 1,8 MHz fino a 500 MHz, SMQRF™ può misurare simultaneamente due segnali indipendenti attraverso l'utilizzo di due sensori separati, mostrando i risultati delle misurazioni sul pannello frontale o sul computer di stazione. I sensori HF + 6m sono disponibili in tre modelli in relazione alla potenza massima da misurare: 3 kW, 6 kW (1.8-54 MHz) e 15 kW (1.8-30 MHz) di potenza massima supportata.

tata. I sensori VHF/UHF (70-500 MHz) sono disponibili in due modelli da 2 kW e da 4 kW di potenza massima supportata. Tutti i sensori forniscono misurazioni vettoriali dei segnali intercettati. SMQRF™ non è solo uno strumento di stazione, ma è un dispositivo facilmente fruibile in remoto tramite internet. Utilizzando una porta nativa Ethernet IEEE 802.3 può fornire tutte le sue misurazioni direttamente a un PC remoto, tablet o smartphone tramite LAN o internet senza necessità di un computer locale. Per la connettività remota vengono offerte gratuitamente, tramite protocolli TCP liberi, applicazioni ad alta velocità per il controllo remoto con sistemi operativi Windows e OS-X, mentre sarà semplicissimo accedere ai menù di manutenzione dal browser web o tramite VNC (Windows, OS-X, Linux, Android, iOS) essendo provvisto di indirizzo HTTP interno e di un server VNC. Ogni strumento SMQRF™, così come ogni sensore ed ogni cavo di collegamento con i sensori, viene calibrato individualmente su strumenti regolarmente tarati (ISO / IEC 17025, NIST tracciabile), utilizzando un computer appositamente calibrato. SMQRF™ ed il suo specifico sensore hanno la capacità di mantenere i dati di calibrazione nella memoria interna ed ogni cavo di collegamento con il sensore viene fornito con un certificato

Con profondo rammarico comunico la scomparsa di Umberto Bianchi, I1BIN, appassionato radioamatore, brillante oratore, validissimo collaboratore, autore del famoso "Radio-surplus ieri e oggi", per molti anni l'unico libro in lingua italiana dedicato alle radio "con le stellette". Chi segue con regolarità questa Rivista non può dimenticare i suoi articoli sugli apparati surplus americani, italiani, tedeschi, che descriveva con cura maniacale e con dovizia di consigli per il loro recupero funzionale. Sempre presente nei principali mercatini radioamatoriali, amava la buona tavola e la buona compagnia. Con lui scompare un grande cultore della radiotecnica. Ciao Umberto.





Un oscillatore a bassa tensione

Analisi e un po' di storia

di Luigi Premus I1LEP

Per lo strumento che volevo costruire mi serviva un oscillatore semplice che fosse in grado di coprire un ampio spettro di frequenza almeno per arrivare fino ai 70 MHz. Avevo visto qualcosa di simile pubblicato su una rivista alla quale nei tempi andati ero abbonato. Così tra le vecchie riviste ho trovato la descrizione di un oscillatore che faceva al caso mio: un oscillatore che con pochi componenti spaziava uno spettro di frequenza veramente molto ampio, dalle HF oltre le UHF e fino alle SHF. Mi ha sorpreso perché era nato per funzionare con una tensione di alimentazione molto bassa: da un minimo di 1,5 V fino a 3,0 V, al valore normale tipico di 2 V. Progettato per funzionare come VCO con circuiti a bassa tensione di funzionamento. L'articolo scritto ad opera di tre ricercatori tedeschi Koster, Waldow e Wolff (Rif. 1) spiega il principio di funzionamento e anche qualche applicazione. I tre ricercatori hanno usato come base di partenza l'oscillatore Franklin e poi hanno fatto le loro numerose modifiche. L'oscillatore Franklin (Fig. 1 e Fig. 2), nato grazie all'ingegno del bravo G6GR che lo ha inventato nel 1937, è stato poi pubblicato in ritardo appena a metà del giugno del 1939, poco prima della seconda guerra mondiale. Si pensa che questo ritardo sia dovuto probabilmente per oscurare il merito di questa invenzione. Malgrado i vantaggi significativi questo oscillatore è stato per molti anni sconosciuto

ai radioamatori in USA e in UK. Sostanzialmente è un amplificatore selettivo con una rete di reazione. Nato originariamente con l'uso di valvole termoioniche, Fig. 2, ai giorni nostri è costruito con due transistor J-FET accop-

piati tra loro per mezzo del source. Ma vediamo un po' per gradi come funziona questo oscillatore, poi arriveremo a capire come funziona la versione definitiva. Osserviamo la Fig. 3 e vediamo lo schema dal quale de-

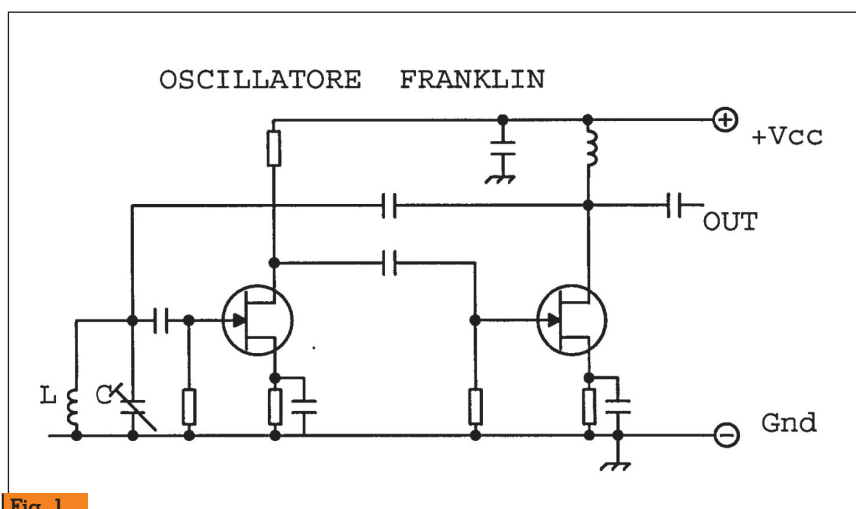


Fig. 1

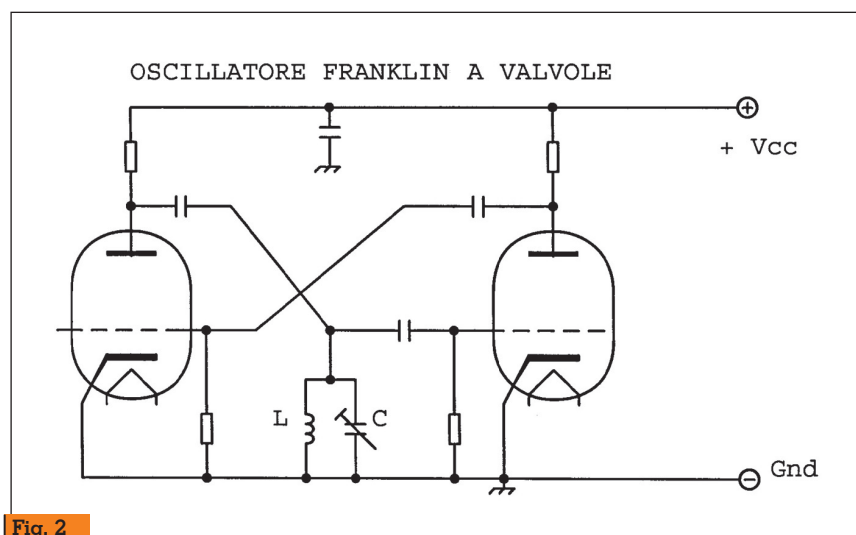


Fig. 2

AMPLIFICATORE SELETTIVO A DUE STADI

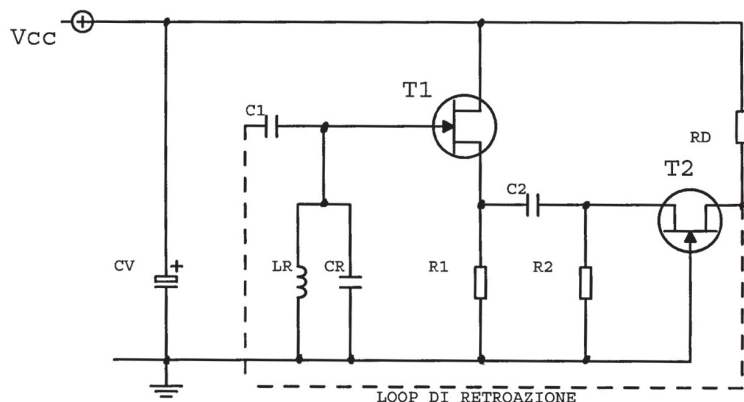


Fig. 3

OSCILLATORE CON JFET SOURCE-COUPLED

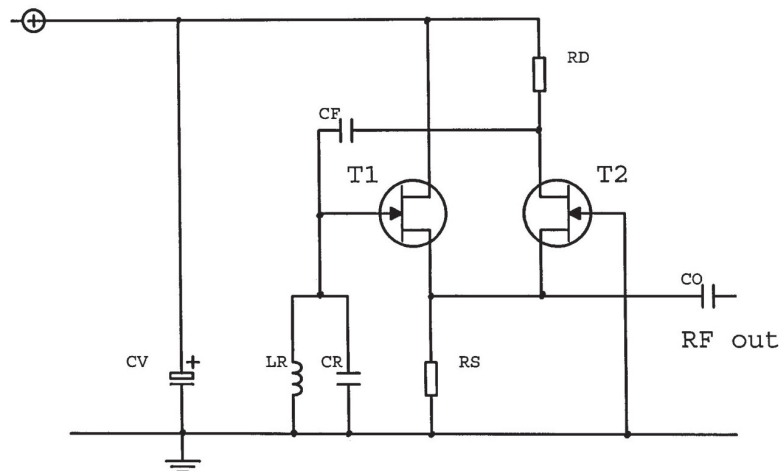


Fig. 4

JFET VARICAP OSCILLATOR

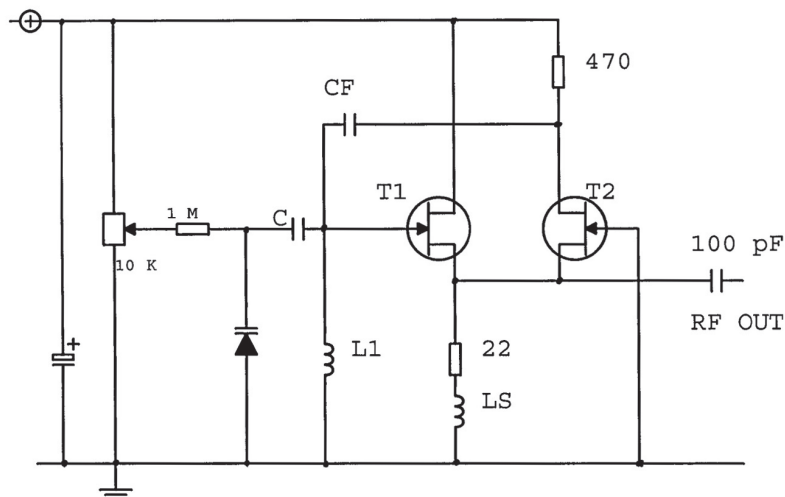


Fig. 5

riva: un amplificatore selettivo con due transistor FET, con il primo dei due transistor T1 e la resistenza R1 forma un circuito source follower che funziona come amplificatore/trasformatore di impedenza. Il circuito risonante LR e CR non è caricato grazie all'alta impedenza di ingresso di T1. L'amplificazione del circuito, tipica di un source follower, è leggermente inferiore all'unità, l'amplificazione di potenza in corrente è alta, mentre l'impedenza di uscita è bassa. Il segnale amplificato è prelevato dal source sulla resistenza R1 tramite C2. La polarizzazione negativa per il gate di T1 è generata in modo automatico grazie alla tensione che si genera sulla R1 del source e il collegamento a massa, in DC, attraverso l'induttanza LR. La tensione che si forma ai capi di R1 da una parte è riferita a massa (0 V), all'altro capo troviamo una tensione positiva rispetto massa. Questa tensione tiene il source di T1 a un valore positivo rispetto massa mentre il suo gate è a livello 0 V (a massa), ne consegue che il gate si trova a un livello negativo rispetto il source. Questa polarizzazione è detta automatica. Il secondo transistor T2 con R2 e RD è in configurazione gate comune (common gate). Anche il gate di T2 ha la polarizzazione negativa automatica per effetto della caduta di tensione sulla resistenza di source R2, come abbiamo visto per T1. Questo secondo amplificatore rispetto al primo, T1, ha l'impedenza di ingresso bassa, mentre l'impedenza di uscita è alta. I due amplificatori sono collegati tra loro tramite la capacità C2. Se con la capacità C1 si chiude l'ingresso con l'uscita, si genera un "loop" che nello schema di Fig. 3 è raffigurato con un tratteggio, si ottiene così l'inizio di un regime oscillatorio: in questo modo abbiamo costruito il nostro oscillatore. Questo oscillatore ricorda per l'appunto l'oscillatore conosciuto come "Oscillatore Franklin" di Fig. 1. La frequenza di oscillazione sarà determinata dal circuito risonante parallelo con LR e CR. Ma vediamo ancora l'evolu-

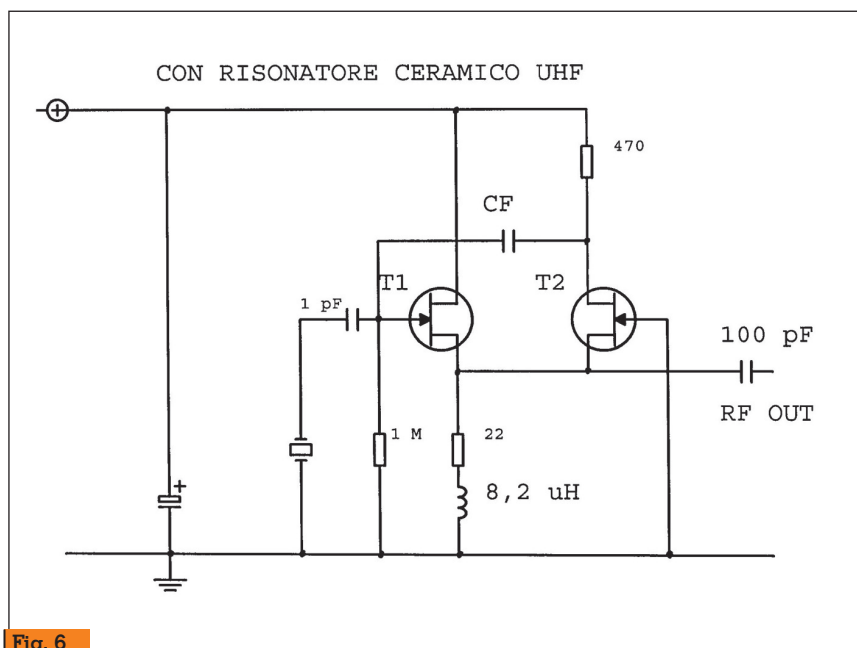


Fig. 6

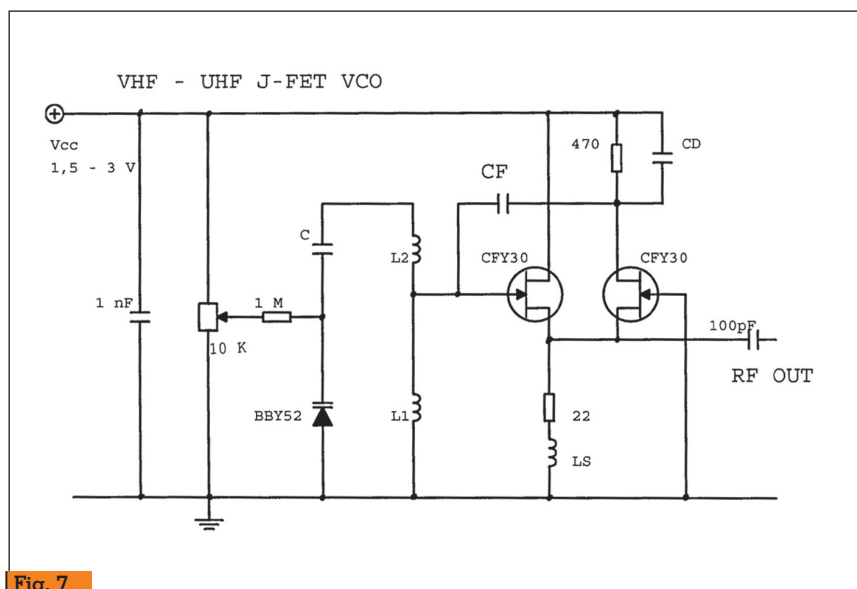


Fig. 7

zione di questo oscillatore: Se si eliminano C2 e R2 i source dei due J-FET possono essere collegati direttamente tra loro. E' possibile usare una sola resistenza RS di source per tutti e due e da questo punto si potrà prelevare il segnale dell'oscillatore con bassa impedenza tramite una capacità di valore adeguato alla frequenza, Fig. 4. Per migliorare l'oscillatore conviene mettere un'impedenza in serie alla resistenza di source. Questa impedenza avrà valori differenti in funzione della frequenza di oscillazione. L'evoluzione dell'oscillatore grazie ai tre ricercatori si può vedere in Fig. 4, in Fig. 5, e Fig. 6 con l'uso di modi differenti. Lo schema in Fig. 7 fa vedere il circuito più o meno definitivo dell'oscillatore usato come VCO ideato dai tre ricercatori. Naturalmente quando si cambia la frequenza dell'oscillatore cambiano i parametri e si devono cambiare alcuni componenti. I tre ricercatori hanno stilato una tabella, Tab. 1, che dà i valori originali dei componenti, testati da loro, da variare in funzione della frequenza che si vuole usare. Per frequenze relativamente basse, fino le UHF, per migliorare l'oscillazione consigliano di mettere una capacità CD in parallelo alla R di drain da 470 ohm. La tabella indica anche la potenza di uscita dell'oscillatore con la tensione di alimentazione di 2 volt. Per le frequenze più alte, per le SHF, sono stati usati transistor del tipo CFY30, e il circuito è stato costruito con componenti SMD su circuito stampato in teflon FR4, adatto per arrivare a frequenze prossime ai 3 GHz. Le Fig. 5 e Fig. 6 fanno vedere due esempi di impiego dell'oscillatore con risonatori diversi che sostituiscono il circuito accordato sia la L che la C. Con un oscillatore VCO, come nella Fig. 5, alimentato con una tensione di soli 2 V risulta evidente che si può ottenere solamente una modesta variazione di frequenza a causa della modesta variazione di tensione sul varicap che viene derivata dalla tensione di alimentazione, per l'appunto i 2 volt. Per

Tab. 1

Freq.	C	L ₁	L ₂	L _s	C _F	C _D	V _{cc}	P _{out}
3.2 GHz	2.2 pF	1.35 nH	2.7 nH	8.2 nH	0.25 pF	n/a	3.0 VDC	6.4 dBm
2.45 GHz	3.3 pF	2.7 nH	4.7 nH	8.2 nH	0.25 pF	n/a	2.5 VDC	6.7 dBm
920 MHz	1.8 pF	10 nH	n/a	18 nH	0.5 pF	n/a	2.0 VDC	9.9 dBm
870 MHz	2.7 pF	10 nH	n/a	18 nH	0.5 pF	n/a	2.0 VDC	10.1 dBm
430 MHz	3.3 pF	33 nH	n/a	39 nH	1.0 pF	2.2 pF	2.0 VDC	10.7 dBm
230 MHz	6.8 pF	68 nH	n/a	68 nH	2.2 pF	5.6 pF	2.0 VDC	9.8 dBm
145 MHz	12 pF	136 nH	n/a	136 nH	4.7 pF	10 pF	2.0 VDC	10.3 dBm
50 MHz	56 pF	470 nH	n/a	470 nH	22 pF	47 pF	2.0 VDC	10.0 dBm
20 MHz	82 pF	940 nH	n/a	940 nH	56 pF	100 pF	2.0 VDC	8.7 dBm

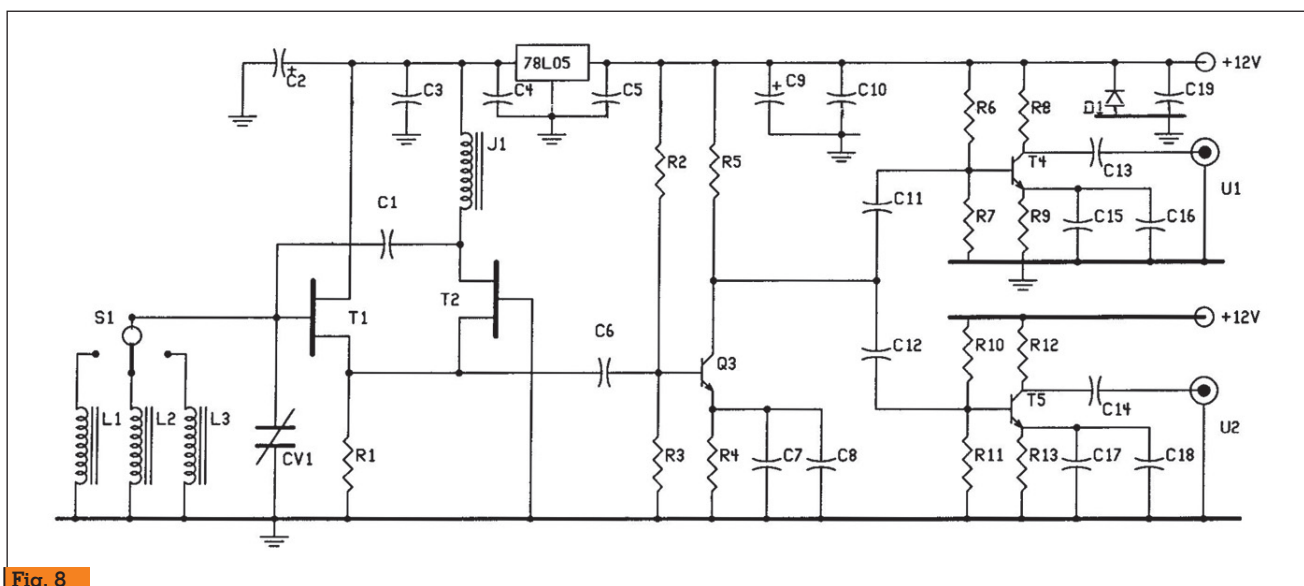


Fig. 8

Elenco componenti (fig. 8)

R1 = 470 ohm
 R2 = R6 = R10 = 22 kohm
 R3 = R7 = R11 = 2,7 kohm
 R4 = R9 = R13 = 220 ohm
 R5 = R8 = R12 = 2,2 kohm
 C1 = vedi tab. LS
 C2 = 4,7 μ F
 C3 = C7 = C11 = C12 = C13 = C14 =
 C15 = C17 = C19 = 10 nF cer.
 C4 = C10 = 100 nF cer.
 C5 = 100 nF
 C6 = 33 pF cer.
 C8 = C16 = C18 = 1 nF cer.
 C9 = 10 μ F
 CV1 = 20/500 pF
 D1 = 1N4007
 T1 = T2 = BF245/2N3819
 T3 = T4 = T5 = BF240 o simile
 L1 = 480 kHz/2,4 MHz 220 μ H
 L2 = 2,4 MHz/12 MHz 15 μ H
 L3 = 12 MHz/40 MHz 1 μ H
 J1 vedi tabella LS e testo

ottenere una frequenza fissa e stabile l'oscillatore può funzionare anche con un risonatore ceramico come in Fig. 6. Non ho verificato il funzionamento dell'oscillatore con la tensione di 2 volt, né come potenza né come stabilità. Il circuito di questo oscillatore è stato anche ripreso e commentato su *RadCom* – Nov. 2001, pag. 80. Ho adattato il circuito per il mio uso e ho fatto qualche modifica: una sola resistenza di source al posto della R in serie ad una L, un'impedenza sul drain di T2 al posto di una R con una C in parallelo, e una sola C per la reazione. L'alimentazione

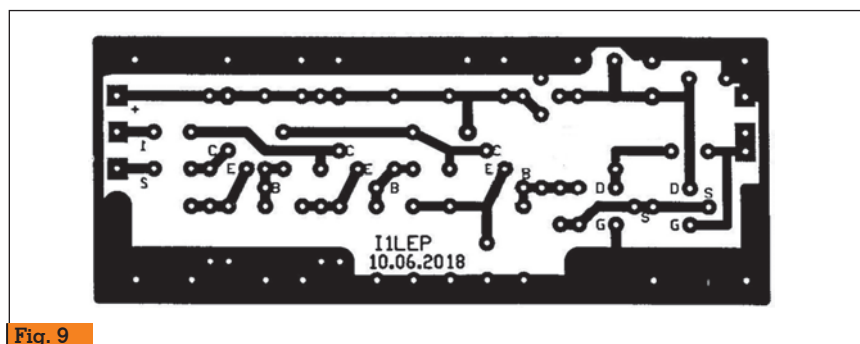


Fig. 9

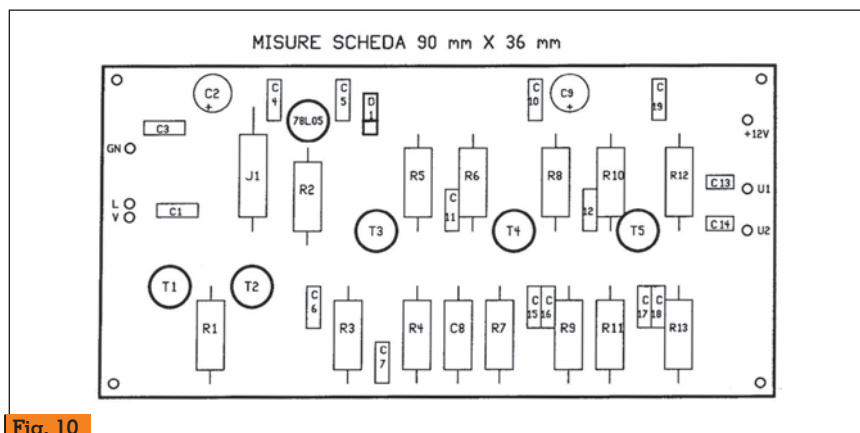


Fig. 10

dell'oscillatore è un po' più alta dei dati di 'targa' perché ho preferito avere un'alimentazione stabilizzata da 5 V, facile da ottenere dal 12 V con uno stabilizzatore 78L05. Con questa tensione il circuito si è comportato bene e con induttanze ben dimensionate anche la stabilità di frequenza è discreta. Per il mio uso non è necessario che l'oscillatore abbia una precisione elevata perché le misure le posso fare usando un

frequenzimetro. Per questo scopo ho provveduto a costruire il circuito stampato dell'oscillatore con due uscite, una per lo strumento e l'altra per il frequenzimetro. Lo schema completo si può vedere in Fig. 8. Il circuito è montato su una basetta stampata di 90 mm x 36 mm come si può vedere dal master visto dal lato rame in scala 1:1 in Fig. 9. La scheda comprende oltre ai due J-FET dell'oscillatore anche un

Fig. 11

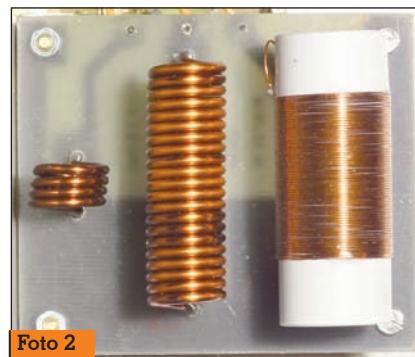
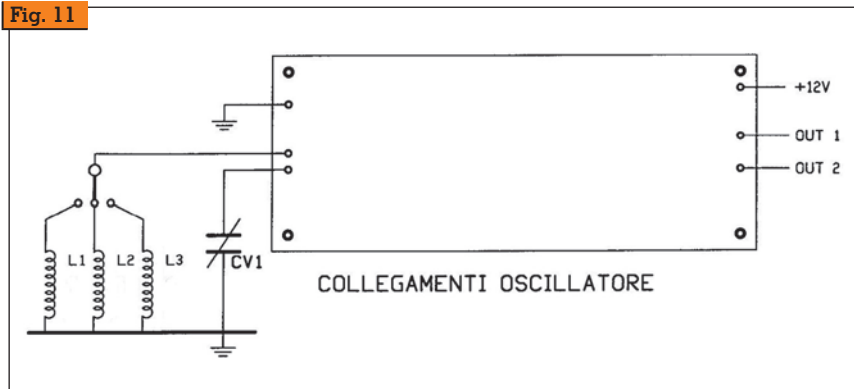
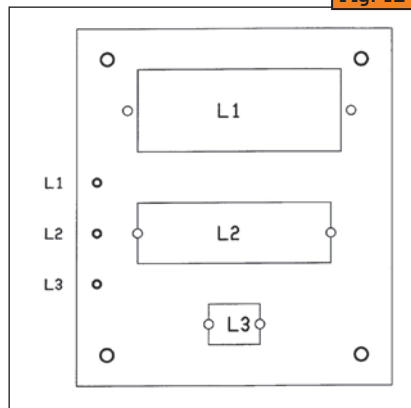


Foto 2



Foto 1

Fig. 12



transistor BJT, T3, usato come separatore amplificatore che pilota altri due transistor, T4 e T5, amplificatori per avere il segnale su due uscite. Per la verità non occorre amplificare tanto il segnale perché l'oscillatore genera una sinusoide bella e robusta. I transistor che ho usato sono dei BF240, discreti amplificatori per AM-FM. Il montaggio dei componenti si può vedere nella Fig. 10, e nella Fig. 11 come si fanno i collegamenti della basetta al variabile e alle bobine. Nella Foto

1 si vede la basetta montata, e nella Fig. 12 la disposizione delle bobine sulla basetta stampata e nella Foto 2. Il master visto dal lato rame si vede nella Fig. 13, la basetta misura 70 mm x 60 mm. Non poteva mancare la Foto 3 dove si vede il montaggio sperimentale di tutto l'oscillatore con gli amplificatori, la basetta delle bobine e il condensatore variabile. Costruito l'oscillatore ora occorre costruire il rimanente circuito dello strumento. Ma questo è un altro discorso ..

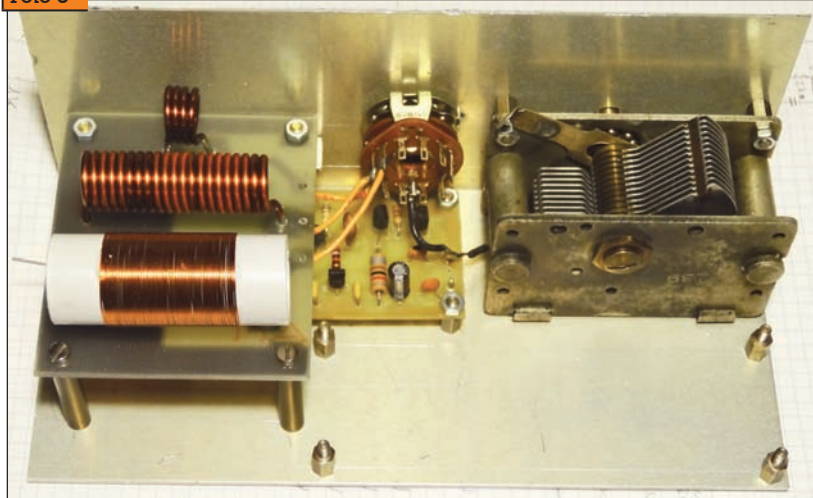
Rif. 1 - RF Design April 2001 - "A unique, low voltage, source-coupled J-FET VCO" by Bettina Koster, Peter Waldow, Ingo Wolff - Subtitled "A Simple Feedback Direct-Frequency VCO Principle Using Common SMD Components For Frequencies up to E-Band (3GHz)"

- RF Design October 1995
- RF Design February 1993
- RadCom - Nov. 2001, pag. 80
- Wireless Engineering 1944 by Fred Butler
- TT February 1990
- TT Scrapbook 1990-1994, pp9/10

Fig. 13



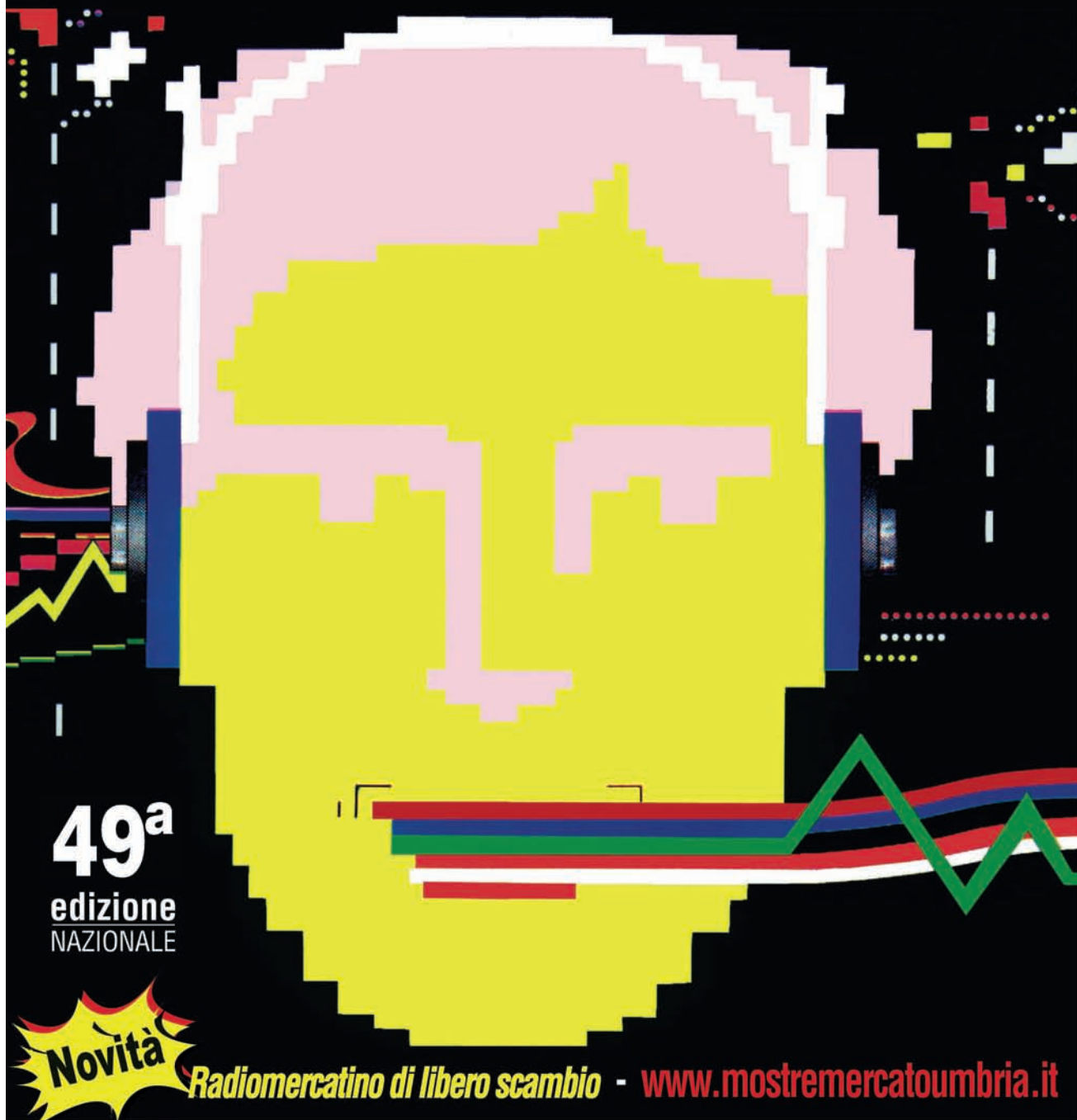
Foto 3



Consulting Services S.R.L. Terni - Con la collaborazione di ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI Sezione di Terni

COMUNE DI AMELIA - COMUNITÀ INCONTRO

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



49^a
edizione
NAZIONALE

Novità

Radiomercatino di libero scambio - www.mostremercatoumbria.it

Orario continuato: sabato 9.00 19.00 domenica 9.00 18.00

AMELIA (TERNI) 25-26 maggio 2019

Comunità Incontro Molino Silla

Via Versetole Strada Orte Amelia info 338.5412440



TrasformaTorino

Trasformatore d'isolamento... e non solo!

Prima parte

di Damiano Cirielli

Girovagando in un negozio di stock di materiale proveniente da laboratori dismessi, ad un certo punto un bel trasformatore toroidale, pesante almeno 5 chili, attrasse la mia attenzione. I suoi 600 VA su 12 V ed il modico prezzo mi convinsero subito all'acquisto, convinto che un giorno mi sarebbe senz'altro tornato utile.

Poco tempo dopo la passione per la radiotecnica a valvole fece irruzione nel mio laboratorio, e le radiatorizzazioni di economici apparecchi, provvisti di autotrasformatore, *indussero* la necessità di utilizzare un trasformatore d'isolamento.

Guardando al grosso toroidale coi suoi tredici secondari da 12 V ciascuno, collegati in parallelo per erogare una corrente di 50 A, mi venne in mente di dissaldarli per poi collegarli in serie, ottenendo una tensione di circa 150 V. Con del filo da 1.5 mm a doppio strato d'isolamento avvolsi altri quattordici secondari simili a quelli originali, collegandoli poi in serie con dei mammut. Il risultato del cablaggio è visibile nella Foto 4; dettagli a parte (ne aggiungerò altri in seguito) riuscii ad ottenere ventiquattro tensioni comprese tra 12 V e 320 V, con un passo di 12 V circa.

Chiuso in una scatola di plastica provvista di una classica presa di rete (2P+T) collegata al secondario da 220 V, questo toroidale ha svolto il ruolo di trasformatore di isolamento per molto tempo.

Eppure, le ventiquattro tensioni possono sempre tornare utili per innumerevoli applicazioni, non si può approfittare? Magari scegliendo con un commutatore quale secondario collegare alla presa di rete... peccato per le alte correnti in gioco, che impediscono l'uso di un classico commutatore a ventiquattro vie (peraltro difficile da trovare e costoso). E poi si può anche interporre, tra la presa ed il secondario del trasformatore, un amperometro, per monitorare i consumi dei carichi da testare...

Tutte queste intenzioni, scaturite da innumerevoli necessità, hanno trovato un'applicazione soltanto ora, dopo molti anni, perché le (relativamente) alte potenze in gioco mi hanno costretto a dover risolvere molti problemi,

portandomi a progettare un circuito alquanto complicato e ingombrante, che vi descriverò nelle pagine di questo articolo.

L'oggetto misterioso

Poiché non mi sto accingendo a descrivervi uno strumento convenzionale, del quale il lettore avrebbe avuto subito chiara l'applicazione, vi racconto in anticipo a cosa serve, o almeno, quali sono gli usi che ne faccio!

Innanzitutto il nome: nel titolo l'ho chiamato TrasformaTorino, sostantivo di poca fantasia balenatomi in mente essendo stato progettato e realizzato nella capitale del cioccolato gianduja. Il diminutivo ben si presta a ingenerare ironia, perché "ino" non è, essendo voluminoso e pesante ben 7.5 kg!

Si presenta come nelle foto 1, 2 e 3, ed è sostanzialmente il toroidale di foto 4, arricchito con un po' di circuiteria di supporto.

Il grande commutatore di Foto 2 serve per scegliere tra uno dei ventiquattro secondari del trasformatore per poi collegarlo alle due prese a muro poste alla sua destra. D'ora in avanti queste prese verranno chiamate prese di rete.

Il deviatore a levetta, che si trova a sinistra del commutatore, serve per scegliere una tra le prime dodici tensioni, comprese tra 12 V e 141 V e siglate come "Basse

Foto 1 - Il TrasformaTorino visto frontalmente.





Foto 2 - Controllo della tensione di uscita del TrasformaTorino



Foto 3 - Vista laterale.

tensioni", oppure una tra le ultime dodici "Alte tensioni", comprese tra 152 V e 319 V. Ho adoperato questo deviatore per poter raddoppiare il numero delle tensioni commutabili da un classico commutatore a dodici posizioni.

Completano la vista laterale del TrasformaTorino un fusibile (pallino nero sotto il deviatore), e un grosso interruttore di accensione, denominato "Generale".

L'altro interruttore rosso, siglato "Multimetro" e posto in alto, serve per collegare la rete elettrica domestica alla corrispondente presa VDE, visibile nella foto 3, che uso per accendere agevolmente il mio multimetro da banco, il cui interruttore di accensione è posto sul pannello posteriore. L'altra presa VDE di Foto 3, "Ventilatore", è collegata all'uscita a 127 V del trasformatore, ed è indispensabile per ridurre lo spropositato numero di giri (al minuto) dei classici ventilatori a piantana a basso costo.

Nella foto 1 si possono vedere il commutatore "Portate volt/ampere" che sceglie la funzione da

attribuire allo strumento analogico posto alla sua sinistra, oltreché la scala da leggere.

Vi riporto ora una serie di esempi di impiego del TrasformaTorino:

- L'amperometro è usato principalmente per verificare che un qualsiasi apparecchio, per esempio un caricabatterie, sia funzionante o meno, aiutandomi a capire se sono danneggiati i circuiti di ingresso o quelli che regolano l'uscita. O ancora, se si sta riparando un apparecchio a valvole e si vuole sottoalimentarlo, si può selezionare una delle tensioni più piccole di 220 V, e verificare che il consumo dell'intero circuito aumenti dopo il completo riscaldamento dei catodi. La misura della corrente assorbita (in valore efficace) è in generale utile per determinare il consumo di qualsiasi dispositivo, ed è indispensabile che sia eseguita con uno strumento analogico, perché spesso tali assorbimenti sono "ballerini", come ad esempio quello di un PC o di un amplificatore.

- Le tensioni maggiori di 220 V possono servire per realizzare un alimentatore per circuiti a valvole prima ancora di acquistare l'idoneo trasformatore.

- Le basse tensioni possono essere impiegate per improvvisare un alimentatore, oppure per valutare senza rischi se un trasformatore funziona o è interrotto.

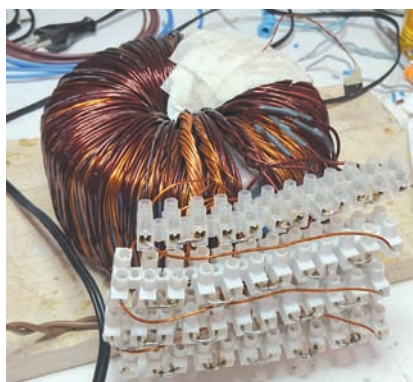
- Ma l'applicazione più importante resta sempre quella di trasformatore di isolamento. Ogni qualvolta ho da collegare un apparecchio in riparazione alla presa dei 220 V, impiego sempre il TrasformaTorino e mai una delle prese collegate direttamente alla rete domestica. La maggior

sicurezza di un trasformatore di isolamento è stata ampiamente discussa nell'articolo di Gianfranco Tarchi "Il trasformatore di isolamento" pubblicato nei mesi di settembre e ottobre, e dei quali consiglio caldamente la lettura. Concludo questa mia carrellata sottolineando che il TrasformaTorino è uno strumento realizzato ad hoc, come dimostrano le prese VDE per il multimetro ed il ventilatore, e ha senso realizzarlo solo se si hanno già a disposizione un trasformatore toroidale, del filo di rame smaltato e molti relè, oppure se si ha modo di acquistarli a basso costo. Dovendo comprare trentatré relè nuovi ed un toroidale da 600 VA, contando la scatola e altre minuterie, il costo di realizzazione supererebbe abbondantemente i 100 euro, divenendo comparabile con quello di un oscilloscopio digitale, che fa molte più cose di un semplice trasformatore!

Schema generale

Inizio la descrizione del circuito del TrasformaTorino dallo schema generale riportato in Figura 1, che rappresenta il cablaggio delle varie schede nelle quali il circuito è stato suddiviso per esigenze di spazio. Ogni scheda è collegata alle altre con dei connettori header pin, rappresentati nello schema. Nel resto dell'articolo chiamerò le schede con lo stesso nome che compare nello schema di Figura 1, scrivendolo in grassetto come da schema. Partendo dall'alto, la presa VDE maschio siglata SP1 è quella che va connessa alla rete domestica tramite l'apposito cavo.

Foto 4 - Il trasformatore toroidale con i suoi secondari collegati in serie.



Il trasformatore TR1 è il trasformatore toroidale di Foto 4, le cui uscite di bassa tensione sono quelle comprese tra le prese dei 12 V e dei 132 V. Ho deciso di non rappresentarle tutte per ragioni di spazio, ma i dodici fili che si dipartono da questa prima metà del secondario e che terminano nel blocco **Scheda di relè 1** fanno capo ad altrettante prese del secondario, rappresentate dalla scritta 12x. Lo stesso dicasi per le tensioni comprese tra i 132 V e i 310 V, che vengono commutate dalla **Scheda di relè 2**.

Come avrete avuto modo di intuire i secondari vengono commutati da dei relè, e non da un commutatore rotativo, per ovviare al limite della portata dei contatti di un qualsiasi commutatore per uso hobbistico; vi sono in commercio dei commutatori in grado di gestire correnti di più di 5 A, ma hanno un costo proibitivo e non sono di certo a ventiquattro vie!

Il polo positivo dei 12 V, tensione continua per l'alimentazione dei servizi, è deviato dal commutatore rotativo RSW2, per poi accendere la bobina del relè che collegherà la presa del trasformatore prescelta alla "Uscita prese a muro", ossia le prese di rete nella Foto 2. Come è possibile notare, il polo positivo commutato è inviato ad entrambe le schede di relè; spetterà al commutatore SW3 la selezione di una delle due schede, interrompendo il polo negativo dell'alimentatore dei servizi.

I diodi D1... D24 agiscono come diodi di non ritorno per risolvere un cervellotico problema intrinseco del circuito, e che non vi sto nemmeno a raccontare nel dettaglio. Sostanzialmente senza questi diodi due bobine di relè verrebbero a trovarsi in serie provocandone l'accensione simultanea; ne risulterebbe un disastroso cortocircuito tra due prese del secondario del TR1.

A proposito di cortocircuiti... vi raccomando di scegliere per RSW2 un commutatore con interruzione non cortocircuitante, vale a dire che il passaggio da una posizione a quella precedente/

successiva avviene senza il temporaneo cortocircuito delle stesse. Collegando infatti tra loro due vie del commutatore, anche solo per meno di un secondo, due relè verrebbero accesi contemporaneamente, con conseguente cortocircuito di due prese consecutive del trasformatore.

Questo cortocircuito potrebbe anche essere provocato dalla lentezza dei relè nell'aprire i contatti una volta spenta la bobina. Vi raccomando quindi di ruotare lentamente l'alberino del commutatore, per evitare cortocircuiti dovuti all'inerzia meccanica dei relè.

Per ovviare in maniera sicura a questo inconveniente sarebbe stato utile un circuito di ritardo per l'accensione dei relè, ma ciò avrebbe complicato ulteriormente il circuito e avrebbe incrementato l'ingombro della circuiteria interna nella scatola di derivazione, problema che descriverò più avanti.

L'inizio dell'avvolgimento secondario del TR1, indicato con 0 V nello schema, è collegato, tramite il fusibile F1, alla **Scheda resistenze di shunt**. Il fusibile deve essere dimensionato in base alla massima corrente che si vuole prelevare dal TrasformaTorino; se si ritiene che la massima corrente assorbita dal nostro carico sarà di 1 A, e che qualsiasi corrente di valore superiore risponderà a un accidentale cortocircuito, basterà installare nel portafusibile un fusibile rapido da 1 A.

Tenendo presente che l'applicazione principale del TrasformaTorino è quella di trasformatore di isolamento 220/220 V, avrei dovuto usare, al posto del fusibile, un interruttore magnetotermico e magari anche un differenziale, ma poiché le applicazioni di questo oggetto sono molteplici, quella del fusibile come protezione dai cortocircuiti è l'unica soluzione semplice, economica ed efficace. Questo è il motivo per il quale ho deciso di mettere il portafusibile in una posizione ben visibile sul pannello laterale: lo sostituisco spesso, in base alle correnti che stimo verranno as-

sorbite dai miei carichi.

Il valore massimo della corrente erogabile dal trasformatore può essere calcolato dividendo la corrente nominale per il numero di secondari. Poiché la massima corrente erogabile è 50 A (600 VA/12 V), e poiché il secondario era realizzato da tredici avvolgimenti collegati in parallelo, si ha:

$$I_{MAX} = \frac{50A}{13} = 3.8A$$

Questo è il valore di corrente massimo prelevabile da qualsiasi presa del secondario che venga scelta.

In teoria sarebbe possibile ottenere una corrente di 50 A dal secondario a 12 V anche ora che i secondari sono collegati in serie; la potenza nominale (di progetto) del trasformatore è la stessa. Bisogna tuttavia ricordare che tale corrente era ottenuta dalla somma delle correnti massime erogabili da ciascun secondario; prelevando correnti maggiori di 3.8A si rischia di surriscaldare la parte dell'avvolgimento in uso, con conseguente fuoriuscita di fumo ed eventualmente cortocircuito dei secondari, interruzione dell'avvolgimento, fuoco e fiamme, etc etc...

Se si vogliono prelevare correnti superiori a 3.8 A, si potrà farlo solo per un breve tempo, che andrebbe valutato in base alla corrente, alla temperatura ambiente, alla capacità del trasformatore di smaltire il calore e altri dati che nemmeno abbiamo a disposizione. I relè che ho impiegato permettono il passaggio di correnti fino a 10 A, ma ciò viene raramente fatto a mio (e vostro) rischio e pericolo.

La **Scheda resistenze di shunt** inserisce in serie al fusibile F1 (tra i terminali "Inizio avvolgimento" e "Uscita inizio avvolgimento") dei resistori di piccolo valore per la misura della corrente assorbita dal carico. La tensione ai capi delle resistenze viene inviata alla scheda **Strumento di misura** tramite il connettore chiamato "Scheda di misura". Questo connettore provvede anche a fornire ai relè il polo negativo dei 12 V, mentre il polo positivo è commu-

PRO.SIS.TEL.

Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali

Antenne e Rotori



Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita

Tel/fax ++39 080 8876607

E-mail: prosistel@prosistel.it

www.prosistel.net

www.prosistel.it

www.printed.it

QSL

**ECONOMICHE
SPEDIZIONE
entro 48h**

**Se ritardiamo
ti rimborsiamo!**

500 QSL € 25,00

+ iva + spesa di spedizione

TIMBRI

ADESIVI

BUSTE (SASE)

TARGHE DI
STAZIONE

RACCOLTORI
PER QSL

LOGBOOK
DI STAZIONE



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

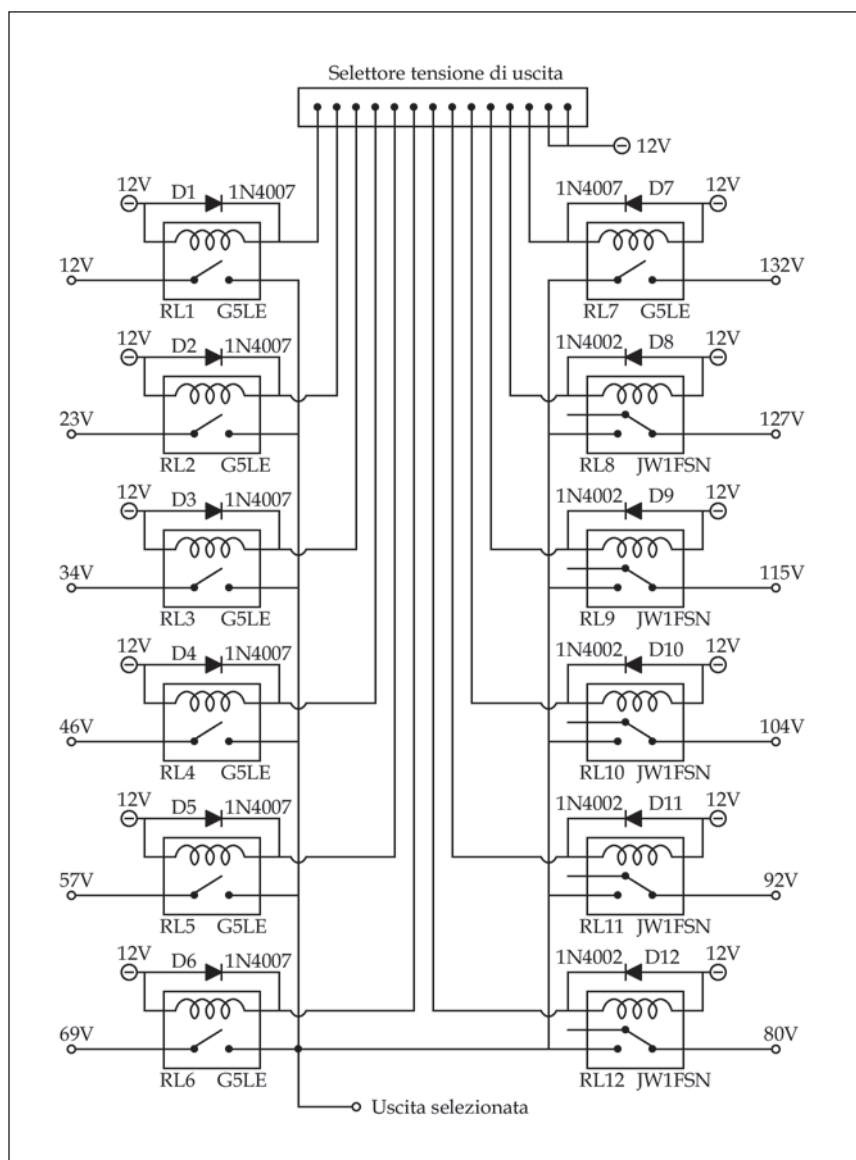


Fig. 2 - Circuito elettrico delle schede di relè 1 e 2.

Elenco componenti (fig. 2)

D1...D7 = diodi 1N4007

D8...D12 = diodi 1N4002

RL1...RL7 = relè Omron G5LE-1A-VD

RL8...RL12 = relè Matsushita JW1FSN-DC12V

Scheda di relè 1 e 2

Il circuito elettrico realizzato in queste due schede di relè è il più semplice di tutta la realizzazione. Vi sono soltanto dodici relè (Figura 2) le cui bobine sono accese da uno dei pin del connettore "selettore tensioni di uscita". Completano il circuito dei diodi di ricircolo in parallelo ad ogni bobina.

Sebbene lo schema elettrico sia lo stesso per entrambe le schede, la Figura 2 rappresenta l'esempio della scheda che commuta le "basse tensioni", come è possibile notare dai valori delle tensioni indicati agli ingressi dei contatti dei relè.

Il lettore attento si sarà certamente accorto che i relè della scheda sono di due tipi, così come anche i diodi di ricircolo. Ciò è dovuto unicamente al fatto che i relè JW1FSN (e annessi diodi 1N4002) sono di recupero, mentre gli altri sono stati appositamente acquistati.

(continua)

Maxi antenna a loop

Per onde medie

di Giovanni Lorenzi IT9TZZ

Le numerose dismissioni da parte degli operatori radiofonici nella banda delle onde medie non hanno fermato l'interesse per queste frequenze (525-1615 kHz). In Italia le onde medie, gestite dalla RAI in regime di monopolio, sono state ridotte a una manciata di frequenze e una recente normativa ha concesso a operatori privati le frequenze che si sono liberate. Per saperne di più rimando i lettori all'ottimo articolo pubblicato su Radiokit Elettronica di luglio-agosto 2018 a firma di Roberto Perotti, IW2EVK.

Per non farmi trovare impreparato (chi ha orecchie per intendere...) ho pensato di progettare un'antenna a loop di dimensioni fuori dalla norma, che potesse consentire l'ascolto più agevole di stazioni anche di debole potenza. Solitamente un'antenna di questo tipo ha le misure tali da poter essere "ospitata" in casa, sistemata accanto al ricevitore, per sfruttare la sua maggiore peculiarità cioè la direzionalità; infatti, essa va ruotata ogni qualvolta si desidera ricevere una stazione proveniente da una determi-

nata area geografica. Le misure, insolite, dell'antenna che presento influiscono sulla sua capacità di discriminare i vari segnali grazie alla possibilità di variare la posizione anche di pochi gradi sul piano azimutale. Personalmente la userò per ascolti mirati, direzionandola manualmente verso il QTH della stazione desiderata, rimandando a tempi futuri la possibilità di modificare a distanza la capacità del conden-

satore CV e la posizione azimutale.

In figura 1 è descritto il circuito elettrico equivalente dell'antenna, dove si distinguono un avvolgimento L_1 , primario, ed un avvolgimento L_2 , secondario, altrimenti detto link. L'avvolgimento L_1 si chiude sulle armature di un condensatore variabile CV a formare un classico circuito L-C preposto a sintonizzare le frequenze radio della gamma delle onde medie. Inoltre, con un interruttore S s'inserisce un condensatore di valore fisso CA quando il gruppo L-C non riesce più a "coprire" la parte inferiore della gamma. Infatti, con il valore di capacità residua minima del condensatore variabile di 20 pF e con un'induttanza di L_1 misurata di $116 \mu\text{H}$ si ottiene un valore di frequenza massima sintonizzabile di circa 3 MHz quindi ben oltre il limite massimo delle onde medie assegnate alla radiodiffusione; al contrario, con il valore di capacità massima di 240 pF di CV si ottiene una frequenza minima di circa 900 kHz, lasciando una bella fetta di ban-

Fig. 1 - Circuito elettrico equivalente

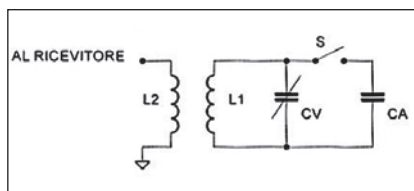


Fig. 2 - Piano di costruzione

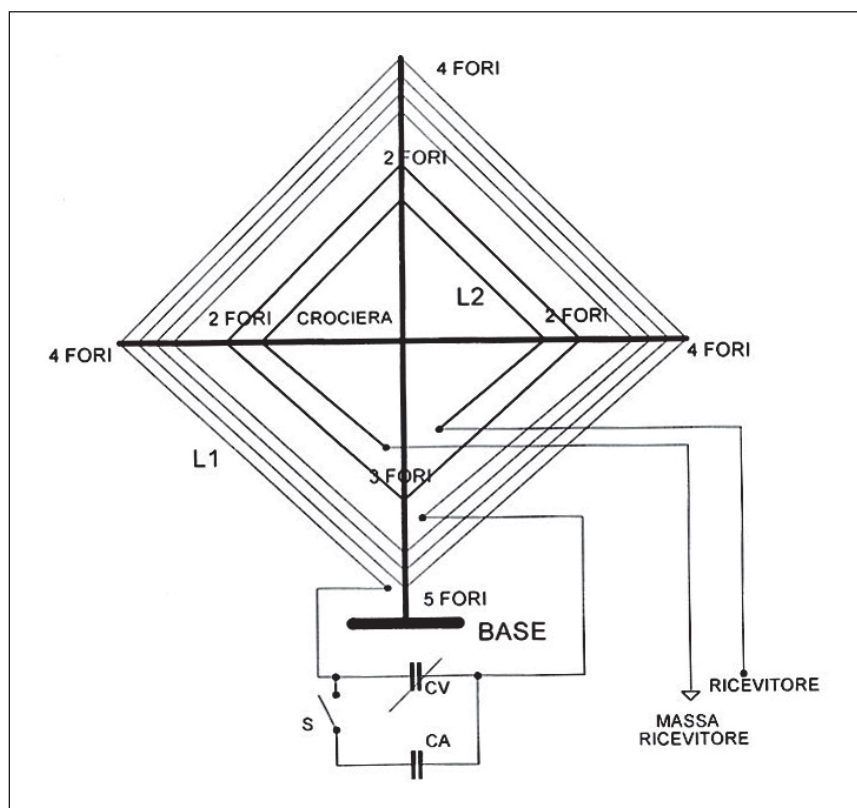




Foto 1

da scoperta. L'esperienza mi ha sempre dettato di lasciare invariata l'induttanza e intervenire sulla capacità totale quando si scende sotto un certo limite inferiore di frequenza. Considerati i valori del condensatore variabile in possesso (il mio l'ho ricavato da una radio ad onde medie in disuso), consiglio vivamente di procedere in via

sperimentale fino a trovare il giusto compromesso L-C. Il mio prototipo è costituito da una crociera di 250 cm di diagonale, un condensatore variabile da 20-240 pF e da un'induttanza dell'avvolgimento L_1 di 116 μH , valori misurati con un induttanzimetro-capacimetro. Il valore del condensatore fisso CA è di 566 pF (560 pF commerciale).



Foto 2



Foto 3

Dal punto di vista meccanico la crociera è formata da due listelli di abete a sezione quadrata di 3 cm e lunghi 300 cm. Il montante verticale entra per 50 cm in un tubo di PVC cementato in un grosso vaso per fiori a mo' di base di sostegno per cui la misura effettiva della crociera è di 250 cm. E' stato difficile fare digerire a mia moglie la presenza di que-

sta grande croce in giardino ma almeno la base di supporto è accettabile dal punto di vista estetico. I due listelli sono uniti ad incastro, incollati con colla vinilica ed assicurati con un'adeguata vite autofilettante. Prima di fissarli in modo definitivo, ho praticato i necessari fori alle estremità della crociera secondo le indicazioni della figura 2 senza tralasciare quelli del link.

Per gli avvolgimenti L_1 e L_2 ho usato del filo multicolore da 0,50 mm² a 10 poli per impianti citofonici ma lascio alla vostra fantasia l'impiego di altri tipi di conduttori. Ho avvolto 4 spire per L_1 e 2 spire per L_2 .

L'antenna a loop da me progettata è stata concepita per essere usata con apparecchi radio con antenna in ferrite interna verso la quale, per induzione, si trasferisce il segnale accordato dal gruppo L-C; per tale motivo ho predisposto un supporto per alloggiare la radio (foto 2) e non manca, ovviamente, il supporto del condensatore variabile e

dell'interruttore S. Usando invece un ricevitore professionale il segnale si trasferisce, tramite cavo coassiale, prelevandolo con L_2 .

Le foto e i filmati mostrano il ricevitore che ho impiegato, un Panasonic RF-B65, preferito al De-gen DE-1103, perchè meno soggetto alle intermodulazioni e ai disturbi.

Per l'uso si procede solitamente: sintonizzata con l'apparecchio una stazione radio, si ruota l'antenna al fine di ottenere un incremento del segnale riscontrabile sull'S-meter, segno che l'antenna è stata giustamente orientata in direzione del QTH dell'emittente. A questo punto ruotare, lentamente, la manopola di CV per ottenere un consistente miglioramento della ricezione riscontrabile con un ulteriore aumento del segnale rivelato dall'S-meter. L'antenna a loop restituisce al ricevitore un segnale più scevro di rumore rispetto ad una longwire, anche di misure considerevoli, il che consente di poter

ascoltare, anche in pieno giorno, segnali estremamente deboli. Per ulteriori approfondimenti sulla progettazione delle antenne a loop tradizionali vi rimando al mio sito, nella sezione BCL, e cioè: <https://www.webalice.it/it9tzz> Sulla rivista di gennaio 2015 di Radiokit Elettronica, invece, è apparso, a firma del sottoscritto, un articolo sulla costruzione di un'antenna a loop per onde medie e onde lunghe, che impiega delle ferriti.

Concludo trascrivendo gli indirizzi di alcuni filmati Youtube che mostrano l'antenna in azione <https://youtu.be/l9unTGe7HHE> (Radio Capodistria) e <https://youtu.be/WI9e4APII24> (Radio Malta). Per ulteriori chiarimenti scrivete all'indirizzo mail: tzzlorenzi@ti-scali.it.

G. Lorenzi – IT9TZZ





MAGIC PHONE telecomunicazioni

via Del Brennero 344 - 55100 - Lucca
Tel. 0583.469016

Vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

IZ5MJS Franco Montagnani



Vari apparati usati garantiti 12 mesi

www.magic-phone.it

























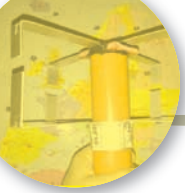






Ritiro del vostro usato con ottime valutazioni

Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali del settore
visita il nostro sito per sapere dove: www.magic-phone.it



Antenna fissa per satelliti VHF-UHF

Per attività per AO91 e oltre

di Giuseppe Pomes iw7dzn

La scarsa attività sulle onde corte, dovuta principalmente alla propagazione in questa fase del ciclo solare, mi ha indotto a cercar fortuna altrove e spinto dalle chiacchiere serali in due metri con i colleghi della zona abbiamo cominciato a interessarci dei satelliti operanti in gamma VHF/UHF.

Una miriade di piccoli satelliti artificiali sono messi a disposizione di ogni radioamatore sin dagli anni '60 principalmente denominati OSCAR (orbiting satellite carrying amateur radio) da AMSAT che promuove lo sviluppo ed i lanci di questi gioielli di tecnologia che ci permettono di comunicare in fonia e dati anche con semplici apparati bibanda V/U e semplici antenne.

Parliamo di satelliti LEO cioè a bassa orbita che sorgono e tramontano dal nostro orizzonte durante la loro orbita ellittica intorno alla Terra e pertanto non hanno una posizione geostazionaria come quelli televisivi quindi necessitano di sistemi di puntamento antenne ad inseguimento.

Volutamente, in questo articolo ho tralasciato gli acronimi e la terminologia specifica del settore che seppur faccia figo, spaventerebbe chi approccia per la prima volta questo settore, preferendo all'uopo una semplificazione tale da permettere l'approccio giusto di sicuro successo che spianerà la strada a quanti si appassionano.

neranno.

Consiglio vivamente di dare un'occhiata al sito Amsat Italia e Hamradio e Space dove si trovano tutte le informazioni utili alla familiarizzazione con i satelliti oltre al sito Sat Passes (<http://www.amsat.org/track/>) oppure (<http://lu7abf.com.ar/pass.htm>) che ci permette, inserendo la nostra posizione, di sapere in tempo reale quale satellite potremo ingaggiare potendo scegliere fra tipologie FM, SSB digitali eccetera. Poniamo ora la nostra attenzione al satellite AO91 (Amsat Oscar 91), un satellite molto utilizzato in questo periodo, è un ripetitore FM con frequenza nominale di uplink a 435.250 MHz (67.0 Hz CTCSS) e downlink on 145.960 MHz.

Ho usato il termine nominale perché a causa dell'effetto doppler



Foto 2

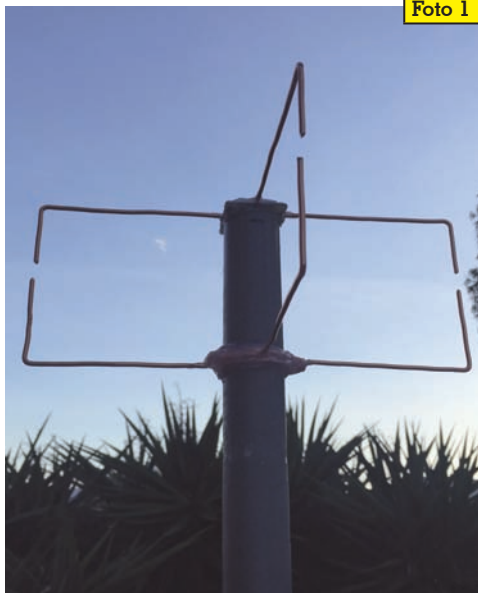


Foto 1



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

il movimento del satellite in avvicinamento prima ed allontanamento dalla nostra antenna provocano uno shift della frequenza, fino a 20 kHz, (dal punto AOS = acquisizione del segnale al punto LOS= perdita del segnale) che dovremo compensare sia in RX che in TX per transitare in modo ottimale. A tal fine esistono vari software (orbitron, HRD...) per ricetrasmittitori gestiti dal CAT

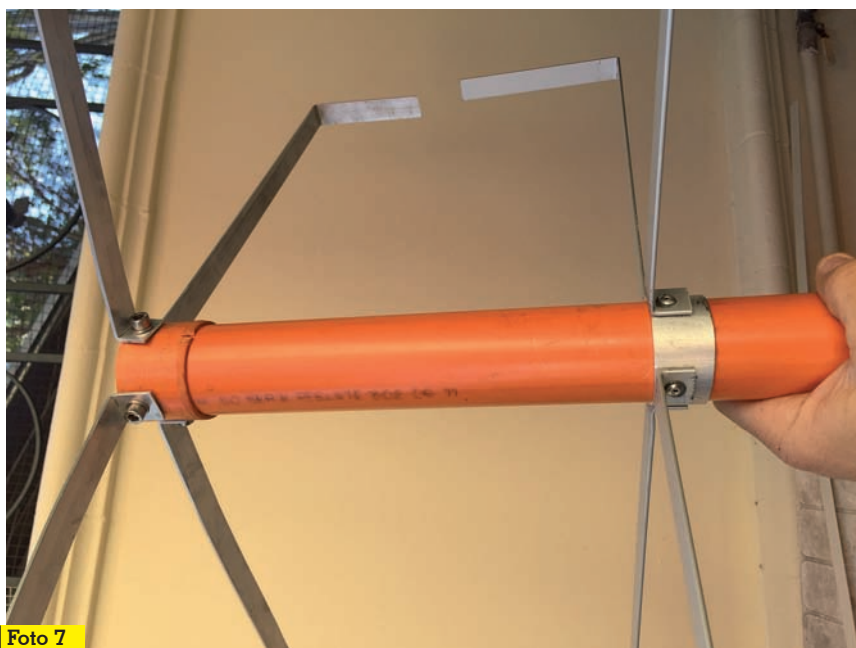


Foto 7

che fanno il lavoro in automatico oppure con un buon orecchio e sguardo sulla schermata di Sat Passes potremo compensare l'effetto doppler ed ascoltarci sulla frequenza di downlink in modo ottimale ricordando che siamo in FM e lo scostamento di pochi kHz è ben tollerato.

Il problema del puntamento continuo ad inseguimento, lo risolviamo utilizzando antenne omnidirezionali e con un lobo di radiazione "emisferico", consentitemi il termine, centrato sulla nostra stazione.

Altra caratteristica da non sotto-

valutare è che il nostro amichetto, lungo la sua orbita, subisce anche dei movimenti su sé stesso perché non munito di sistema di stabilizzazione a tre assi pertanto anche se trasmette in polarizzazione lineare verticale essendo

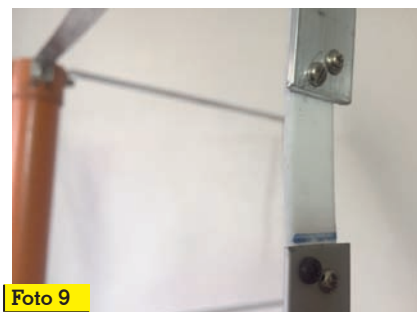


Foto 9



Foto 8

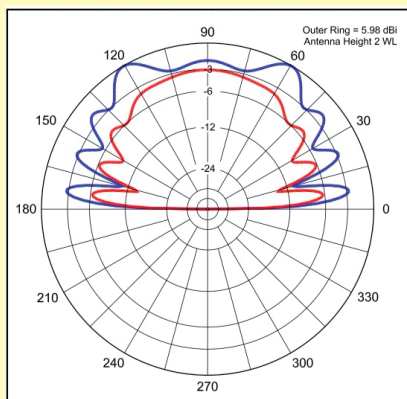


Figure 3—A comparison of elevation patterns for the turnstile-and-screen system (with $\frac{1}{2}$ wavelength spacing, shown in blue) and a Moxon pair (shown in red), both at 2λ height.

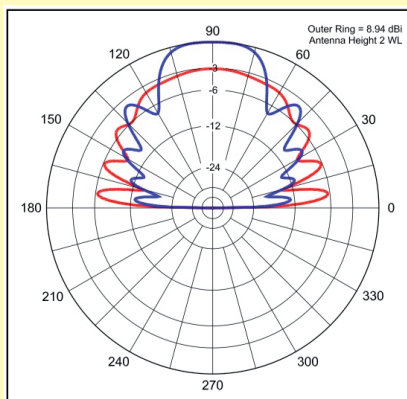


Figure 4—A comparison of elevation patterns for 2-element turnstiles (crossed 2-element Yagis, shown in blue) and a Moxon pair (shown in red), both at 2λ height.

equipaggiato con due semplici stili (<https://www.n2yo.com/satellite/?s=43017>) il suo segnale a terra potrebbe arrivare con qualsiasi angolazione e sarebbe opportuno utilizzare antenne a polarizzazione circolare per eliminare il forte QSB dovuto alla variazione di polarizzazione.

Queste peculiarità le capiremo ed ottimizzeremo più in là se vorremo specializzarci, per ora accontentiamoci di ascoltare e solo dopo aver capito come gira la giostra tentare il transito tenendo presente di non saturare il satellite eccedendo in potenza o chiamando continuamente (non siamo in pile up in HF). La risorsa è limitata: sfruttiamola al meglio tenendo presente che vengono effettuati collegamenti con portatili e piccole antenne; questo satellite è davvero facile e molto interessante per avvicinarsi a questa attività.

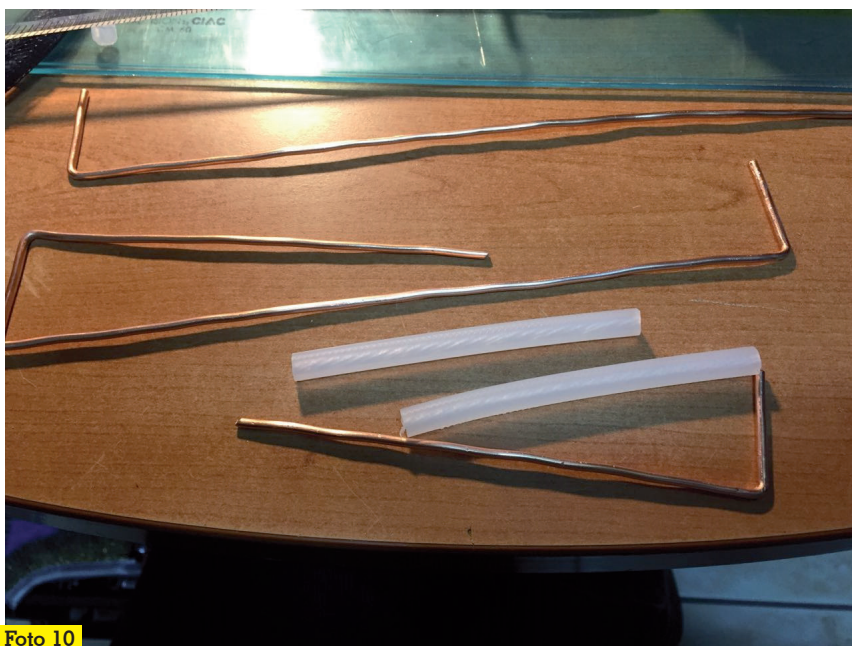


Foto 10



Foto 11

Tornando al sistema antenna che ho impiegato per le prove e successivamente passato per ulteriore sperimentazione a casa del mio amico Gianluca IZ7GEG è costituito da due rettangoli Moxon incrociati uno per VHF ed uno UHF, quindi niente di nuovo se non il sistema di realizzazione semplice e stabile e con materiali da ferramenta: conduttore interno di cavo coassiale H100 per UHF e piastrina di alluminio 20mm per le VHF (vedi foto).

In rete si trova ampia documentazione sia sulla realizzazione

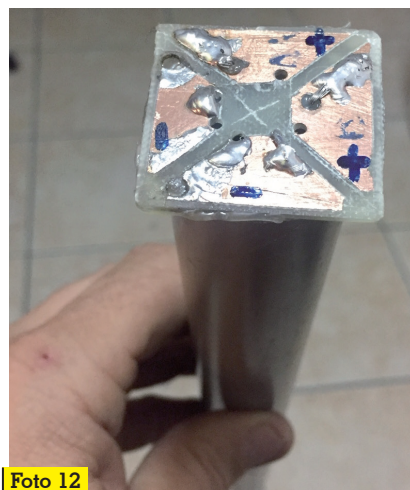


Foto 12



Foto 13

che sul sistema di alimentazione di questa configurazione dal sito di DK7ZB, Radioutilitario o agli innumerevoli articoli del recentemente scomparso L.B.Cebik W4RNL a voi la scelta dei materiali e dei cablaggi. La tabella di Cebik in pollici fa riferimento a filo da 2.5 mm in rame per la UHF e tondino da 6mm in alluminio per la VHF.

Le tabelle allegate fanno riferimento quanto W4RNL ha pubblicato su QST inerente il confronto fra la configurazione oggetto di questo articolo e una impiegante due Yagi incrociate turnstyle. I due rettangoli sono alimentati in parallelo e con una linea di ritardo fra antenna 1 ed antenna 2 per ottenere lo sfasamento di 90°, NON per ottenere la polarizza-

zione circolare ma per avvantaggiarsi del lobo omnidirezionale che ne deriva.

Quindi semplici dipoli, turnstyle o moxon che siano, che decidiamo di alimentare in questo modo ottenendo un lobo di radiazione omnidirezionale e con angolo di take-off ottimale per ingaggiare il nostro "Bird".

Un rettangolo moxon ha il punto di alimentazione pari a 50 Ω , mettendone due in parallelo l'impedenza si abbasserà a 25 Ω ed avremo quindi bisogno di un adattamento di impedenza realizzato con tronchi di linea lambdaquarti di cavo a 75 Ω considerando il fattore di velocità e cosa molto importante mantenuti in parallelo a stretto contatto.

All'interno dei tubi utilizzati giacciono i tronchi di RG59 e RG58 con fattore di velocità 0.66 che alimentano, adattano e sfasano le due antenne cablati nel modo che ho estrapolato dalle varie esperienze di chi mi ha preceduto nella sperimentazione risolvendo le criticità man mano riscontrate. Il sistema così composto con antenne montate ad almeno tre metri l'una dall'altra garantiranno il collegamento via sat quando questo si troverà alto almeno 20° sull'orizzonte e per il periodo che transiterà sopra di noi fino a quando non tramonterà di nuovo sotto i fatidici 20°; non aspettiamoci di ingaggiare un satellite se questo transiterà dalle nostre parti con angoli bassi (funzionerà meglio la classica collineare bibanda). A buon intenditor un commutatore in stazione per switchare fra questo sistema e la solita bibanda che tutti abbiamo ed il gioco è fatto.

Buona attività su AO91 ed oltre .

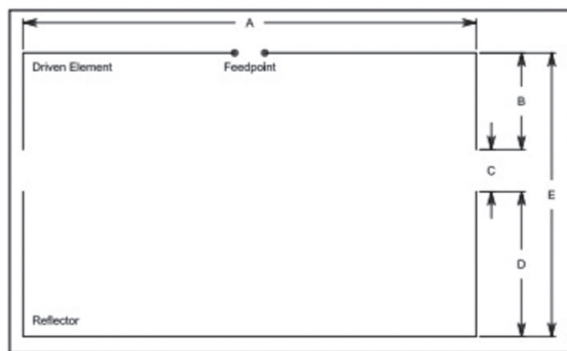
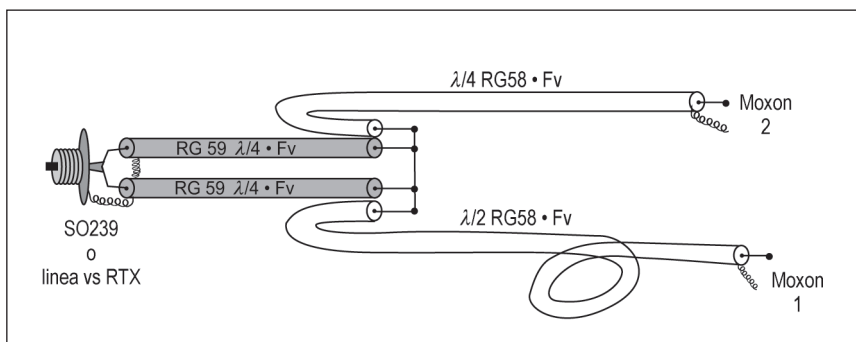


Figure 5—The basic dimensions of a Moxon rectangle. Two identical rectangles are required for each "turnstile" pair.

Two are required for each antenna. The phase-line is 50- Ω coaxial cable and the matching line is parallel sections of 75- Ω coaxial cable. Low power cables less than 0.15 inches in outer diameter were used in the prototypes. See Figure 5 for letter references. All dimensions are in inches.		
Dimension	145.9 MHz	435.6 MHz
A	29.05	9.72
B	3.81	1.25
C	1.40	0.49
D	5.59	1.88
E (B + C + D)	10.80	3.62
$\frac{1}{4}$ wavelength	20.22	6.77
0.66 velocity factor phasing and matching lines	13.35	4.47



Misure cavi:

145 MHz: 2 pezzi RG 58 da 34 cm
1 pezzo RG 58 da 24 cm
1 pezzo RG 58 da 68 cm

435 MHz: 2 pezzi RG 59 da 11.2 cm
1 pezzo RG 58 da 22.8 cm
1 pezzo RG 58 da 11.4 cm

Misure prese dalla guaina esterna lasciando calza e centrale il più corto possibile

Motorola GM350

Modifica per ripristinare la piena potenza della radio

di Daniele Cappa IW1AXR

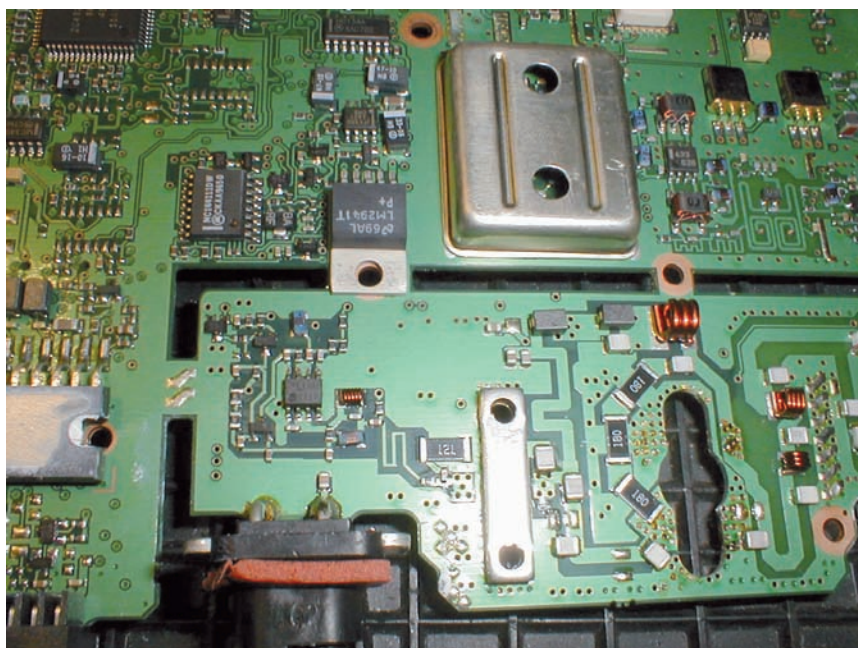
Il GM350 Motorola è un RTX ad uso civile, è stato prodotto a metà degli anni '90, prevede più versioni del frontale, con o senza display. E' una radio robusta, già all'epoca di una certa classe. E' stato prodotto nelle versioni VHF e UHF, la modifica proposta risolve... alla radice un problema banale, ma importante. La radio non accetta più la regolazione della potenza da software e la sua potenza di uscita risulta essere poco superiore al watt. Il problema si presenta in entrambe le versioni, anche se nello specifico è stata portata a termine su un esemplare in due metri. Ovviamente ogni medaglia ha il suo rovescio... con questa modifica escludiamo la commutazione dell'antenna sul ricevitore, dunque è valida solo se la **radio è utilizzata come trasmettitore su un ripetitore!**

La serie 350 è modificabile per uso amatoriale, è reperibile come usato con pochissima spesa, ovviamente prevede l'uso dei subtoni. E' insomma un'ottima radio da utilizzare in auto, decisamente dall'aspetto dimesso; installata in auto con un poco di attenzione non attira certo l'attenzione dei numerosi malintenzionati interessati al contenuto delle nostre auto. Come molti esemplari ex-uso civile sul lato posteriore è presente una presa che permette di collegare due radio della stessa serie tra loro e impiegarla come ripetitore. In rete la documentazione in merito è abbondante, dunque nessun problema a reperirla.



Il Motorola GM350

Zona della modifica in foto.





Il controllo della potenza è attuato agendo sul prepilota, un transistor "incastrato" in un contenitore SMD a 8 pin. Il controllo arriva direttamente dalla logica e agisce sulla scheda RF. La radio è composta solamente da due parti: la logica montata sul frontale e la piastra principale che comprende l'intera radio. E' necessario rimuovere quest'ultima; rimossi gli schermi si tratta solamente di svitare un numero esagerato di viti e le due mollette che fermano il connettore di antenna e quello di alimentazione, si sfi-

lano entrambi verso l'alto. A questo punto, dopo avere rimosso con attenzione il cavo flat che unisce il frontale, la piastra si sfilava sollevando la parte anteriore e facendo scorrere la piastra verso il frontale. A questo punto abbiamo accesso a entrambi i lati della piastra; la modifica è da attuare sul lato inferiore. Si tratta semplicemente di cortocircuitare tra loro collettore ed emettitore del transistor Q3641 (Q5612 per la versione UHF), in questo le foto e la parte dello schema elettrico sono indispensabili.

La modifica risolve, in verità poco elegantemente, un problema relativamente comune. Si è anche considerato il fatto che per l'uso su un ponte amatoriale, ma solo quello, il ricevitore non è evidentemente utilizzato. Dunque localizzare il guasto o "bypassarlo" avrebbe portato al medesimo risultato.



WWW.RADIOCENTER.IT

KENWOOD

ICOM

MIDLAND
precision series

Radio Center

Tutto per le telecomunicazioni

di Tomirotti Stefano • Via Fontanesi, 19/E
42035 Felina, Castelnovo ne' Monti (RE)

Tel. e Fax +39.0522.814405 e-mail: radiocenter@radiocenter.it



Amplificatore lineare HF + 50MHz

EXPERT 1.5K-FA: una nuova esaltante II serie

di Pietro Blasi IOYLI

Premessa

Poco più di un anno fa, sulle pagine di questa rivista (Radio-Kit feb.2018), ho descritto il glorioso Amplificatore realizzato dalla S.P.E. di Roma; si trattava di un sistema di Amplificazione RF (per HF & 50MHz) rivoluzionario. Di persona mi recai presso i laboratori della S.P.E. di Roma dove ebbi l'opportunità di constatare di persona tutte le performance di questo Amplificatore **EXPERT 1.5K-FA**.

Ho potuto verificare che gli accorgimenti adottati hanno confermato affidabilità e precisione di tutte le operazioni attivabili; estrema cura è stata posta nei sistemi di sicurezza per proteggere tutti i circuiti ed i dispositivi montati a bordo ed in particolare i componenti di potenza.

NOTA IMPORTANTE!

Per tranquillizzare i possessori di **EXPERT 1.5K-FA I serie**

Già fin dalla I^a serie le misure eseguite mediante strumentazione professionale (puntualmente calibrata) collocavano l'apparecchiatura in assoluta conformità alle vigenti Normative Europee in tema di radio-trasmissioni; dette normative, come molti sapranno, sono ben più restrittive se confrontate con quelle in vigore negli U.S.A. (FCC rules); ed ovviamente anche la **II serie** viene prodotta in assoluto rispetto delle suddette Normative Europee.

Novità Expert 1.5K-FA II serie

All'inizio dell'anno in corso (2019) la S.P.E. ha voluto introdurre, oltre i puntuali aggiornamenti Software regolarmente forniti ai propri clienti (utilizzatori), ulteriori migliorie sull'Hardware (e sul Software) che hanno consentito di adeguare il sistema anche agli attuali sistemi di Radio-Comunicazioni Digitali ormai molto diffusi tra i radioamatori; sto parlando di applicazioni quali WSJT, FT-8, etc..

Avendo raccolto questa informazione, ho chiesto ed ottenuto di verificare quanto e come le modifiche introdotte fossero realmente riscontrabili.

In tutti gli Amplificatori RF di potenza in commercio, viene fortemente raccomandato dai fabbricanti che la massima potenza del proprio amplificatore venga utilizzata limitatamente a tipi di emissione impulsiva: SSB e/o CW; per gli altri tipi di modulazione (AM, FM, Digitale, etc.) la potenza deve essere ridotta a poco più della metà rispetto a quella massima dichiarata, pena il danneggiamento irreversibile dei componenti di potenza e dei circuiti ad essi associati.

Anche chi usava l'**EXPERT 1.5K-FA (I serie)** doveva attenersi a questa raccomandazione. Tuttavia la riduzione della potenza massima avveniva in forma automatica in base al tipo di modulazione selezionato. Ma c'è da aggiungere che sull'**EXPERT 1.5K-FA**, se si azzardava a "spingere" al massimo la potenza, pur sele-

zionando modalità "FM", magari by-passando tale automatismo (che implicava la perdita della garanzia), il circuito di protezione termica riusciva comunque a salvaguardare i componenti a rischio di rottura dovuto a surriscaldamento.

Ebbene, la "testa pensante" della **S.P.E.** (titolare Ing. Gianfranco Scasciafratti alias IOZY), insieme ai suoi collaboratori, ha introdotto accorgimenti strutturali (Hardware & Software) per fare in modo di sfruttare al massimo le potenzialità dell'**EXPERT 1.5K-FA** con l'intento di utilizzare la potenza massima disponibile (1.500 watt appunto) anche nelle modalità digitali (WSJT, FT-8, etc.).

Di fatto hanno ri-progettato totalmente lo stadio che contiene il trasformatore RF di uscita a larga banda impiegando, tra l'altro, materiali (induttanze/ferriti e capacità) che sopportano temperature molto elevate; inoltre, l'accoppiamento termico tra il device attivo (LDMOS da 1,8kW) ed il dissipatore in rame, in questa nuova II serie, non è più effettuato con serraggio a vite, bensì, adottando una procedura del tutto particolare: saldatura diretta di tutta la superficie inferiore del LDMOS sulla piastra di rame opportunamente "lappata" che ha il compito di smaltire rapidamente il calore prodotto dal componente; ciò garantisce una tenuta termica di gran lunga superiore rispetto al precedente sistema di fissaggio.

Ulteriori accorgimenti meccanici, la revisione dei filtri di banda



Ecco come si presenta l'EXPERT 1.5K-FA (II serie): vista di frontale: il display, le tastiere con i comandi e le segnalazioni a LED ed in basso il filtro di aspirazione.



Vista posteriore: sette Connettori RF, vari connettori di servizio per i collegamenti esterni, quattro ventole, interruttore generale ON/OFF.

dell'accordatore automatico ed i relativi adeguamenti del Software di sistema, rendono oggi possibile su questo Amplificatore la massima potenza RF disponibile di **1.5kW** anche utilizzando sistemi di emissione Digitali.

Gli accorgimenti adottati sui circuiti di protezione sono stati resi senza dubbio più efficienti e più rapidi. Basti pensare che durante la mia visita presso il laboratorio S.P.E. ho provato personalmente più volte a trasmettere con l'Amplificatore inserito ("operate") posto alla massima potenza senza collegare l'antenna: ebbene, il circuito di sicurezza ha interrotto ogni operazione in pochi micro-secondi senza produrre alcun danno al sistema; ho ripetuto le stesse prove ma stavolta mantenendo il bocchettone RF di uscita in corto-circuito: stessa manifestazione: blocco immediato e salvaguardia del sistema... E' stato sufficiente premere il tasto "Operate", ricollegare l'antenna reale ed il tutto ha ripreso a funzionare regolarmente.

Indubbiamente quando si opera in "Digital-Mode" tutti i circuiti di potenza sviluppano più calore rispetto ad emissioni SSB e per tale motivo anche il relativo sistema di raffreddamento affidato alle quattro piccole ma potenti ventole, è stato modificato: il Software ne controlla costantemente la velocità onde mantenere a livelli contenuti la temperatura all'interno delle unità di potenza. Ed a proposito di ventole, ho personalmente verificato, simulando un'alta temperatura interna e quindi con le ventole a pieni giri,

che il rumore di queste ultime è appena percettibile.

L'operatore, tuttavia, è libero di usare il Lineare a piena potenza: **Max = 1.500W** oppure a potenze inferiori: Media potenza **MID = 1.000W** - Bassa potenza: **LOW = 500W**.

Questo gioiello è racchiuso in un elegante e compatto chassis (Largh. 28cm x Alt. 12cm x Prof. 38cm) che lo rende facilmente trasportabile anche su mezzi di trasporto pubblico (aereo, treno, etc.) grazie anche al suo peso di poco inferiore a 10 kg! A corredo vengono forniti, in dotazione standard, diversi accessori quali: Cavi e connettori per tutte le porte IN/OUT, CD-ROM contenente le istruzioni e il S.W. per la gestione remota, il filtro-aria di ricambio, etc.. e la comodissima borsa per il trasporto.

Tutti gli accorgimenti adottati conferiscono a questo Amplificatore un rendimento prossimo al 70%.

Il Software di gestione è stato sicuramente migliorato; specialmente la parte "interfaccia utente": in questa versione ho trovato ancora più semplice effettuare la configurazione iniziale.

In particolare è stato necessario modificare tutte le configurazioni dell'interfaccia C.A.T. relativa ad ogni marca e modello di RTX; ciò si è reso necessario in quanto molti costruttori di apparati RTX hanno cambiato i propri protocolli CAT dove transitano (in & out) tutte le informazioni dell'apparato (Banda, Frequenza, tipo di modulazione, tipo emissione digitale, modalità di regolazione ALC, ed altro).

Forse è inutile che lo ripeta ... ma confermo che l'EXPERT 1.5K-FA è totalmente remotizzabile! Da remoto si possono eseguire tutte le operazioni di configurazione, di set-up, di selezione antenne, di tipo di apparato collegato e di altre funzioni; a tale proposito viene fornito a corredo il programma per la sua gestione "a distanza".

All'amplificatore possono essere collegate fino a quattro antenne indipendenti oltre un'altra che può essere definita "**Solo RX**"; queste antenne possono essere anche di tipo "dinamico" (ad es. Steppir etc.) ed in tal caso è prevista sull'Amplificatore una porta di collegamento dedicata per la connessione del relativo "control-box".

La configurazione consente di programmare e memorizzare due set di antenne (ad es. un "SET" per la propria stazione fissa e l'altro SET per la postazione portatile o seconda casa). Tali antenne vengono selezionate automaticamente in base a quanto l'operatore stabilisce in fase di configurazione; in pratica ognuna delle antenne può essere configurata dall'operatore per essere alimentata dall'Amplificatore mediante **A.T.U.** (Accordatore Automatico), senza **A.T.U.** (diretta) oppure come "solo ricevente". Due parole anche su questa unità: **A.T.U.** (Automatic Tuner Unit) è nata per adattare l'impedenza dell'antenna ai 50 ohm dell'uscita del Lineare; è in grado di far fronte a sbilanciamenti di R.O.S. fino ad un rapporto di 5: 1 (fino a 2,5: 1 sulla banda dei 6m).

Il lineare dispone di dieci filtri se-

parati ciascuno per le dieci bande riservate a noi OM (comprese le WARC) + i 60m per i Paesi dove è concessa tale banda; ogni banda viene suddivisa in più sotto-bande (il cui numero dipende dalle frequenze assegnate al servizio d'amatore) per un totale di 154 punti di accordo.

La tabella mostra come ogni banda è stata suddivisa in sotto-bande.

Una volta scelta una frequenza, l'**A.T.U.** effettua l'accordo per portare al minimo il R.O.S. e lo memorizza, tornando alla stessa frequenza il sistema ricorda il punto esatto di accordo e non effettua un nuovo tentativo di accordo permettendo così una trasmissione immediata.

L'amplificatore può essere corredato di un'unità opzionale "**SPE AMB-01**" che consente il control-

lo remoto delle antenne; questa unità può essere posta ad es. sul tetto ed è in grado di gestire automaticamente fino a sei antenne; questo dispositivo riceve comandi e alimentazione dall'Amplificatore sfruttando il solo cavo RF.

All'Amplificatore possono essere collegati due apparati RTX mediante i relativi ingressi RF e CAT ... anche questi configurabili dall'utilizzatore e selezionabili in fase operativa.

Questa caratteristica permette anche una operazione SO2R completamente automatica.

Ne avevamo già parlato l'anno scorso... ma lo ripeto: tutto il sistema EXPERT 1.5K-FA viene alimentato da un generoso Switching-Power-Supply da 2.500 watt corredato al suo interno del dispositivo PFC (Power

Factor Correction); questo dispositivo garantisce innanzi tutto la conformità alle vigenti normative (obbligatorio per ogni apparato che superi i 130 watt) ed inoltre elimina pressoché totalmente il noise che potrebbe ripercuotersi sulla rete elettrica e sulle bande radio prodotto dalle oscillazioni generate all'interno dei circuiti "switching" dell'alimentatore stesso. Più avanti viene mostrata la misura strumentale della reale efficacia del PFC.

Accennavo prima anche a importanti modifiche di questa II serie apportate al Software: tra quelle che mi hanno più sbalordito è la perfezione di tutti i "timing" delle varie funzioni che vengono attivate e svolte durante le operazioni dell' EXPERT 1.5K-FA.

La velocità di trovare il miglior R.O.S. da parte dell'A.T.U. prima dell'abilitazione della potenza è di soli pochi millisecondi, ed altri dettagli che vedremo più avanti. Ora direi di passare alle

TABELLA BANDE, SOTTOBANDE, FREQUENZA CENTRALE SOTTOBANDA

160 m	[0] 1785	[1] 1795	[2] 1805	[3] 1815	[4] 1825	[5] 1835
	[6] 1845	[7] 1855	[8] 1865	[9] 1875	[10] 1885	[11] 1895
	[12] 1905	[13] 1915	[14] 1925	[15] 1935	[16] 1945	[17] 1955
	[18] 1965	[19] 1975	[20] 1985	[21] 1995	[22] 2005	[23] 2015
80 m	[24] 3470	[25] 3490	[26] 3510	[27] 3530	[28] 3550	[29] 3570
	[30] 3590	[31] 3610	[32] 3630	[33] 3650	[34] 3670	[35] 3690
	[36] 3710	[37] 3730	[38] 3750	[39] 3770	[40] 3790	[41] 3810
	[42] 3830	[43] 3850	[44] 3870	[45] 3890	[46] 3910	[47] 3930
	[48] 3950	[49] 3970	[50] 3990	[51] 4010	[52] 4030	
60 m	[53] 5013	[54] 5038	[55] 5063	[56] 5088	[57] 5113	[58] 5138
	[59] 5163	[60] 5188	[61] 5213	[62] 5238	[63] 5263	[64] 5288
	[65] 5313	[66] 5338	[67] 5363	[68] 5388	[69] 5413	[70] 5438
	[71] 5463	[72] 5488				
40 m	[73] 6963	[74] 6988	[75] 7013	[76] 7038	[77] 7063	[78] 7088
	[79] 7113	[80] 7138	[81] 7163	[82] 7188	[83] 7213	[84] 7238
	[85] 7263	[86] 7288	[87] 7313	[88] 7338		
30 m	[89] 10075	[90] 10125	[91] 10175			
20 m	[92] 13975	[93] 14025	[94] 14075	[95] 14125	[96] 14175	[97] 14225
	[98] 14275	[99] 14325	[100] 14375			
17 m	[101] 18075	[102] 18125	[103] 18165			
15 m	[104] 20975	[105] 21025	[106] 21075	[107] 21125	[108] 21175	[109] 21225
	[110] 21275	[111] 21325	[112] 21375	[113] 21425	[114] 21475	
12 m	[115] 24891	[116] 24963	[117] 25038			
10 m	[118] 28050	[119] 28150	[120] 28250	[121] 28350	[122] 28450	[123] 28550
	[124] 28650	[125] 28750	[126] 28850	[127] 28950	[128] 29050	[129] 29150
	[130] 29250	[131] 29350	[132] 29450	[133] 29550	[134] 29650	[135] 29750
6 m	[136] 49875	[137] 50125	[138] 50375	[139] 50625	[140] 50875	[141] 51125
	[142] 51375	[143] 51625	[144] 51875	[145] 52125	[146] 52375	[147] 52625
	[148] 52875	[149] 53125	[150] 53375	[151] 53625	[152] 53875	[153] 54125

Prove pratiche di laboratorio

Questa seconda visita presso i laboratori della S.P.E. (nel quartiere di Monteverde a Roma) mi ha di nuovo impressionato per ordine, pulizia, settorizzazione dei reparti, ed altri dettagli riguardanti l'organizzazione interna; ma ancor di più il rinnovo di buona parte della strumentazione professionale di cui si è dotata l'azienda: Oscilloscopi digitali, Power-meter, Analizzatori di spettro e tanto altro.

Tutti puntualmente calibrati e posizionati in modo funzionale per effettuare misure, collaudi e per tutte le procedure costruttive dell' EXPERT 1.5K-FA.

Tra l'altro, è stato incrementato il parco di RTX (di varie marche) per verificare l'interfacciamento CAT con i più diffusi apparati attualmente in commercio.

Il titolare (Gianfranco IOZY) mi lasciò "carta bianca" nel fare tutte le prove che volevo anche stressando il sistema nelle condizioni più sfavorevoli... E così ho fatto.

Le verifiche della potenza di uscita massima su tutte le bande (50MHz compresi) hanno confermato circa il 10% in più rispetto a quella dichiarata: sul wattmetro leggevo 1.640watt! Prove che ho eseguito su carico fittizio 50 ohm (Bird) e pilotando con ICOM IC-7300 posto in FM (RF continua).

In queste condizioni leggevo che la potenza di pilotaggio dell'apparato, nonostante settata al massimo (100W), ma regolata dall'Amplificatore mediante ALC era tra 40 watt e 50 watt (a seconda della banda in uso) ... ciò significa che il Lineare ha un guadagno medio su tutte le bande mai inferiore ai 15dB.

A questo punto ho voluto controllare la "purezza" dell'emissione: ho collegato al sistema (mediante opportuno accoppiatore direzionale) un meraviglioso analizzatore di spettro di vero alto livello; ho settato sull'analizzatore il riferimento di "0 dBm" = 1kW ... Sul Lineare ho settato: "Max-Power" Pout = 1.500watt

Quindi ho potuto riscontrare l'emissione di armoniche sulle varie bande; ne documento qualcuna giusto per fornire esempi: impressionante il grafico relativo alla banda dei 6m (vedi **Fig.1**).

Non si vedono armoniche fino a 300MHz che superano -70dB di attenuazione!

Ma anche sulle altre bande l'emissione di armoniche (sia pari che dispari) è contenuta sempre entro i limiti normativi! Sui grafici è sempre evidenziata quella con valore più elevato. Per semplicità di trattazione riporto solo le bande estreme e quella centrale.

Ottimo il responso di questo Amplificatore quando sottoposto al TWO-TONE-TEST

Guardate il grafico di **Fig. 4**.

La potenza è stata settata a 375W per ognuno dei due toni....

Da notare l'ottima IMD e la strettezza del canale.

Avevo accennato che l'introduzione del nuovo Software installato a bordo dell'unità "Micro-processore" (con conseguente potenziamento dei circuiti digitali connessi), ha consentito la drastica riduzione di tutti i "ti-

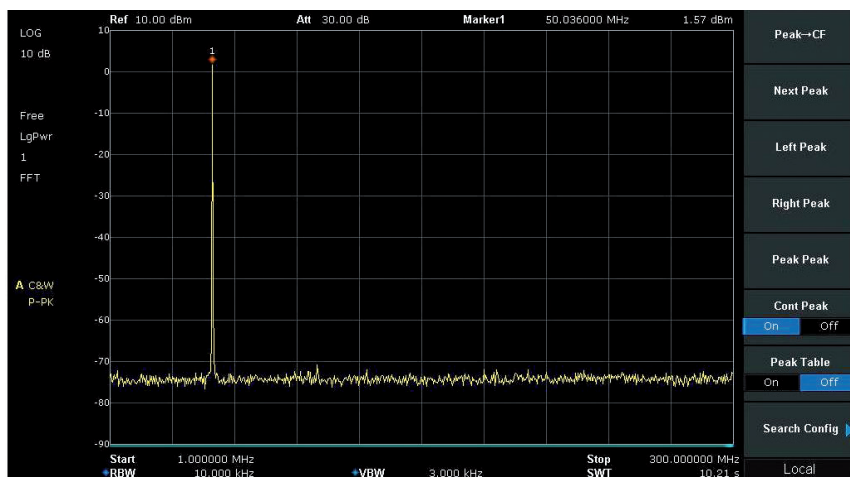


Fig. 1 - Armoniche sulla banda 6 m

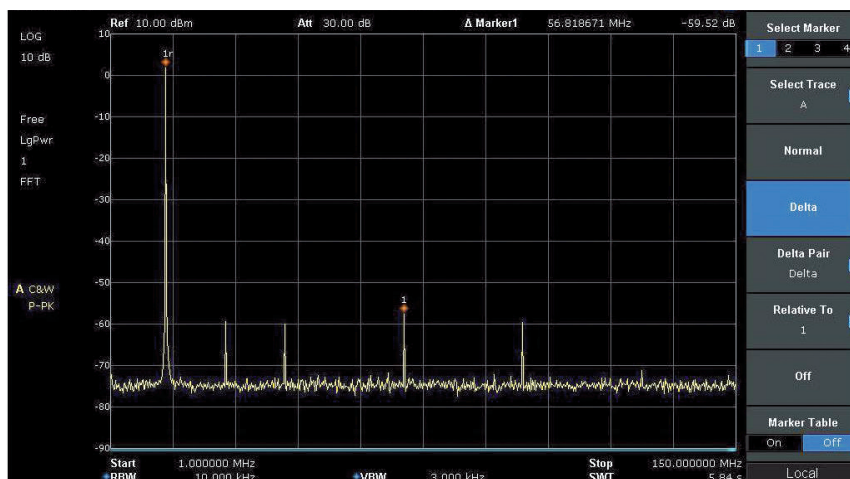


Fig. 2 - Armoniche sulla banda 20 m

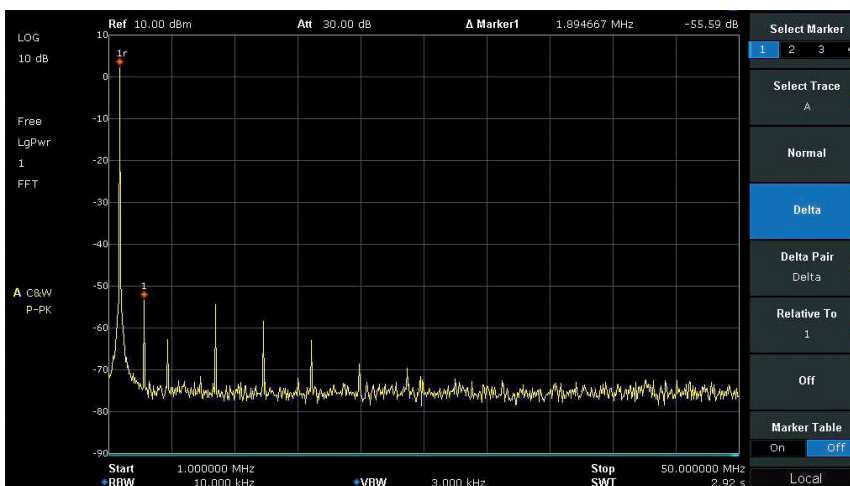


Fig. 3 - Armoniche in 160 m

ming" di elaborazione e gestione dei segnali implicati nelle unità di questo Lineare.

Oltre la riduzione dei tempi di intervento dei circuiti di protezione e sicurezza, quelli di "tuning"

dell'Accordatore Automatico, mi è stato riferito che anche il tempo per processare il segnale PTT proveniente dall'apparato è stato ulteriormente ridotto ... ma ho voluto verificarlo.

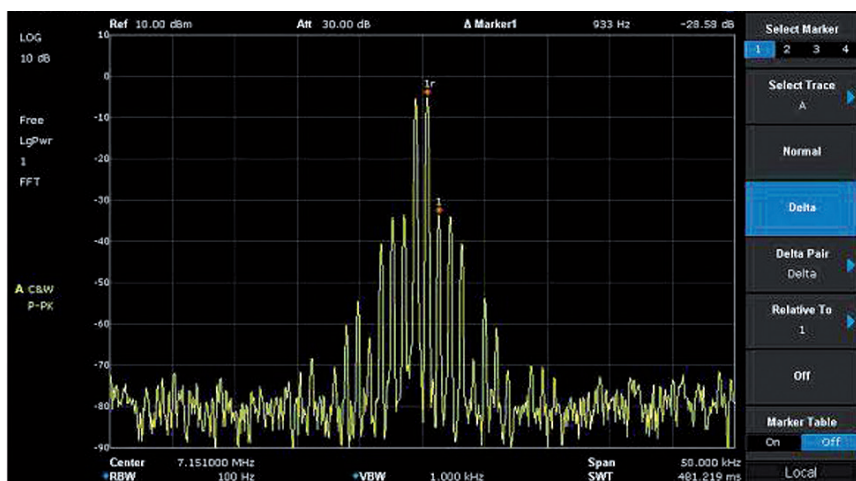


Fig. 4 - Two-Tone-Test - banda 40 m

Sui grafici di **Fig.5** si vede il tempo che passa tra i due eventi: ho posto le due tracce dell'oscilloscopio come segue: una sul segnale d'ingresso PTT e l'altra sull'uscita del Lineare; ho eseguito due misure: sia alla pressione del PTT (**Fig.5a**) sia al suo rilascio (**Fig.5b**). Ho poi voluto fare delle misure oscillografiche anche in modalità CW ed addirittura con l'apparato

settato in "Full-Break-in"; è stato sorprendente notare i tempi di commutazione RX / TX in questa modalità: si può notare (**Fig. 6**) come il segnale trasmesso sia esattamente la copia di quello in ingresso senza alcun troncamento. E' doveroso anche apprezzare la perfetta configurazione degli stadi di ingresso RF di questo Lineare: l'apparato RTX "vede"

SEMPRE 50 ohm al suo connettore d'antenna con l'Amplificatore inserito; anche questo dettaglio è stato riscontrato strumentalmente con la misura del "Return-Loss", visibile in **Fig.7**: Return-Loss sempre sotto i -21dB (cioè SWR input sempre inferiore a 1 : 1.2)

Nell'introduzione parlavo dell'Alimentatore e delle sue caratteristiche; anche per questo ho chiesto (ed ottenuto) la possibilità di verificare quanto il "noise" prodotto all'interno dei circuiti "switching" dell'alimentatore potesse ripercuotersi sull'ingresso dell'RX.

Dalla misura del Return-Loss di ingresso si vede che lo SWR input è sempre abbondantemente inferiore a 1:1.12.

Riporto le sole misure in banda 6 e 10 m dove un noise superiore a -130 dBm potrebbe aver significato (**Fig. 8 e 9**). In banda 50 MHz è presente un piccolissimo segnale che poi si è rilevato essere dovuto alla presenza di un monitor nelle vicinanze.

Vorrei far notare che la misura di

Fig. 5a - PTT Start

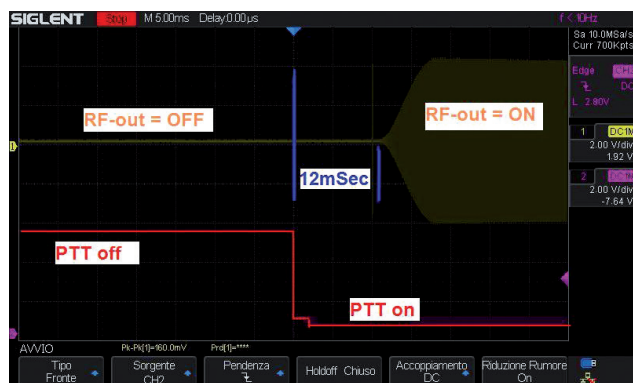


Fig. 5b - PTT Stop

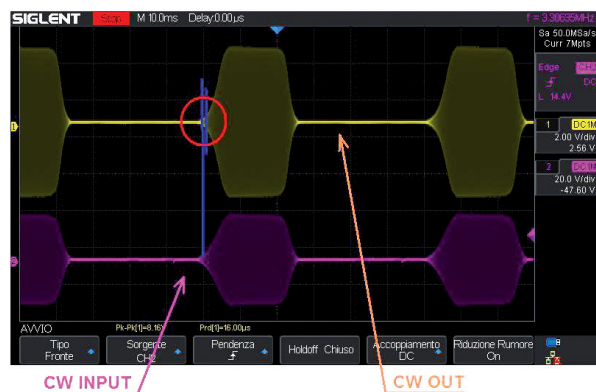
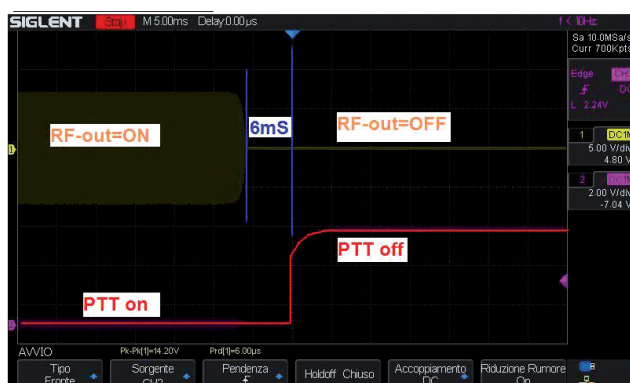


Fig. 6 - CW Full Break-in Timing

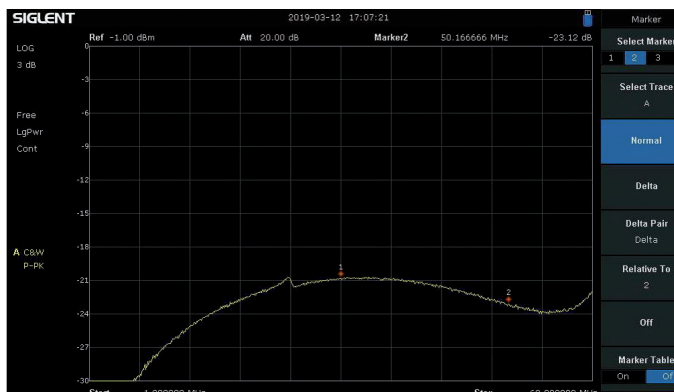


Fig. 7 - Return-Loss

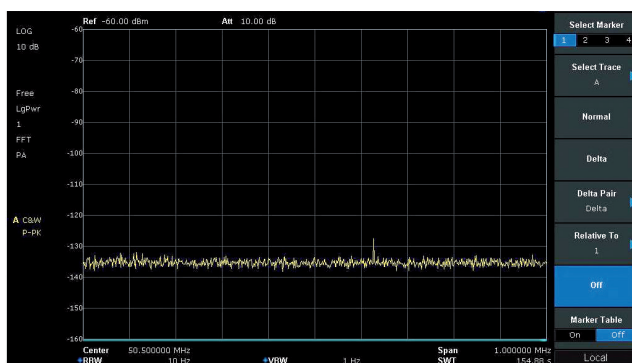


Fig. 8 - Power-Supply Interference sulla banda 50 MHz

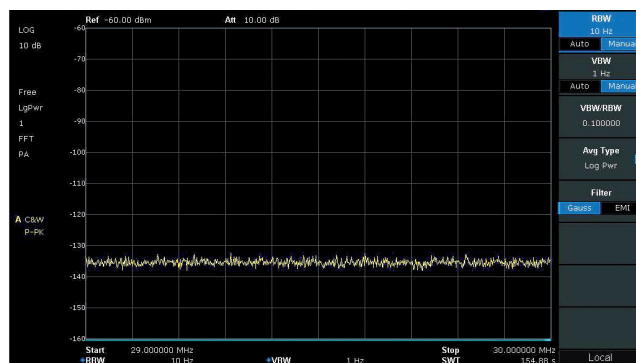


Fig. 9 - Power-Supply Interference sulla banda 10 m

- 136 dBm è il limite dello strumento (appare anche ad ingresso non connesso) e che il reale Noise-floor è sicuramente più basso.

L'alimentatore, oltre che fornire tutte le tensioni relative agli accessori di bassa energia, (Elettronica, Processor & Digital Boards), principalmente alimenta lo stadio di potenza RF: la tensione a questo stadio viene gestita dall'unità "Micro-Processor" in base al settaggio (manuale o automatico) del livello di uscita RF: HIGH - MEDIUM - LOW.

Terminate le misure strumentali, ho voluto simulare in pratica il comportamento sull'emissione RF in "DIGITAL-Mode"; sulla radio abbiamo collegato un'interfaccia per il PC idonea all'RTX in uso.

Ed abbiamo scelto la modalità "FT-8" sulla banda dei 6m; l'uscita del Lineare, per ovvi motivi, è stata collegata al carico fittizio; sul programma abbiamo settato l'emissione automatica "CQ de ...".

Alcuni programmi consentono di limitare il tempo di "CQ" per evitare il surriscaldamento del proprio TX: una sorta di "TX-Watchdog", nel nostro caso abbiamo escluso tale funzione.

Abbiamo impostato la frequenza su 50.323 MHz, settato la potenza su "HIGH" (max) e quindi abbiamo lanciato il nostro "CQ de"; le chiamate "CQ" si sono ripetute con cicli di 15 s (15 s TX / 15 s RX); durante la fase TX personalmente guardavo il wattmetro che misurava costantemente oltre 1.600 watt ... dopo circa 5min...10min. mi è stato fatto no-

tare che le ventole avevano aumentato velocità in quanto sicuramente la temperatura interna dell'Amplificatore era salita; siccome non me ero accorto ho appurato che anche nei successivi minuti la velocità delle ventole incrementava gradualmente... e contemporaneamente si sentiva aria tiepida in corrispondenza dell'estrazione sulle ventole.

La cosa è andata avanti per un'oretta buona ... mentre il sistema imperterrito continuava ci siamo concessi una pausa per una chiacchierata ed un caffè. Prima di staccare la trasmissione ho voluto ricontrollare i parametri di uscita: il wattmetro segnava sempre un po' più di 1.600 watt! Abbiamo infine fermato il ciclo passando in ricezione; le ventole hanno abbassato gradualmente la loro velocità ed il Lineare era di nuovo pronto per una eventuale nuova operazione.

L'amico Gianfranco IOZY (titolare della S.P.E.) mi ha poi confessato di concedermi questa ultima prova (secondo me davvero "tosta") in quanto la sera prima aveva lasciato l'Amplificatore nelle stesse identiche condizioni (Max Power in FT-8) e lo ha spento l'indomani mattina: nessun problema.

Non ho un grande assortimento di Amplificatori HF nel mio shack tale da poter eseguire continui paragoni, ma mi è capitato spesso di sperimentare vari modelli presso diversi amici OM che ne utilizzano di altre marche sempre in HF: devo dire che questo EXPERT 1.5K-FA II serie mi ha particolarmente entusiasmato. Certamente su quelli disponibili in commercio non ho potuto fare

misure strumentali così dettagliate, anche perché i relativi costruttori non so quanto accettino di "farsi fare le pulci" da personaggi esterni!

Devo sinceramente confermare che finora non ne ho trovato alcuno che abbia caratteristiche così precise ed esaltanti come l'EXPERT 1.5K-FA. Per fugare eventuali dubbi e/o sospetti, che per qualcuno potrebbero sorgere (magari uno di questi in regalo dal costruttore o un importante sconto), posso garantire che per questa mia descrizione così dettagliata che in pratica non è che un elogio a questo dispositivo, personalmente non ne ricavo alcun beneficio dal produttore ... anche perché aggiungo, proprio qui alla fine, la nota, secondo me, "negativa":

Pur rimanendo il miglior prodotto per il suo rapporto Qualità / Prezzo, ha un costo che considero non particolarmente basso (3600 euro più IVA); ma coloro che affronteranno questa spesa saranno sicuramente consapevoli dei contenuti altamente qualitativi del prodotto, dell'affidabilità nel tempo e, cosa da non trascurare, della rapida e sempre disponibile assistenza post-vendita da parte dello staff S.P.E.

Per eventuali ulteriori chiarimenti sul prodotto presentato, potete contattare direttamente il costruttore, oltre che al telefono, anche inviando una mail a: info@linear-amplifier.com oppure collegandovi al suo sito web: www.linear-amplifier.com dove potrete scaricare anche il manuale d'uso.



Controlliamo il nostro ROS-metro

Un semplice circuito per verificarne la precisione

di Gianmario Contesi IU2GES



Foto 1

Sarà certamente successo anche a voi di avere due strumenti di misura e di ottenere da essi, nelle medesime condizioni, due misure diverse. Allora ci chiediamo quale sarà la misura corretta?

Il ROS-metro è uno strumento essenziale che non può mancare nella nostra stazione radio ma come tutti gli strumenti è sogget-

to ad un degrado che si identifica nella imprecisa visualizzazione della reale misura delle onde stazionarie. Se i valori mostrati differiscono notevolmente dalla misura reale non riusciremo a tarare in modo preciso le nostre antenne rischiando di danneggiare così le nostre apparecchiature.

Questo semplice circuito, oltre a verificare la precisione del ROS-metro che abbiamo appena acquistato, può essere utile nel tempo per tenerlo sotto controllo.

Le formule per calcolare il valore ohmico del R.O.S sono:

se $R > 50$ ohm il $ROS = R/50$

se $R < 50$ ohm il $ROS = 50/R$

Per cui si ha la possibilità di avere due valori diversi per lo stesso R.O.S ad esempio con $2,5 : 1$ si può avere una Z d'antenna di $R=125$ ($X=0$) oppure di $R=20$ ($X=0$) e più precisamente

$ROS = 125/50 = 2,5$

$ROS = 50/20 = 2,5$

La tabella sottostante ne riporta i valori:

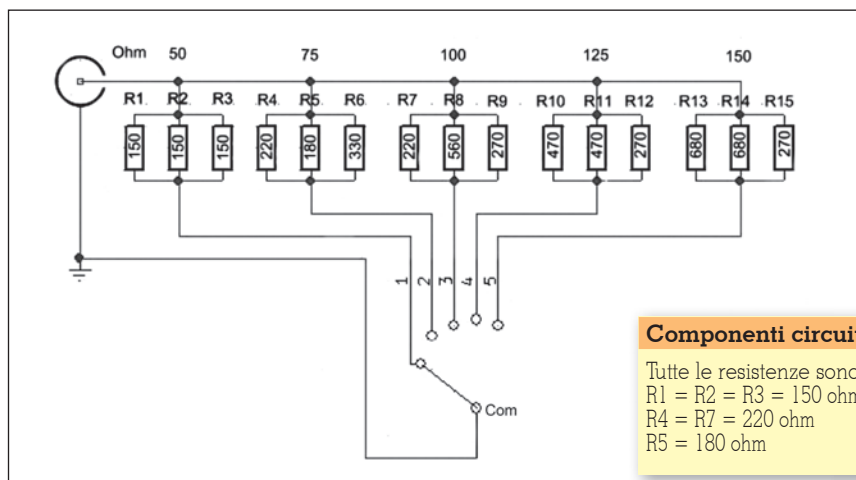
R.O.S	Ω	Ω
1 : 1	50	50
1,5 : 1	75	33,3
2 : 1	100	25
2,5 : 1	125	20
3 : 1	150	16,6

Partendo da questo presupposto ho realizzato, con alcune resistenze messe in parallelo per ottenere che più si avvicinano al calcolo teorico, un carico fittizio variabile per simulare il R.O.S. e verificare la risposta dello strumento.

Ω Resistenze in parallelo	Ω Totale	R.O.S da simulare ($X=0$)
150+150+150	50	1 : 1
220+180+330	76,1	1,522 : 1
220+560+270	99,6	1,992 : 1
470+470+270	125,6	2,512 : 1
680+680+270	150,4	3,008 : 1

La tabella mostra i valori delle resistenze usate, ognuno può personalizzarli secondo le proprie necessità. Il calcolo è puramente matematico in quanto la precisione del risultato reale dipende dalla tolleranza delle resistenze usate che per un impiego in QRP del circuito dovranno essere di almeno 2 W antinduttive.

Il circuito elettrico è semplicissimo: ogni gruppo di resistenze



Componenti circuito

Tutte le resistenze sono da 2 W
 $R1 = R2 = R3 = 150$ ohm
 $R4 = R7 = 220$ ohm
 $R5 = 180$ ohm

$R6 = 330$ ohm
 $R8 = 560$ ohm
 $R9 = R12 = R15 = 270$ ohm
 $R10 = R11 = 470$ ohm
 $R13 = R14 = 680$ ohm
 Commutatore rotativo 1 via 5 posizioni



Foto 2



Foto 3



Foto 4

viene inserito attraverso un commutatore. Se notassimo una lettura imprecisa dei valori impostati non ci resta che prendere nota della deviazione e considerarla per tutte le misure future oppure cercare di ritare il nostro strumento.

Costruzione

Lo strumento, per semplicità costruttiva, è stato realizzato su circuito stampato (foto 2). Come si può notare nella posizione 100 Ω il ROS rilevato dallo strumento è esattamente 2 : 1 (essendo il TX in QRP fa riferimento la lettura sulla seconda riga denominata con "L") (foto 4).





D.A.E.

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



IC-R8600



FT-818

PRONTA CONSEGNA

Saremo presenti al

MOMBARONE HAMFEST

Domenica 9 GIUGNO



IC-7610



FT DX-3000



ICOM



BAOFENG



YAESU



wouxun



POL MAR



PROXEL



DIAMOND ANTENNA



C★MET



CREATE



Uniden

Convertitore Switching Boost

Dalla tensione di rete a 360Vdc per i nostri circuiti a valvole

di Andrea Marmai IV3BLP

E' un pensiero che ho da parecchio tempo, quello che riguarda i convertitori switching per le alimentazioni del laboratorio, e non solo. E la spinta finale a ricercare e realizzare un accessorio utile l'ha data l'articolo a firma di IOZAN Florenzio Zannoni sul numero 6/2018 di Rke, parlando del convertitore boost da lui usato per ottenere l'anodica.

Di convertitori DC-DC se ne trovano a bizzeffe sui banchi dei mercatini e fiere varie. In genere sono di provenienza orientale ed è difficile trovare un prodotto professionale e costruito secondo criteri di affidabilità. Cercando in rete e affidandomi a colleghi radioamatori che operano professionalmente in ambito tecnico, sono riuscito a trovare ed acquistare sul mercato dell'usato dei convertitori switching molto

interessanti, prodotti di marca. Unica controindicazione: un costo non proprio irrisorio. Ma si sa che per la passione ci si sacrifica....

Sono così arrivati nel mio laboratorio diversi parallelepipedi multipin di diverse caratteristiche ma con un comune denominatore: risolvere i problemi di alimentazione in toto, permettendoci inoltre di utilizzare, visto il range di tensioni in ingresso, una grande quantità di trasformatori dalle

tensioni strane, che con i tradizionali regolatori "serie" era impensabile utilizzare. Ripeto: non sono novità del mondo dell'elettronica, essendo sul mercato da diversi anni; l'interesse è dato dall'essere prodotti professionali acquistabili sul mercato del surplus. Vi propongo una carrellata descrittiva di quelli da me acquistati. Uno di questi è marchiato Lucent ed ha delle dimensioni davvero ridotte per le sue prestazioni (61 x 58 x 13mm). E' siglato JW075B e manipola 12Vdc con una I_{max} di 6,3A. Il datasheet, consultabile in rete, fornisce tutte le indicazioni d'uso; tra queste il range di tensione all'ingresso (da 36 a 75 volt), la limitazione di corrente in caso di cortocircuito in uscita, l'uso del pin di on-off, il disaccoppiamento all'ingresso al fine di aumentare la stabilità e



Foto 1 - Regolatore Lucent su piastra dissipatrice

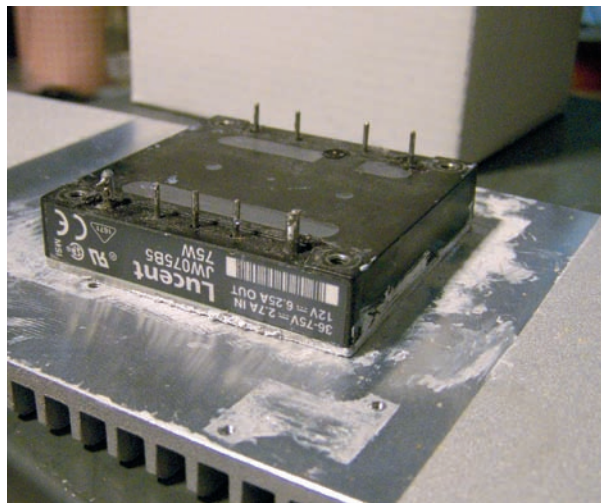


Foto 2 - Regolatore Melcher in un alimentatore





Foto 3 - Modulo HT

soprattutto l'indicazione di come variare la tensione in uscita attraverso il piedino Trim con una resistenza calcolata per diminuire (fino al 40%) o anche per aumentare (fino al 10%) la tensione d'uscita. Una caratteristica comune, o quasi, a tutti questi regolatori switching compatti è quella di necessitare di un ampio dissipatore di calore da applicare alla superficie metallica del case (foto 1). Le curve di derating presenti nei datasheet aiutano a capire le dimensioni e la necessità eventuale di raffreddare ad aria forzata.

Vale la pena dare uno sguardo alla produzione Melcher, una azienda che ha posto sul mercato una ricca linea di regolatori DC/DC per molti settori industriali, compreso il mondo dei trasporti ferroviari e delle reti distribuzione energia, e per diverse applicazioni (foto 2).

Sono molto interessanti i conver-

titutori di questa casa perché sono studiati apposta per essere alimentati da tensione raddrizzata e filtrata (in altri casi è bene far funzionare il convertitore con una tensione DC stabilizzata, o da batteria, per es. 48Vdc), Quello di cui sono venuto in possesso ha poi una progettazione che lo rende capace, attraverso una resistenza esterna, di variare con continuità la tensione d'uscita da 0 al 108% del valore nominale. La qualità della tensione di uscita (nota dolente dei regolatori switching) in termini di spurie e residui di spike dovuti alla commutazione è buona. Con una adeguata filtratura e alimentati correttamente, questi regolatori possono diventare efficienti alimentatori per il laboratorio. I datasheet dei diversi modelli danno ampie e chiare istruzioni su come utilizzare al meglio con componenti esterni questi regolatori.

L'alimentatore ad alta tensione

Questi sono tutti esempi di regolatori buck, cioè che abbassano e regolano la tensione di ingresso. L'oggetto della realizzazione che propongo è invece un regolatore boost, cioè che innalza la tensione in ingresso, e quello che vi descrivo è una piccola bomba. Anche perché se non si sta attenti sono guai seri!!!

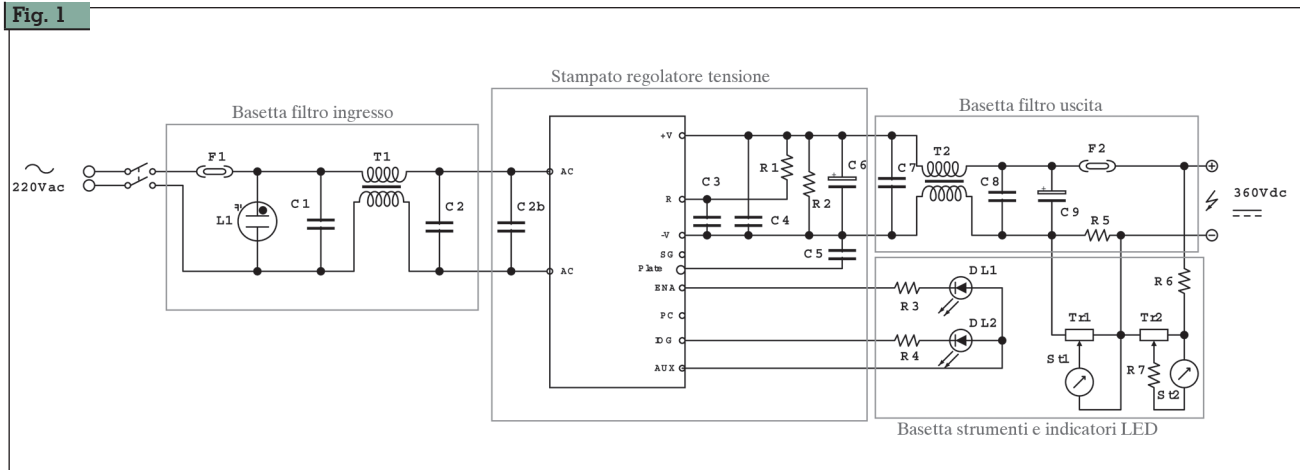
Il PF500A-360 della TDK-Lambda è un regolatore che accetta la tensione di rete (input 100-240Vac) e restituisce in uscita

360Vdc fornendo fino a 2,1A (foto 3). Bastano questi dati per capire la potenza manipolata da questo parallelepipedo plastico con una faccia metallica a cui va fissato un abbondante dissipatore (foto 4), e per rendersi conto della cura con cui va costruito l'ambiente intorno a lui. Il datasheet riporta le prescrizioni circa i componenti esterni che vanno comunque montati più vicino possibile al regolatore per limitare l'induttanza parassita dei collegamenti. Ho preferito non discostarmi troppo dal circuito proposto dal datasheet, avvicinandomi ai valori consigliati e utilizzando i segnali disponibili in uscita attraverso i piedini AUX, IOG ed ENA. Il piedino AUX fornisce una tensione tra i 12 e i 20Vdc con una corrente massima di 10mA, mentre ENA (enable) e IOG (in/out good) sono termina-

Regolatore Switching TDK-Lambda

R1 = 22 Ω 5W
R2 = 470 k Ω ½ W
R3 = R4 = 5,6 k Ω ½ W
R5 = 1,2 Ω 10W
R6 = 1 M Ω ½ W
R7 = 10 k Ω ½ W
C1 = C2 = C8 = 0,25 μ F 400V
C2b = C4 = 0,47 μ F 400V
C3 = C7 = 0,63 μ F 600V
C5 = 3300pF 400V
C6 = 470 μ F 400V
Tr1 = Tr2 = 100 k Ω trimmer multigiri
T1 = T2 = toroide soppressore con doppio avvolgimento separato
L1 = spia rete neon
DL1 = DL2 = Diodi LED
F1 = fuse 1,6A T.
F2 = 350mA T
St1 = St2 = strumentini 250mA f.s.

Fig. 1



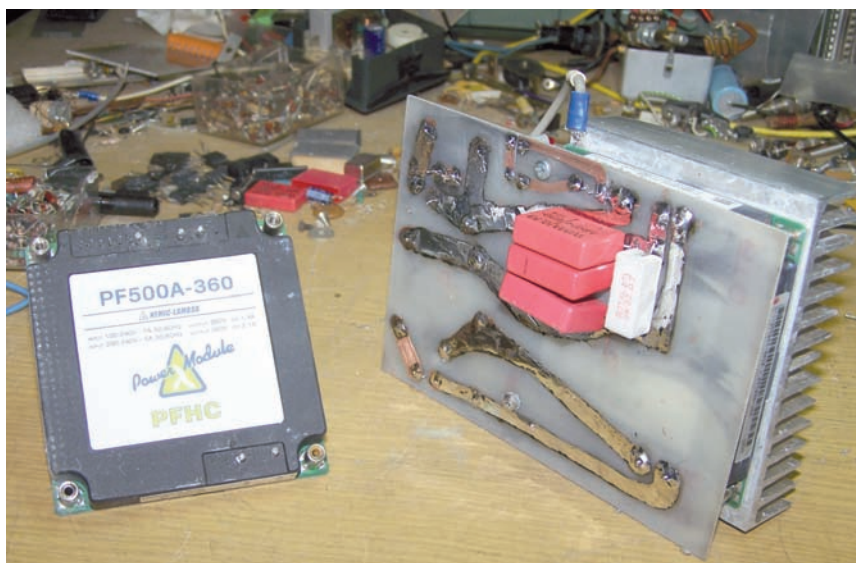


Foto 4 - Modulo solo e inserito nello stampato

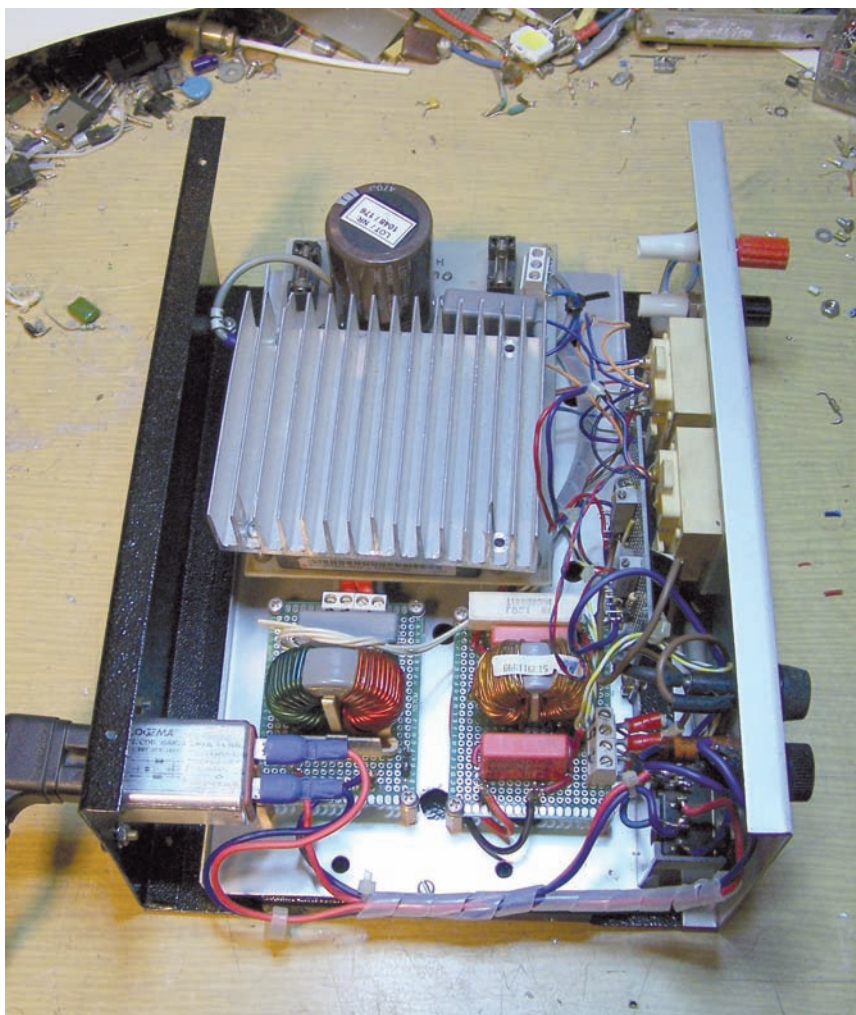


Foto 5 - Disposizione moduli all'interno

li open collector e, collegati ciascuno ad un diodo LED attraverso una resistenza, forniscono le indicazioni sul corretto funziona-

mento dell'inverter e dell'uscita. Ho abbondato con i filtri sia in ingresso che in uscita (vedi fig. 1). La tensione in uscita, 357Vdc,

è monitorata da un indicatore analogico mentre la corrente erogata è visualizzata da un piccolo strumento senza nessuna pretesa di misura, ma solo con l'intento di controllare se questa supera il valore di 1A.

Richiamo tutti coloro che intendono lavorare con questo regolatore a prestare molta attenzione vista la tensione in uscita e la corrente erogata. Non faccio riferimento solo a rischi di fulminazione, ma anche ai pericoli derivanti da possibili scariche o archi voltaici, eventi tutt'altro che remoti!

Se non si necessita di correnti elevate, il consiglio è quello di inserire fusibili da 200-500mA, che tra l'altro mi sembrano correnti più che sufficienti alle nostre sperimentazioni "valvolari".

La parte del circuito contenente il regolatore è montata su circuito stampato. Le piste devono essere larghe e spesse (da qui lo stagno abbondante) e i componenti esterni saldati direttamente sulle piste vicino o non distante dai piedini del regolatore, come prescritto dal datasheet, onde evitare induttanze parassite pericolose. Questa parte è dotata di fusibili di protezione. I filtri sono montati su basette in vetronite a bollini forati. Un'ulteriore piccola basetta accoglie i componenti funzionali agli indicatori di funzionamento. Tutto è racchiuso, (vedi foto 5) in un contenitore metallico collegato a terra che contiene anche due fusibili generali in ingresso della tensione di rete da 1,6A e uno in uscita sull'alta tensione da 200mA. Due morsetti di buona fattura assicurano il prelievo dell'alta tensione in sicurezza.



73
COM

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

RICETRASMITTENTI E ACCESSORI USO CIVILE E AMATORIALE

Tel. 0424 858467 -

info73com.it

www.73com.it

HAM RADIO

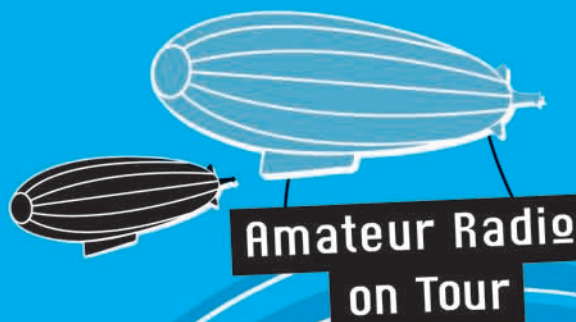
44th International
Amateur Radio Exhibition

June 21–23, 2019

Messe Friedrichshafen

HIGHLIGHTS OF HAM RADIO 2019

- **70th Lake Constance DARC** conference with a programme of presentations and meetings on all three days
- **Friday and Saturday:** Youth Days with **HAM RALLYE**
- **Mobile and direction-finding competitions**
- **Activity stage** in the Foyer West
- **Amateur radio licence exams**

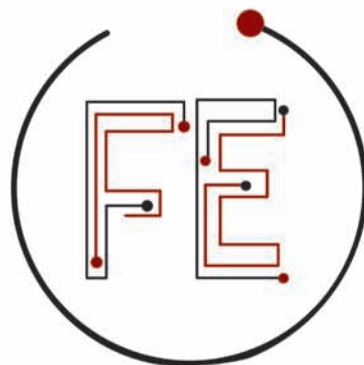


SUPPORTER:



www.hamradio-friedrichshafen.com

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS
7 - 8 SETTEMBRE 2019



FIERA
DELL'ELETTRONICA

www.radiantistica.it



ORARI: SABATO 9.00 - 18.30 | DOMENICA 9.00 - 17.30

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

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

39° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO

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

EVENTI
SPECIALI

- AREA HAM RADIO
- **ESAMI ARRL VE**
- MDXC DXpedition School
- **A.I.R.E. Esposizione Radio D'Epoca**
- **ANNULLO FILATELICO**



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

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



Pinze e correnti

Piccola guida per conoscere, scegliere e usare la pinza amperometrica

Prima parte

di Gianfranco Tarchi I5TXI

La prima volta che provai a misurare la corrente erogata da una saldatrice ad arco ebbi un problema. La corrente era regolabile da 30 A a 80 A e il tester aveva una portata massima di 10 A e un fusibile arcigno pronto a interrompersi. Che fare? Realizzai uno shunt con sei conduttori di rame lunghi poco meno di 90 cm, con sezione di 2,5 mm², collegati in parallelo. Facile, ma l'accessorio era brutto. Fu una soluzione provvisoria, per l'aspetto orrendo e perché la resistività del rame cambia del 4% ogni 10°C. No, il rame non è un materiale adatto per costruire i resistori. Per sostituire lo shunt, pensai all'oggetto di questo articolo: la pinza amperometrica. E nel tempo ne ho comprate più d'una. La prima andava bene per la saldatrice, ma per l'assorbimento dei ricetrasmittitori le portate erano troppo alte e poi... Ma andiamo per ordine e vediamo di che si tratta.

Cos'è la pinza amperometrica

Lo strumento, come dice il nome, misura la corrente. Esso ha due ganasce apribili, normalmente a contatto, che formano una specie di anello, a volte un rettangolo oppure una U rovesciata. Per misurare la corrente che attraversa un conduttore, queste ganasce vanno aperte e poi richiuse attorno al conduttore. La misura si basa sul campo magnetico generato dalla corrente stessa, che vie-

ne incanalato nelle ganasce, costruite internamente con materiale ferromagnetico ad alta permeabilità.

Per conoscere la corrente totale che attraversa due conduttori il discorso è analogo, basta che passino entrambi dentro le ganasce. Attenzione: se uno dei conduttori è il "ritorno" dell'altro, allora la corrente che l'attraversa è, in ogni istante, l'opposto di

Pinza amperometrica di marca (Fluke 302+). Si tratta di un vero e proprio multimetro. Lo strumento misura solo le correnti alternate.



quella che attraversa l'altro e la misura darà sempre zero, com'è giusto che sia. Questo accade nei circuiti alimentati in corrente continua e in alternata monofase, ma anche nel trifase (se prendiamo tutti i conduttori, nessuno escluso). Quando si mettono più conduttori dentro le ganasce si parla di misura di corrente differenziale.

Un grande pregio della pinza amperometrica è che si usa senza interrompere il passaggio della corrente, come invece accade con un normale amperometro in serie al circuito, e quindi non è necessario interrompere l'alimentazione dell'impianto.

Le pinze amperometriche si usano in corrente alternata, ma esistono molti modelli che lavorano anche con la corrente continua. I principi su cui si basa il loro funzionamento sono due: il trasformatore amperometrico, che misura solo le correnti alternate, e l'effetto Hall, che misura sia le correnti continue che quelle alternate. Altri metodi, diversi da questi, sono poco diffusi. Ricordiamo la bobina di Rogowsky (*Rogowsky coil*), perché usata in qualche modello di noti costruttori.

Nei **modelli a trasformatore**, sulla parte nascosta (dentro lo strumento) di una ganascia è avvolto il secondario di un trasformatore amperometrico. Il primario è il conduttore del quale si vuole misurare la corrente. Il secondario si richiude su un resistore di resistenza opportuna (relativamente bassa) ai cui capi si



Piccola pinza amperometrica a basso costo (Uni-T UT210E). Lo strumento misura sia correnti alternate che continue, è a vero valore efficace (True RMS) e vanta una portata minima di corrente pari a 2 A. Sono presenti altre funzioni (tensioni, resistenze, capacità...) che ne fanno un multimetro completo.



Questa pinza amperometrica (Fluke i400) non funziona da sola, ma dev'essere abbinata a un multimetro.

forma una differenza di potenziale, misurata con un comune voltmetro, di solito incorporato. Questo sistema funziona solo in corrente alternata.

Nei **modelli ad effetto Hall**, in mezzo alle ganasce, nella parte interna allo strumento, c'è una piastrina metallica. La piastrina è attraversata dal campo magnetico convogliato dalle ganasce, grazie alla loro elevata permeabilità. Ortogonalmente al campo magnetico la piastrina è attraversata da una corrente, detta di bias. Ortogonalmente alla corrente di bias e al campo magnetico sono posti due contatti voltmetrici ai cui capi si forma una debole tensione proporzionale al campo magnetico. La debole tensione è amplificata e convertita, moltiplicandola per un opportuno coefficiente, nel valore di corrente. L'effetto Hall funziona in corrente continua e in corrente alternata.

Perché usarla

L'uso della pinza amperometrica è più sicuro, rispetto a un normale amperometro, perché non è necessario interrompere il circuito per inserirla.

Inoltre l'errore d'inserimento è minimo. La pinza, infatti, non altera sensibilmente il circuito in esame. Per scrupolo ho provato a verificare questo aspetto tramite un tester ad alta risoluzione. La prova consisteva nell'alimentare, con una tensione di 0,25 Vdc, un

circuito costituito dai puntali del tester con quest'ultimo in portata 5 A (Brymen BM869S). Null'altro che la resistenza dei conduttori, lo shunt e il fusibile del tester limitava la corrente. Ebbene, con una risoluzione effettiva di 50 ppm (parti per milione) non ho notato il minimo cambiamento in una corrente continua di circa 3 A. E del resto non mi aspettavo di trovarlo. Una prova in corrente alternata, invece, dà luogo a un'interferenza dovuta all'aumento dell'induttanza del conduttore quando è circondato dalle ganasce. Ho trovato un cambiamento di corrente solo con la pinza Kyoritsu 2413, che ha un circuito magnetico a bassissima riluttanza, con un traferro minimo. Chiudendo le ganasce di questa pinza intorno a un conduttore attraversato da 325 A, la corrente si è ridotta a 302, ma la forza elettromotrice era di soli 0,11 V. Ne ricaviamo un burden voltage inferiore a 10 mV con oltre 300 A: davvero poco! Con tre diverse pinze ad effetto Hall non ho rilevato cambiamenti, poiché queste hanno un traferro più spesso e perciò riluttanza maggiore.

Un'altra caratteristica della pinza amperometrica è la facilità con la quale si misurano le alte correnti fino a un massimo, secondo i modelli, tra 60 e 6.000 A. Alcuni di questi strumenti affiancano alla portata massima elevata una portata minima relativamente bassa di 0,2 – 2 A, dimostrando una notevole flessibilità. Ci sono

modelli speciali con portata minima di 3 mA e risoluzione di 1 μ A (Fluke 368/369).

La scelta

La prima scelta da fare è tra un modello AC, usabile solo in alternata, e un modello DC / AC, usabile sia in continua che in alternata. In Italia si trovano strumenti economici solo in AC a una decina di euro, mentre per quelli DC / AC siamo intorno alla cinquantina. Chi voglia misurare la corrente assorbita dall'RTX dovrà per forza scegliere un modello DC / AC, ad effetto Hall.

Un'altra scelta riguarda le portate. Al radioamatore interessano spesso anche correnti medio-basse e quindi potrebbe volere una portata minima di 2 – 6 A o comunque ridotta. Una portata massima di 50 – 100 A generalmente basta. Ma l'elettricista che lavora su impianti industriali ha bisogno di portate molto maggiori, anche 1.000 – 2.000 A. Legata alla portata massima è la dimensione delle ganasce che per contenere cavi molto grandi o barre devono essere grandi loro stesse e con un'ampia apertura. È un problema che interessa poco all'hobbista.

Esistono pinze, di solito solo per AC, con portata minima ancora più piccola, ad esempio 200 mA. Esse sono usate dai tecnici per la ricerca delle dispersioni verso terra e per risolvere interventi inspiegabili dell'interruttore diffe-

renziale (salvavita). L'elettricista sceglierà una pinza di categoria adeguata per la resistenza alle sovratensioni impulsive, ad esempio CAT IV 600 V. L'OM può accontentarsi di CAT III 300 V. Questa minore protezione va bene usando lo strumento lontano dall'ingresso della linea di distribuzione (contatore). L'OM che voglia usare la pinza vicino al contatore, specie in presenza di una linea aerea, valuterà l'acquisto di uno strumento di CAT IV 600 V.

La scelta fra True RMS e a valore medio è più importante di quello che si crede: per correnti distorte, non sinusoidali, è d'obbligo il True RMS. Un caso tipico sono le correnti assorbite dai trasformatori, a vuoto o anche a carico quando la tensione del secondario è raddrizzata e livellata.

Anche l'alimentazione dello strumento ha la sua importanza. Una buona soluzione è l'uso di due - tre elementi a stilo (AA) da 1,5 V. Appena un po' peggio due - tre elementi ministilo (AAA): ingombrano meno, ma durano meno. Va bene anche una piletta da 9 V, con un costo d'esercizio un po' più alto, ma sempre ragionevole. Sconsiglierei, invece, le pilette "esotiche" come le CR2032 o LR44 che costano care, in caso di uso intenso, e non si trovano dappertutto.

Qualche pinza di alto livello misura direttamente correnti AC+DC (sovrapposte). Con gli strumenti economici si fanno due misure separate: una in AC e una in DC, poi si estrae la radice quadrata della somma dei quadrati dei due valori letti.

Esistono tre diversi tipi di pinza amperometrica. Il primo tipo è la pinza pura e semplice, con un'uscita da mandare al tester, di solito a una portata voltmetrica, raramente a una portata amperometrica. L'uso è un po' scomodo, perché servono sia la pinza che il tester. Mi pare una soluzione sconsigliabile salvo casi particolari. Il secondo tipo ha un display, quindi non richiede il tester, e prevede solo portate amperometriche o, al massimo, misure di tensione e resistenza con

una o due portate fisse. Il terzo tipo affianca alle portate di corrente un vero e proprio tester. Consiglio le pinze del terzo tipo, ma senza badare troppo alle prestazioni delle funzioni diverse dalla misura delle correnti. In altre parole un tester nella pinza amperometrica è utile, ma il tester di precisione è bene che sia un altro, un comune multimetro. Quindi non cercate nella pinza una grande accuratezza per misure di tensione, resistenza, capacità... Visto che abbiamo parlato di accuratezza, buona parte delle pinze offrono prestazioni su questo fronte pari al 2 - 3 % della misura $\pm 2-10$ digit. In genere sono valori accettabili, qualcosa di (poco) migliore costa (molto) di più.

L'acquisto

Acquistare un oggetto senza avere preparato l'elenco delle caratteristiche volute è un errore: si rischia di tornare a casa con l'oggetto sbagliato, quello che il venditore ci voleva sbolognare. Il modo migliore di acquistare è chiarirsi prima cosa si vuole e procedere solo in seguito. In queste ricerche, spesso laboriose, l'internet è molto utile.

Un altro errore è l'acquisto frettoloso, riflettendoci solo pochi minuti. È molto meglio, fatta una prima scelta, concedersi alcuni giorni, o settimane, secondo l'importanza dell'acquisto, per meditare e rifletterci a distanza di tempo. Acquistando all'estero (leggasi Cina) spesso si risparmia, ma la garanzia è incerta, talvolta una chimera.

Non ho parlato di pinza amperometrica, perché i criteri indicati sono generali.

Piccola pinza amperometrica di buona sensibilità. Come spesso accade, dispone di tutte le funzioni di un comune multimetro. Un prodotto analogo è offerto dal marchio Lafayette



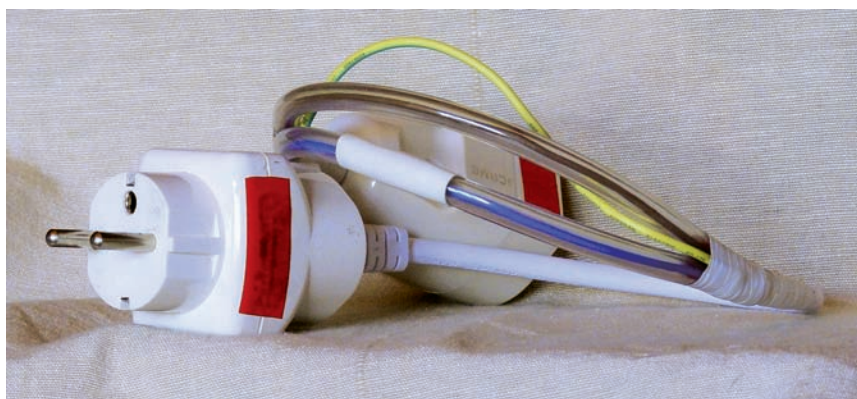
Alcuni modelli

Non conosco il mercato di questi strumenti tanto da consigliare specifici modelli, preferisco vedere con voi alcuni modelli che ho, per rifletterci insieme e valutarne i pro e i contro. E poi in queste cose ognuno deve fare le proprie considerazioni.

Kyoritsu 2413. Il costruttore nipponico si rivolge all'utenza professionale: elettricisti, ingegneri, periti. Ho acquistato questa pinza per un solo euro. Riparati ben quattro guasti ha ripreso a funzionare. La pinza è definita "Leakage current tester", cioè misuratore di correnti di perdita. La sua caratteristica principale è l'alta sensibilità:

200 mA con risoluzione di 100 μ A. La corrente massima è 1.000 A. Il funzionamento è a trasformatore di corrente, quindi opera solo in alternata. L'uso principale è la ricerca dei guasti a terra negli impianti elettrici e la misura di basse correnti di dispersione. A questo scopo si devono inserire nelle ganasce sia la fase che il neutro (ma **non** il conduttore di protezione, quello giallo-verde). La versione 2413R, attualmente in commercio, è True RMS e costa circa 500 euro. Non è uno strumento per il radioamatore.

Lafayette PA-37. Il marchio, con una lunga tradizione alle spalle, era stato acquistato da Marcucci. Questa pinza è basata sull'effetto Hall, quindi funziona tanto in alternata quanto in continua. Le portate di corrente, uguali tra AC e DC, sono: 4 A (risoluzione 1 mA) e 80 A (risoluzione 100 mA).



Semplice accessorio autocostruito per fare misure con la pinza amperometrica senza manomettere gli apparati utilizzatori. Notare i tubicini in PVC trasparente che rinforzano l'isolamento dei conduttori blu (neutro) e marrone (fase).

I 4.000 conteggi permettono una risoluzione doppia rispetto ai modelli più economici che ne hanno 2.000. C'è anche un vero e proprio tester, di buona accuratezza. La precisione delle portate amperometriche è risultata entro le specifiche. Le batterie, due ministilo (AAA), costano poco e si trovano ovunque. L'ho comprata da Roberto, I5KG, per 75 euro, un buon prezzo per uno strumento del genere acquistato in Italia.

C'è qualche piccolo difetto. Il consumo è basso, ma non minimo: 13 mA nelle portate amperometriche, 7 mA nelle altre. Tra la portata 4 A e la 80 A (che è una 400 A limitata per la massima corrente) manca una portata di 40 A che avrebbe avuto 10 mA di risoluzione. In alternata la lettura è RMS dal valore medio e non True RMS. È uno strumento interessante per il radioamatore.

Uni-T UT210E. Questa piccola pinza è prodotta dalla cinese Uni-Trend, che si dice costruisca alcuni multimetri per conto di Fluke. Comunque sia, gli strumenti Uni-T sembrano ben fatti. Il sensore ad effetto Hall permette la misura di correnti AC e DC. Le portate, uguali per AC e DC, sono 2 A, 20 A e 100 A, con risoluzioni di 1 mA, 10 mA e 100 mA. I conteggi sono solo 2.000, sufficienti per le misure di corrente. L'alimentazione è fornita da due ministilo (AAA), la cui vita è salvaguardata dai bassi consumi: 6,5 mA per le portate amperometriche, 1,8 mA per le altre. Lo stru-

mento è un vero tester con varie funzioni. L'accuratezza della parte amperometrica è risultata sempre entro le specifiche, per le altre portate (tensioni AC e DC, resistenze, capacità) sensibilmente migliore. In alternata la lettura è True RMS. L'ho acquistata in Cina per circa 35 euro.

Tra i difetti, da segnalare la mancanza del tasto "Range": nelle funzioni V, R, C lo strumento è solo autorange e non consente di scegliere manualmente la portata. Per le misure di corrente la selezione della portata è solo manuale. Nella misura di correnti DC con la portata 2 A c'è un po' di deriva e l'isteresi dovuta all'effetto Hall è abbastanza sensibile, ma la precisione resta nelle specifiche, come già detto. È uno strumento degno di attenzione da parte dell'OM e del dilettante.

A3390. Questa pinza è di un produttore cinese sconosciuto che sul suo prodotto non ha posto neppure un marchio. Il sensore ad effetto Hall misura correnti AC e DC. Le portate, uguali per AC e DC, sono 400 A e 1.000 A, con risoluzioni di 100 mA e 1 A. I conteggi sono 4.000. Lo strumento è anche un tester abbastanza valido. Non ho verificato l'accuratezza della parte amperometrica, ma per le altre funzioni (tensioni AC e DC, resistenze) è molto buona. In alternata la lettura è RMS dal valore medio. L'alimentazione è fornita da tre pile CR2032. Gli assorbimenti sono: 6,5 mA per le por-



Pinza per la ricerca delle correnti di perdita (Kyoritsu 2413). La portata minima è 200 mA. Misura solo correnti e solo in alternata. La manopola del cambio portata non è quella originale.

tate amperometriche, 1,2 – 1,9 mA per le altre.

Tra i difetti segnaliamo la lettura a valore medio in AC, la mancanza di portate basse (la minima è 400 A), l'alimentazione con pile CR2032.

E per stavolta abbiamo finito. Spero di essere riuscito ad interessare all'argomento quei lettori che non hanno ancora una pinza amperometrica e spero anche di ritrovarli il mese prossimo. Nella seconda parte vedremo come si usa questo misuratore di corrente e come limitare al massimo l'entità degli errori dovuti a un uso non corretto dello strumento.

73 de I5TXI, Gianfranco.

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

Electronic Service
Radiotelecomunicazioni
Ricetrasmittenti 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



Un generatore DDS per 12 euro

Un simpatico strumento multiuso

di Roberto Perotti IW2EVK

Bazzicando su e giù per il noto sito di aste on line, attualmente il negozio di elettronica più fornito del mondo, mi imbattevo nella pubblicità di un generatore DDS che prometteva, al prezzo di 12 euro a luglio 2018, un interessante serie di funzionalità. Oltre a generare sette forme d'onda con risoluzione minima di 10 Hz (selezionabile sino a 10 kHz in cinque step di incremento) fra 1Hz e 65534Hz, forniva anche un uscita ad alta velocità «sino a 8 MHz». Non male, e già pensavo a cosa si poteva ottenere con l'uscita RF. Ad esempio usarlo come VFO per dei sincrodina nelle bande basse delle HF eliminando i problemi di costruire VFO o PLL stabili. Oppure come pilota di piccoli TX in Onde medie e corte, o come generatore di segnale. «Curiosity kill the cat» dice un proverbio inglese, e così scrivo una mail al produttore chiedendo se si poteva avere il manuale in pdf o almeno uno schema per decidere l'acquisto. I soliti amici cinesi rispondono a giro di posta dicendo che non li hanno attualmente, ma che li avrei trovati nel kit. Già qui qualche sospetto lo avrei dovuto avere, ma visto la spesa molto ridotta decido di acquistare egualmente. Dopo un mese arriva il pacchetto. Dentro il PCB, ma di istruzioni e schemi neanche l'ombra. Li ricontatto, ma non ottengo niente. Piazzo il solito feedback negativo e mi dedico al circuito. Capirete il perché della mancata spedizione della documentazione se continuerete nella lettura! Il DDS si presenta in vetronite doppia faccia, ben montato, con

un display LCD verde retroilluminato a 2 righe da 16 caratteri. Un potenziometro controlla l'ampiezza di uscita generata, il secondo l'offset del segnale. Due connettori BNC da pannello portano fuori il segnale «BF» e quello «HS». L'alimentazione da 7 a 9 Vdc arriva tramite un connettore da stampato femmina a polo positivo centrale. L'alimentatore non è incluso. Un LED rosso indica l'accensione del dispositivo che è ottenuta tramite un interruttore posto in basso a sinistra. Per non perdere ulteriore tempo vi do le indicazioni che si trovano sul sito del venditore, in modo che possiate valutare se fa al caso vostro, e in caso positivo vi consiglio di leggere la sezione successiva dell'articolo!

Prova di funzionamento

Recuperato il «verrucone» da muro del caricabatteria di un Baofeng UV5R che guarda caso eroga un bel 8Vcc, collego e avvio il circuito. Subito appare sul display la funzione selezionata, a lato la scritta OFF. Dato che il manuale non esiste mi fido del testo sul sito e con il tasto superiore mi muovo fra le varie forme d'onda ottenibili. Collego un altoparlante da 8 ohm all'uscita BF e dopo avere selezionato sine, e con i tasti dx e sx un bell 800 Hz do con il tasto centrale ON. Immediatamente la nota appare in altoparlante, chiara e forte, controllabile in ampiezza con il potenziometro del livello in uscita. Idem per gli altri segnali. Ovviamente il rumore bianco essendo di per se stesso un insieme casuale di fre-

Dati forniti dal rivenditore

DDS LCD Function Generator Signal Module Sine Square Triangle Wave DC 7V-9V

Features:

Operating voltage: DC7-9V
 DDS frequency range: 1Hz-65534Hz.
 Display: 1602 LCD
 High-speed frequency (HS) output up to 8MHz:
 DDS signal amplitude of the offset amount can be adjusted separately by two potentiometers;
 DDS signals: sine wave, square wave, sawtooth, reverse sawtooth, triangle wave, the ECG wave and noise wave.
 Frequency step: 1, 10, 100, 1000, 10000 Hz;
 The power automatically restore the last used configuration.
 Offset: 0.5pp-5Vpp
 Amplitude amount: 0.5Vpp-14Vpp

Key Functions:

The UP output waveform select
 The DOWN output waveform select
 LEFT output frequency -
 RIGHT output frequency +
 STOP / RUN the output stop / start
 "UP" key waveforms order:

ECG = electrocardiogram wave
 Rev Sawtooth = reverse sawtooth
 SawTooth = sawtooth
 Triangle = triangle wave
 Square = square wave
 Sine = sinusoidal signal
 Noise = white noise (random)
 (in the OFF state, the "left" and "right" keys to set the output frequency. Middle button start, all of the following waveform set)

quenze non ha la regolazione di frequenza, ma solo quella di ampiezza. Resto stupito della scarsa utilità della funzione ECG, che vorrebbe simulare un segnale da elettrocardiogramma. Premesso che per tarare apparati elettromedicali dove c'è di mezzo la sa-

lute delle persone si usano ben altri generatori, ma quale senso ha in una applicazione hobbistica? Non sarebbe stato meglio inserire uno sweep in frequenza fra due limiti per verificare ad esempio la risposta in frequenza di circuiti?

Finalmente passo alla sezione HS (High Speed), quella che promette di generare sino a 8 MHz. Entro e vedo che parte da 1 MHz: va bè. La mando in ON e sorpresa: **è possibile avere solo una bella onda quadra, non una sinusoidale. Ma quello che è peggio è che il segnale non è variabile in continuo, ma ci sono solo 4 step di 1, 2, 4, e 8 MHz.**

Fine dei sogni! I dati dichiarati sono FASULLI per quanto riguarda la parte HS.

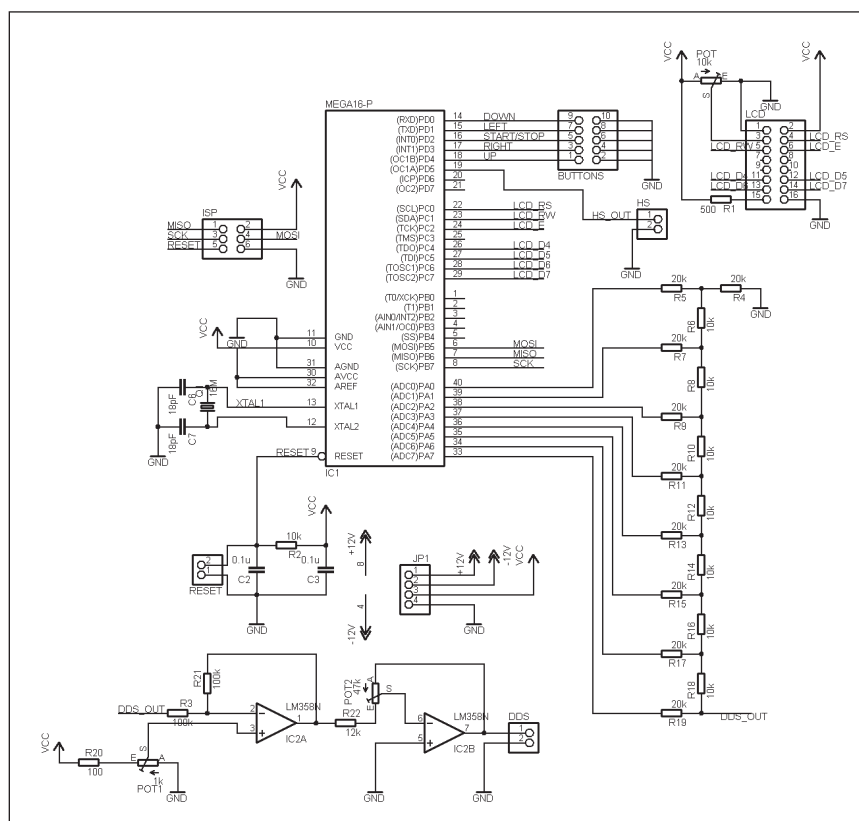
Ricerco in Internet se qualcuno ha avuto la stessa sorpresa usando come chiave la frase scritta sul PCB 2013/01/26 ver 2.1 dds generator.

Immediatamente vengo a scoprire che i bravi cinesi hanno copiato un DDS presentato su un sito in due versioni successive modificando leggermente il firmware per correggere alcune funzioni.

Ecco perché tanta reticenza a dare schemi e istruzioni! Potete vedere il lavoro originale alla pagina

<https://scienceprog.com/avr-dds-signal-generator-v10/>

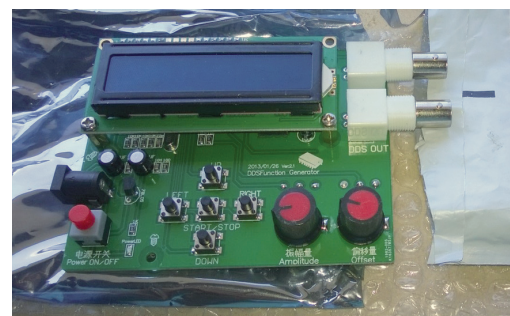
La sua successiva rielaborazione con modifiche hardware e firmware su: <https://scienceprog.com/avr-dds-signal-generator-v20/> Ovviamente su queste pagine troverete come per ogni progetto open source che si rispetti il



firmware, gli schemi, il manuale e molto altro.

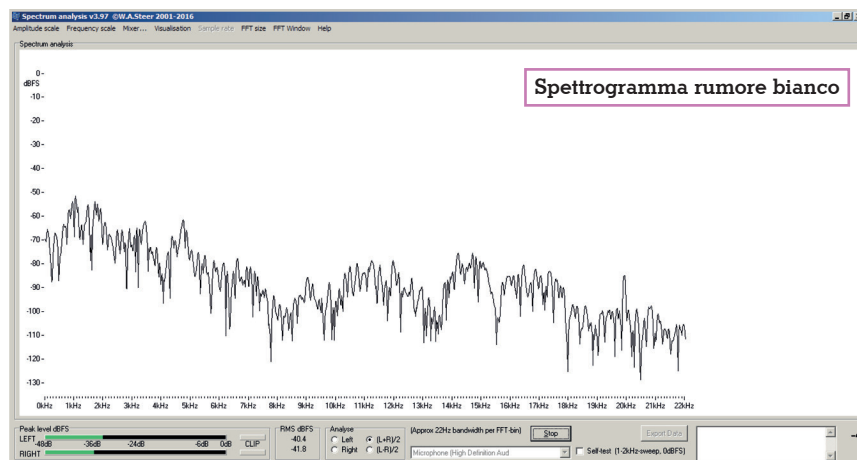
La differenza sostanziale fra questi circuiti e quello realizzato dai clonatori cinesi sta in questi dettagli:

- 1) quello open source usa un contenitore DIL per il micro, quello cinese un contenitore SMD
- 2) L'open source prevede la possibilità di riscrivere il firmware e aggiornarlo
- 3) quello cinese genera tutte le tensioni richieste partendo da una e ottenendo le altre tramite



un convertitore di tensione ICL 7660S CMOS a bordo, quello open source richiede tre tensioni diverse fornite singolarmente. Tutte le funzioni, i comandi, le scritte sul display appaiono perfettamente identiche.

- 4) quello open source è supportato dal realizzatore che risponde alle mail riguardanti il suo circuito, quello su e-bay no.



Attenzione: il convertitore di tensione on board si è rivelato molto critico nella resistenza a eventuali corto circuiti accidentali. Il sintomo del guasto è l'impossibilità di avviare il generatore e il surriscaldamento del componente. Fortunatamente il PCB usa un integrato NON SMD montato pru-

denzialmente su zoccolo, cosa che facilita la sostituzione. L'integrato si trova sotto il display LCD, facilmente rimuovibile tramite due viti e un connettore a pettine. Operate quindi con prudenza durante i test se non inscatolate il PCB.

Modi di utilizzo del generatore

Un sistema abbastanza immediato per controllare la risposta in frequenza di amplificatori, filtri di BF, ecc. è applicare all'ingresso un **rumore bianco** e analizzare l'uscita del filtro su un display panoramico riguardo l'attenuazione alle varie frequenze. Il DDS ha la funzione noise che fa per noi. Ora ci serve un analizzatore. Ce l'abbiamo ormai in casa tutti, è il nostro PC. Rechiamoci all'indirizzo <http://www.techmind.org/audio/specanalyzer.html>

Scarichiamo gratuitamente l'ultima versione del software SpecAn che è semplicemente un eseguibile di pochi megabyte e posizioniamolo sul desktop. Chi usa Linux dovrà avere operativo Wine, ovviamente. Clicchiamo sopra l'icona e avviamo il programma e settiamo ora da menu i seguenti parametri:

Amplitude scale: 100 dB Logarithmic

Frequency scale; Normal

Sample rate : >8 kHz

FFT Window; Hanning

Ora colleghiamo l'ingresso del circuito da analizzare al generatore DDS posizionato in modo Noise con il livello più basso possibile. L'uscita del circuito andrà collegata alla scheda audio del PC (eventualmente tramite un separatore con trasformatore 1:1). Regolate il livello dell'ingresso linee della scheda audio sino ad avere una rappresentazione dello spettro audio sullo schermo con ampiezza sufficiente. Ora modificate i parametri del circuito in test ed osservate il cambio della risposta in frequenza sul video. Ad esempio potete cambiare i componenti di un filtro passa basso sino ad ottimizzare la curva di risposta. Con il tasto Stamp del PC potete salvare come file il risultato incollandolo in paint e sal-

vando come immagine. Questo vi permetterà di fare comparazioni successive di modifiche circuitali.

Allego uno screenshot scattato al rumore bianco all'uscita del classico ampli LM386 da 1 watt: notate come la risposta non sia lineare, ma siano più amplificate le frequenze sino a 8kHz, per poi decrescere decisamente.

Un 'altro utilizzo è la verifica della distorsione su un segnale. Qui la forma più adatta è l'**onda quadra**. All'uscita del circuito in test collegheremo stavolta l'oscilloscopio e osserveremo le distorsioni al cambio dei parametri.

Un breve tutorial per interpretare la distorsione con test ad onda quadra è consultabile all'indirizzo: <https://www.iblogdialessioempoli.it/londa-quadra-per-controllare-gli-amplificatori-hi-fi/>

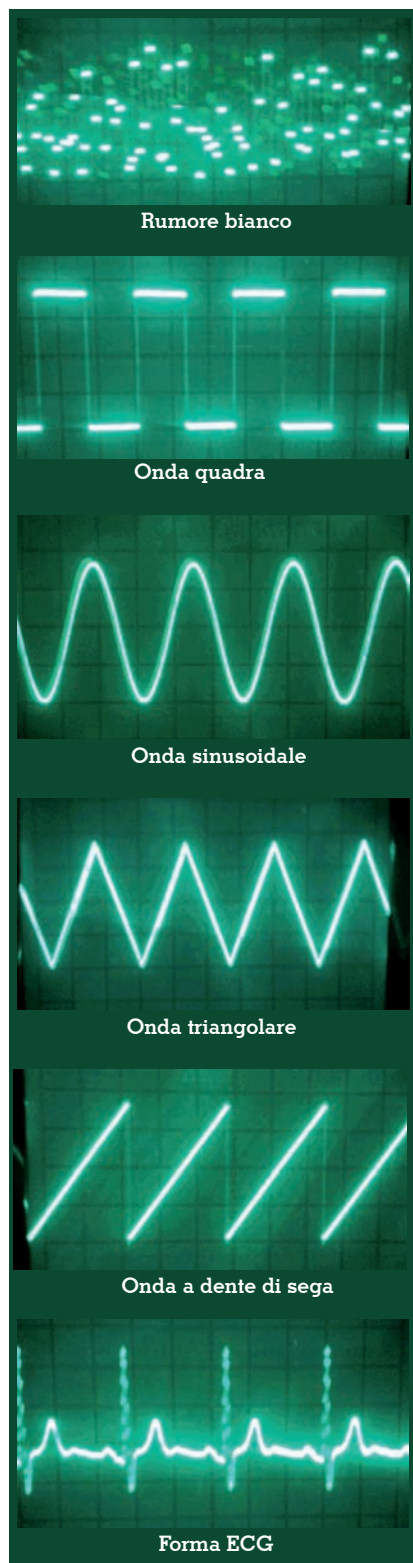
oppure a quest'altro: https://www.guanciarossa.it/ieri/index.php?option=com_content&view=article&catid=34%3Ahi-fi&id=57%3Ahi-fi-12&Itemid=2

La forma d'onda **sinusoidale o triangolare** è utilizzata per testare la distorsione d'incrocio negli amplificatori in classe AB insieme all'oscilloscopio.

Qui potete trovare un breve articolo che spiega e mostra un oscillogramma con la distorsione d'incrocio su onda sinusoidale [http://mariobon.com/Glossario/_Distorsione/Distorsione di Cross-over.htm](http://mariobon.com/Glossario/_Distorsione/Distorsione_di_Cross-over.htm) L'onda a **dente di sega (sawtooth)** è utilizzata per generale immagine test in bianco e nero con gradazioni da nero a bianco.

Il segnale **ECG** ha una funzione essenzialmente di curiosità: può essere usato come rumore da aggiungere a registrazioni audio per sceneggiati radio o, sempre nel settore radio, come insolito segnale di occupazione frequenza alla fine dei programmi (se mai esistono ancora radio che non operino h24).

Preciso che se attivate l'uscita HS automaticamente bloccherete l'uscita DDS e viceversa. Questo perché il microcontrollore non è in grado di gestire la generazione di due forme d'onda con il firmware a bordo. Altrettanto non è possibile modulare esternamente l'uscita HS in ampiezza o



frequenza, cosa che ne limita moltissimo l'utilizzo nel settore radiofrequenza.

Penso di avere detto tutto per presentarvi la «macchina» ora a voi la scelta sull'acquisto!





Imparare la telegrafia nei ritagli di tempo

Istruzioni per l'uso

di Davide Achilli IZ2UUF

Con l'abolizione della prova di telegrafia dall'esame per il conseguimento della patente radioamatoriale, questo modo, invece di scomparire nell'obsolescenza come molti pronosticavano, ha goduto di un boom mai visto prima. Il grafico del numero di log ricevuti per la partecipazione in CW al contest CQWW (figura 1) è piuttosto eloquente. La ragione di questo successo, a mio avviso, è molto semplice: i radioamatori, infatti, non sono servizi commerciali che hanno come unica esigenza la comunicazione più sicura ed efficiente possibile, ma sono dilettanti che ricercano per l'appunto il diletto, cioè le modalità operative più piacevoli e capaci di regalare soddisfazioni. E da questo punto di vista, non è facile battere il CW proprio in virtù della sua difficoltà.

L'apprendimento della telegrafia è un progetto ambizioso che, durante il suo percorso, miete numerose vittime. Come tutti i progetti ambiziosi, infatti, ha biso-

gno di una pianificazione minuziosa in cui, per ogni ostacolo, si abbia già prevista una soluzione. Oltretutto, moltissimi "studenti" della telegrafia sono persone adulte e, qualunque "piano di studi" si vada ad affrontare, esso deve conciliarsi con le loro esigenze di lavoro e famiglia, pena la garanzia di un inevitabile fallimento.

La telegrafia come una lingua

La ricezione della telegrafia implica meccanismi mentali del tutto simili a quelli necessari all'ascolto di una lingua parlata. Quando ascoltiamo una conversazione, il nostro cervello trasforma automaticamente i suoni ricevuti in una sequenza di parole che formano frasi di senso compiuto. Se dovessimo ascoltare i singoli fonemi e su questi ragionare per ricostruire le parole, la nostra conversazione sarebbe lentissima e ci costerebbe una fatica insostenibile.

Questi meccanismi automatici si sviluppano con l'esercizio, dando tempo ai nostri riflessi condizionati di riconoscere e gestire dei *pattern* ricorrenti. In merito a ciò ricordo un caso che mi colpì particolarmente. Quando negli anni '80 mi trasferii a vivere negli USA per motivi di studio, il mio livello di inglese iniziale era tale per cui quando qualcuno mi parlava, solo ascoltando con molta attenzione ero in grado di capire cosa mi fosse stato detto. Dopo diversi mesi che vivevo lì, mi resi conto quasi per caso che, mentre ero impegnato con qualcosa che richiedeva la mia attenzione, stavo distrattamente seguendo il notiziario della CNN trasmesso da una televisione accesa nel sottofondo. Bombardato da un esercizio continuo, il meccanismo di riconoscimento automatico si era messo in funzione: era questo il risultato che volevo ottenere anche con la telegrafia.

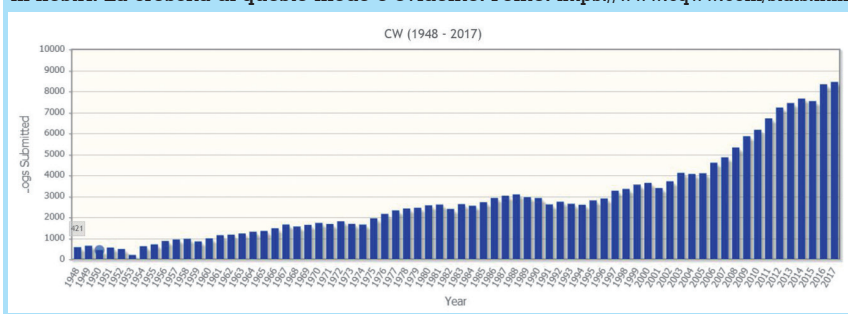
Gli ostacoli da superare

Quando diversi anni fa decisi di imparare la telegrafia, cominciai a studiare la materia con l'intento di realizzare un percorso che mi desse le massime possibilità di successo.

Nella mia pianificazione, isolai alcuni problemi che secondo me andavano affrontati e risolti.

1. Sviluppo dei riflessi condizionati – Molti corsi "tradizionali", in circolazione da anni, si basano su una telegrafia abbastan-

Fig. 1 - Grafico relativo alla partecipazione in CW al contest CQ WW dal 1948 ai giorni nostri. La crescita di questo modo è evidente. Fonte: <https://www.cqww.com/stats.htm>



za lenta da consentire al cervello di "ragionare" su quello che ascolta. Questo approccio allena il cervello a ragionare sui punti e linee ascoltati e non attiva, invece, il sistema di riconoscimento "automatico" tipico dei riflessi condizionati. Probabilmente chi ha iniziato con questi corsi ed è poi diventato telegrafista, ha sviluppato i propri riflessi condizionati attraverso la pratica dell'ascolto in radio, mentre altri si sono arenati a velocità molto basse senza più riuscire a progredire. I miei esercizi avrebbero dovuto far leva solamente sui riflessi condizionati e sviluppare il riconoscimento sonoro di lettere e parole intere, mentre allo stesso tempo dovevano ostacolare il ragionamento su punti e linee.

2. Inibizione dei falsi riflessi – Noi non abbiamo il controllo del metodo che il nostro cervello sviluppa per riconoscere i *pattern* utili. Per chiarire questo aspetto posso ricordare un aneddoto raccontatomi dal mio amico Alex IW2CNM in merito al suo esame di telegrafia, tentato all'età di soli 10 anni. All'epoca, 1973 circa, aveva diligentemente studiato la telegrafia ascoltando un corso su dischi in vinile ed era arrivato ad un ottimo livello di riconoscimento. Quando fece l'esame, scoprì a sue spese che in realtà il suo cervello non aveva sviluppato la capacità di riconoscere i simboli telegrafici, ma aveva semplicemente... imparato i dischi a memoria! Per questo, gli esercizi devono contenere delle contromisure atte a scardinare eventuali "vie alternative" che il nostro cervello potrebbe architettare.

3. Gestione dei tempi – Un grosso problema degli studenti di mezza età come il sottoscritto, è che difficilmente si hanno a disposizione con regolarità le ore necessarie per esercitarsi. Gli impegni di famiglia e lavoro saturano la giornata e rendono difficile ritagliarsi ulteriore tempo per studiare. Certamente non possiamo affrontare un corso pensato per un giovane cadetto di marina, la cui giornata è tutta dedicata all'apprendimento.

Non potendo avere giornate di 30 ore, è fondamentale che gli esercizi possano condividere tempo già allocato ad altri usi, come quello speso per il viaggio tra casa e il posto di lavoro.

4. Allenamento specifico – Come i calciatori non si allenano solo giocando a calcio ma eseguendo esercizi specifici per potenziare i vari aspetti, anche l'apprendimento della telegrafia non può essere delegato al mero ascolto in radio. In radio, infatti, si passa da non ricevere niente per assenza di propagazione a bande intasate da "CQ contest", da QSO in lingue incomprensibili a collegamenti fatti di soli "5NN TU" mentre le parti che vogliamo allenare appaiono in maniera troppo diluita e casuale.

5. Allenamento personalizzato – Non tutti gli aspiranti telegrafisti hanno le stesse difficoltà. Alcuni non distinguono la "B" dal "6", altri confondono continuamente la "F" con la "L" e così via, in un'infinita serie di combinazioni. Gli esercizi devono potersi adattare per rafforzare i punti deboli di ciascun allievo.

6. Divertimento e ricompense – Che per imparare la telegrafia ci voglia perseveranza e grande forza di volontà non c'è dubbio. Però queste virtù possono essere messe meno alla prova se gli esercizi sono divertenti da eseguire e consentono di raggiungere tanti piccoli traguardi intermedi che diano soddisfazione e spronino a continuare. Per questo il livello di difficoltà deve essere mantenuto nel delicato equilibrio tra l'essere inutile troppo facile e l'essere troppo difficile e faticoso. Non solo, ma ci deve essere un sistema per registrare i progressi per contrastare la sensazione, molto demotivante, di non fare mai passi avanti nonostante gli sforzi.

La tecnica Koch

Molti dei problemi sopra elencati erano stati già affrontati in passato. Ad esempio, la consapevolezza che anche per la telegrafia

andassero sviluppati riflessi condizionati fu studiata già negli anni '30 del secolo scorso da uno psicologo tedesco di nome Ludwig Koch che sperimentò con successo una tecnica che porta il suo nome. Questa tecnica si basa sullo sviluppo del riconoscimento a velocità elevata di lettere in quantità progressivamente crescente, dove per "velocità elevata" non si intende un QRQ da competizione ma una trasmissione abbastanza veloce da non poter essere seguita razionalmente esaminando i singoli punti e linee, diciamo intorno ai 20-25wpm.

Si parte con sequenze casuali di sole due lettere, ad esempio "M" e "K", che l'allievo deve annotare su carta. All'inizio queste sequenze risultano essere un unico ammasso di suoni indistinguibili, ma presto ci si accorge che il cervello, dopo un po' di esercizio, comincia dapprima a distinguere dove inizia e finisce ciascun simbolo e, in seguito, a riconoscere quale sia la "K" e quale la "M".

Quando si arriva al punto in cui si trascrivono correttamente il 90% delle lettere, è giunto il momento di aggiungere la lettera successiva nella sequenza di apprendimento, ad esempio "R". Ora l'esercizio si compone di sequenze casuali di M, K e R e qui spesso capita un fenomeno inatteso: improvvisamente, l'allievo non è più in grado di distinguere nemmeno la "M" e la "K" che prima riconosceva benissimo. La ragione per cui avviene questo fenomeno è che il nostro cervello non riconosce i caratteri nella loro interezza, ma individua un dettaglio utile a distinguerli, come ad esempio il fatto che la "M" suoni più corta della "K", o che la "K" abbia un punto al suo interno. Quando si aggiunge un'altra lettera, all'improvviso il meccanismo di distinzione appena sviluppato non funziona più perché c'è una nuova lettera che risponde allo stesso criterio di una di quelle vecchie, ingenerando confusione. Ma con un po' di lavoro, il cervello perfeziona il meccanismo per riconoscere tutte e tre le

lettere, raggiunge il 90% di riconoscimento e si può procedere con la lettera successiva.

Al termine dell'esercizio, che può richiedere molti mesi, si è in grado di distinguere tutti i simboli fondamentali: lettere, numeri, segni di interpunzione e *prosign*. Questo tipo di esercizio, nonostante sia vecchio di quasi un secolo, contiene alcuni dei requisiti evidenziati in precedenza. Utilizzando caratteri ad alta velocità, non viene dato il tempo necessario ad esaminare punti e linee, escludendo così la possibilità che i caratteri siano riconosciuti dalla parte razionale del cervello: solo i riflessi condizionati possono reagire tempestivamente ad eventi così rapidi.

Inoltre, il progressivo raggiungimento della soglia del 90%, con in premio un nuovo carattere, fornisce i traguardi intermedi da raggiungere, necessari a mantenere vivo l'interesse.

Questo metodo ha avuto diffusione solo nei tempi recenti perché per essere efficace ha di fatto bisogno di un computer che generi delle sequenze assolutamente casuali per scongiurare il rischio di impararle a memoria già evidenziato nel requisito n.2, "Inibizione dei falsi riflessi".

Il supporto tecnologico

Nel 2012, vista la carenza di strumenti adatti, decisi di sviluppare un'applicazione gratuita per *smartphone* Android chiamata "IZ2UUF Morse Koch CW" (figura 2) scaricabile da Google Play cercando "IZ2UUF" e recentemente rinnovata, che consentisse di esercitarsi in mobilità alla ricezione del codice Morse. Essa doveva funzionare su un dispositivo tascabile perché era necessario soddisfare il requisito n.3, cioè che fosse utilizzabile nei "tempi morti" come i viaggi casa-lavoro, le attese in coda ed in ogni altra occasione fosse disponibile. Con oltre 50.000 installazioni in tutto il mondo, consigliata da importanti associazioni ai propri soci, questa applicazione si è rivelata essere nel tempo un grande suc-

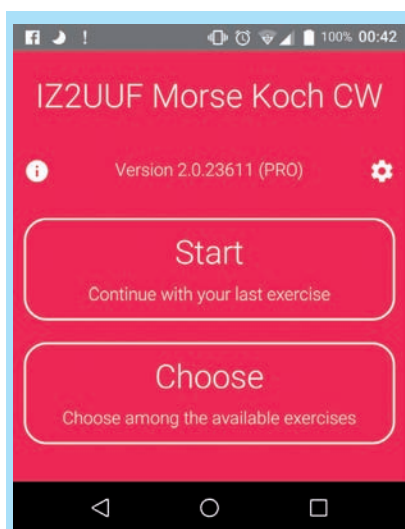


Figura 2 - La schermata principale dell'applicazione IZ2UUF Morse Koch CW per Android

cesso, segno che conciliare la passione per la telegrafia con gli impegni pressanti della vita moderna è un'esigenza molto diffusa.

L'applicazione permette di seguire un corso Koch generando le sequenze di lettere da trascrivere e confrontare in seguito con quanto presente sul display (figura 3). Per facilitare la verifica, l'applicazione può anche dettare a voce l'esercizio appena terminato in modo che lo si possa verificare senza dover continuamente spostare lo sguardo dal block notes al display del cellulare. In alternativa, il testo può essere digitato nel telefono che provvederà ad evidenziare gli er-

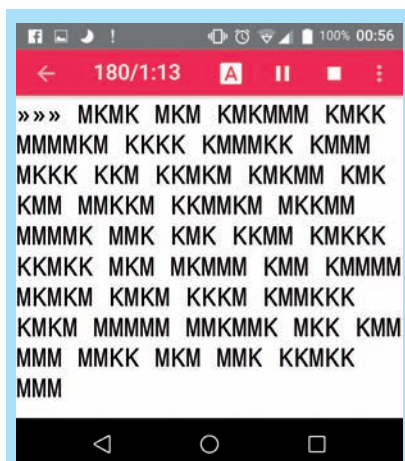


Figura 3 - La schermata principale dell'applicazione IZ2UUF Morse Koch CW per Android

rori ed indicare il punteggio. Qualora non si sia in condizioni di poter scrivere, come ad esempio alla guida di un'auto, l'applicazione consente di generare brevi gruppi di lettere in CW che, poco dopo, sono letti da una voce sintetizzata; in questo modo, l'allievo può ripetere mentalmente la sequenza ricevuta ed avere subito dopo la conferma vocale. Questo esercizio ha anche l'effetto collaterale di allenare la memoria a breve termine: presto si scopre che tenere a mente tre caratteri in attesa della voce è facilissimo, già con quattro la cosa si fa impegnativa e con cinque è quasi impossibile.

Durante gli esercizi si possono presentare delle difficoltà la cui natura dipende molto dai singoli soggetti. Qui ne riporto alcune delle più frequenti secondo quanto segnalato dagli utenti dell'applicazione.

Curva di apprendimento troppo ripida – In molti casi, affrontare una sequenza serrata di caratteri a 20WPM risulta troppo faticoso e l'allievo non riesce a procedere. Una possibile soluzione è quella di mantenere la velocità ma aumentare lo spazio tra i caratteri (detta "tecnica Farnsworth"), facilitando così la ricezione. Questo fenomeno è facilmente verificabile anche *on-air* quando colleghiamo una stazione QRS e abbiamo un keyer non regolabile rapidamente (es. in portatile con l'FT-817): in questo caso sarà sufficiente trasmettere i caratteri ben spaziati che la stazione QRS non avrà alcun problema a copiare anche se ogni singolo carattere è di per sé molto veloce. Negli esercizi è però importante non abusare di questa funzione e riportare rapidamente la spaziatura al livello normale, altrimenti sarà impossibile copiare i QSO trasmessi normalmente.

Caratteri ostici – Un po' tutti faticano a distinguere il numero "5" dalla lettera "H" perché sono lunghe sequenze di punti; però, ascoltando i resoconti da parte delle migliaia di utenti dell'applicazione, mi sono reso conto che

ognuno ha le sue “bestie nere” diverse da quelle degli altri. Chi si confonde di continuo tra la “L” e la “F” o tra altre coppie di caratteri che apparentemente non nascondono alcuna insidia. Per contrastare questo tipo di problema, la soluzione di esercitarsi ascoltando solo le lettere incriminate si è rivelata universalmente inefficace: infatti il cervello individua subito un dettaglio che le distingue ed usa quello, ma il sistema funziona finché ci sono solo quelle due lettere. Non appena si introducono le altre, ogni progresso svanisce. Invece, molto efficace si è rivelato il sistema delle *hard letters* (figura 4): una volta marcate le lettere ostiche, queste saranno trasmesse nella sequenza casuale con una frequenza maggiore delle altre. Nella maggioranza dei casi, dopo una settimana di “potenziamento”, le lettere più ostiche sono livellate alle altre e si può tornare alla normale distribuzione casuale.

Peculiarità del metodo Koch

Come abbiamo visto, ogni volta che si aggiunge una nuova lettera, subentra un periodo di confusione durante il quale si faticano a copiare anche le lettere precedenti. Questa caratteristica ha l'effetto collaterale negativo di impedire di ascoltare QSO veri finché non si è terminato l'apprendimento di tutte le lettere. Ascoltando un QSO vero, infatti, non appena viene ricevuta una lettera ancora sconosciuta, si attiva il blocco citato poc'anzi e tutto il resto del QSO diventa incomprendibile. Questo problema costringe gli allievi a limitarsi agli esercizi casuali senza mai avere la soddisfazione, durante gli studi, di cominciare a copiare qualcosa di reale.

Inoltre questo metodo insegna a trascrivere meccanicamente quanto si copia: le prime volte che si trascrivono QSO si prova la strana sensazione di trovare sul proprio block notes non una serie casuale di lettere e numeri ma parole di senso compiuto. Infatti, mentre si trascrive non si riesce



Figura 4 - Funzione di programmazione delle *hard-letters*: le lettere evidenziate saranno trasmesse con frequenza maggiore delle altre.

a comprendere il senso di quello che si è ricevuto finché non lo si rilegge sul foglio. L'abilità a riconoscere “ad orecchio” direttamente le parole si sviluppa solo in seguito con ulteriori esercizi. La capacità di trascrivere rimane comunque uno strumento molto utile da avere a disposizione nel momento in cui si “perde il filo” e si va nel panico: in quel caso basta trascrivere tutto e al cambio si avrà tutto il tempo per rileggere il testo in chiaro e capire il senso del messaggio.

Studio delle parole

Così come avviene nella lingua parlata, anche in telegrafia si impara a riconoscere parole complete. Nella lingua parlata il cervello è in grado di comprendere le parole come singole entità ed anche di ricostruirle in base al senso della frase in cui sono inserite. Questo meccanismo vale anche in telegrafia e consente di seguire un QSO ad orecchio senza dover trascrivere ogni singola lettera.

Anche per questo aspetto possono essere eseguiti esercizi opportuni tramite l'applicazione Android.



Figura 5 - Esempio di frasi estratte casualmente da un documento di testo. In questo caso, proverbi della tradizione italiana.

Riconoscimento parole – si fornisce al telefono una lista di parole che questi provvederà a trasmettere in ordine casuale. Anche in questo caso, la lettura vocale a posteriori può essere usata per eseguire l'esercizio in modalità *hands-free*, cioè solo ascoltando e ripetendo mentalmente.

Riconoscimento parole e lettere casuali – un ulteriore esercizio è quello di avere le parole della nostra lista trasmesse frammentate a parole generate con simboli casuali: in questo caso ci si esercita a riconoscere “al volo” le parole note ed a trascrivere quelle ignote.

Lettura frasi – è possibile anche caricare un testo contenente intere frasi che vengono trasmesse in ordine casuale. Ad esempio, usatissimo in Italia è il file contenente una collezione di proverbi in italiano (figura 5). L'uso di frasi di senso compiuto come i proverbi allena all'ascolto di sequenze di sostantivi, verbi, preposizioni e congiunzioni nell'ordine tipico della nostra lingua. Inoltre, essendo ogni proverbio un capitolo a sé stante, anche se non se ne capisce uno non si “perde il filo” e si può ricominciare da capo ascoltando il successivo.

Lettura testi – Invece di singole frasi, è possibile leggere in telegrafia interi testi, come notiziari ed altri testi in chiaro; questo

esercizio è indicato per i più abili in quanto, qualora non si capisca qualcosa, si rischia di perdere il filo del discorso e non riuscire più a seguire quanto segue, rendendo l'esercizio inutile e faticoso.

Ricezione di nominativi – L'applicazione consente anche la generazione casuale di nominativi realistici (figura 6). Prefissi, numeri e lettere a seguire sono generati seguendo dati statistici estratti da database di nominativi reali. L'esercizio di copia dei nominativi è molto importante perché il nostro cervello non è in grado di memorizzare nella memoria a breve termine più di quattro o cinque "entità". Quando ascoltiamo un nominativo, per esempio "IZ2UUF", memorizziamo dapprima che si tratta di un "IZ2" come singola entità e quindi ci ricordiamo delle ultime tre lettere "UUF" singolarmente. L'ascolto di nominativi reali è necessario per sviluppare un "database mentale" di prefissi di tutto il mondo che ci consenta di copiare un nominativo in un solo passaggio. Altrimenti siamo costretti ad ascoltare e trascrivere il prefisso e, solo ad un secondo ascolto, il suffisso in quanto le singole lettere che lo compongono sono troppe per la nostra memoria a breve termine.

Ricezione di QSO standard – Un'altra opzione dell'applicazione è quella di trasmettere QSO "standard" (figura 7), cioè quelle sequenze di informazioni come QTH, nome, WX, antenna, apparato e via dicendo che si costitu-

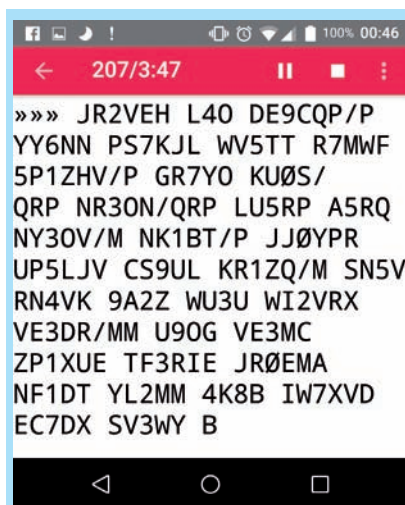


Figura 6 - Esercizio in cui vengono generati nominativi realistici.

iscono una buona fetta dei collegamenti effettivi. L'applicazione ha un database di località, nomi di battesimo, apparati e antenne che combina in maniera realistica. Ad esempio, se il nominativo generato per il QSO è italiano, la città del QTH e il nome di battesimo saranno italiani. Il generatore di QSO comprende anche errori, omissioni e ripetizioni che normalmente si sentono nei QSO veri.

Conclusioni

La telegrafia è un modo operativo difficile ed ambito, ma non per questo impossibile da raggiungere. Non esistono "vie facili" per il suo apprendimento, ma la tecnologia può dare una grossa mano a superare ostacoli pratici come la mancanza di tempo o la motivazione.

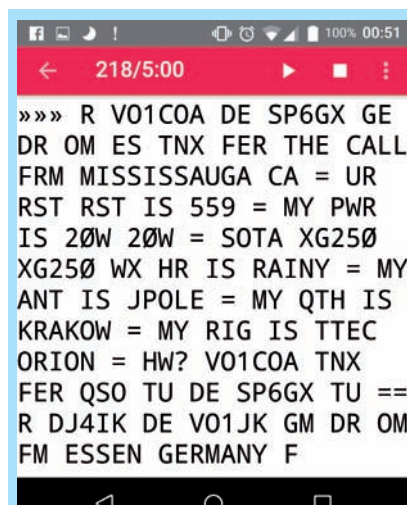


Figura 7 - Esercizio in cui vengono generati QSO "tipo". Per aumentare il realismo, nominativi, luoghi e nomi di battesimo sono coerenti tra loro.

La cosa più importante da capire è che non esistono ricette universali *one-fits-all*, ma ognuno deve adattare il suo percorso di apprendimento alle proprie attitudini e alle possibilità che gli vengono concesse dalle sue esigenze di vita e per questo gli strumenti usati devono poter essere personalizzati.

In ogni caso il premio finale, cioè l'operatività in telegrafia, ripagherà di ogni fatica regalando grandissime soddisfazioni!

Link

Sito di supporto e documentazione: <https://www.iz2uuf.net/cw>
Link a Google Play: <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.iz2uuf.cwkoch>







Importatore ufficiale
Centro Assistenza Europea

ELECRAFT
ELECRAFT

OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it



Pro Audio Engineering

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

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





Pratico e versatile misuratore di campo 2.0

Con un paio di chiavette fino a 1700 MHz

di Luigi Colacicco

Quel "2.0" sta ad indicare che nel passato ho già realizzato un apparecchio simile, anche se con caratteristiche inferiori a quello che vi presento. Cominciamo col precisare che quello che ho pomposamente definito "misuratore di campo", altro non è se non un ricevitore SDR. Quindi nulla a che vedere con misuratori di campo di tipo professionale. Ma qui s'impone una considerazione pratica importante. Se qualcuno, per motivi professionali, ha necessità di effettuare rilievi aventi elevata precisione, su qualunque tipo di segnale RF, allora deve necessariamente rivolgersi al mercato per l'acquisto di un apparecchio professionale e quindi non ha bisogno di questo articolo. Io, come di consueto, mi rivolgo a quelli come me, che si occupano di radiofrequenza per hobby, che vogliono spendere il meno possibile, compatibilmente con le prestazioni che vogliono ottenere. Perché torno sull'argomento? La risposta sta nel fatto che il cuore dell'apparecchio che vi presentai alcuni anni or sono era un ricevitore SDR per la ricezione della TV digitale terrestre (DVB - T), imperniato sul tuner R820T. Come tutti (o quasi) sanno, si tratta di una "chiavetta" USB inizialmente prevista, come detto, per la ricezione della TV digitale terrestre, la cui gamma di frequenza operativa (in buona sostanza quella del R820T), dichiarata dal costruttore del chip,

è di $42 \div 1002$ MHz senza alcuna interruzione, con una cifra di rumore pari a 3,5 dB. Poi qualcuno ha scoperto che questa chiavetta, pilotata da opportuni software, può operare fin oltre i 1600 MHz. Concentriamoci però sul valore massimo. Come tutti sanno, il chip R820T ha il pessimo difetto di surriscaldarsi in modo abnorme quanto più la frequenza operativa sia maggiore del suo limite naturale di 1002 MHz; con il risultato che dopo pochi secondi di funzionamento sui 1600 MHz, la sua temperatura assume un'intensità tale da degradarne le prestazioni. A suo tempo, nella prima versione dell'apparecchio, pensai di risolvere il problema utilizzando una ventolina per raffreddarlo. Tutto è andato liscio fino a inizio agosto 2017 (periodo in cui ho realizzato il circuito che vi presento); giorni caratterizzati da temperature esterne infernali. Dovendo effettuare delle misure su una parabola operante sui 1550 MHz, ho dovuto constatare che, dopo pochi secondi di funzionamento, il mio precedente misuratore ha smesso di funzionare, nonostante la ventolina di cui sopra. Non sto qui a raccontare le prove su prove effettuate per giungere alla conclusione che il problema sta nel surriscaldamento del R820T. Qualcuno potrebbe obiettare: "ma la ventolina?". La ventolina il suo dovere lo fa, ma se la temperatura esterna è superiore a quella che l'integrato non deve

superare per un funzionamento ottimale, il suo lavoro non apporta alcun miglioramento. Questo poiché sul chip viene soffiata dell'aria la cui temperatura è superiore a quella che provoca un degrado delle sue prestazioni. Risultato: drastico calo della massima frequenza operativa a valori intorno ai 1400 MHz. Ecco, da questo episodio quindi la necessità di realizzare qualcosa di diverso. Per la realizzazione del nostro apparecchio dovete innanzi tutto procurarvi due ricevitori USB per il digitale terrestre DVB-T, uno contenente il tuner R820T2 oppure R820T (fig. 1) e uno con il tuner E4000 (fig. 2). Va detto che, mentre il primo lo trovate presso una infinità di venditori on line, con le marche più disparate, il secondo è meno diffuso. Questo potete comprarlo direttamente presso NOO ELEC (on line) e presso pochi altri ri-

Fig. 1 - Aspetto del ricevitore con R820 T utilizzato

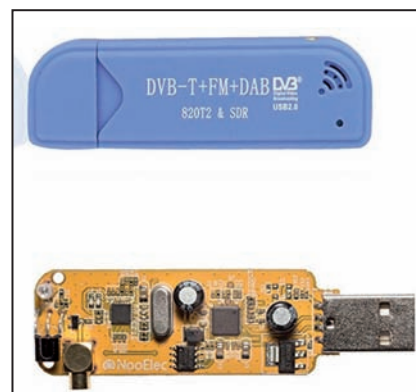




Fig. 2 - Aspetto del ricevitore con E4000

venditori indicato con il modello E4000 SDR & DVB-T NESDR XTR. Prima di passare a spiegare il motivo dell'utilizzo di due diversi tipi di chiavette, vediamo in breve le caratteristiche che sono poi alla base della mia scelta. La prima, quella con l'R820T2, ha sostanzialmente le medesime caratteristiche di quella con l'R820T. In ogni caso, dal momento che del nuovo chip non sono riuscito a reperire il relativo data sheet,

non sono in grado di effettuare un confronto delle caratteristiche teoriche dichiarate dal costruttore. Quindi, se dovete comprarla, vi consiglio di preferire l'R820T2, ma se già ne avete una dell'altro tipo, usatela tranquillamente. Leggermente più lungo sarebbe il discorso da fare sulla chiavetta che utilizza come tuner il chip E4000, ma riassumo il tutto in poche parole. Questo circuito integrato era originariamente prodotto da ELONIC, poi scomparso dalla produzione è stato in seguito tirato fuori di nuovo da NOO ELEC e lo si trova solo nella chiavetta prodotta dalla medesima azienda. La sua caratteristica di maggiore importanza per noi è rappresentata dalla sua gamma lavorativa che dal suo data sheet risulta essere compresa da 64 a 1700 MHz. Nel medesimo data sheet non si fa però cenno a un "buco" nel funzionamento, di circa 150 MHz, compreso approssimativamente fra 1100 e 1250 MHz. Ho specificato "approssimativamente" in quanto inizio e fine buco nel funzionamento possono variare leggermente a seconda dell'esemplare. Il limite

massimo dichiarato, come detto, è pari a 1700 MHz, ma in tutti i siti on line si sostiene che supera i 2 GHz. Personalmente non ho

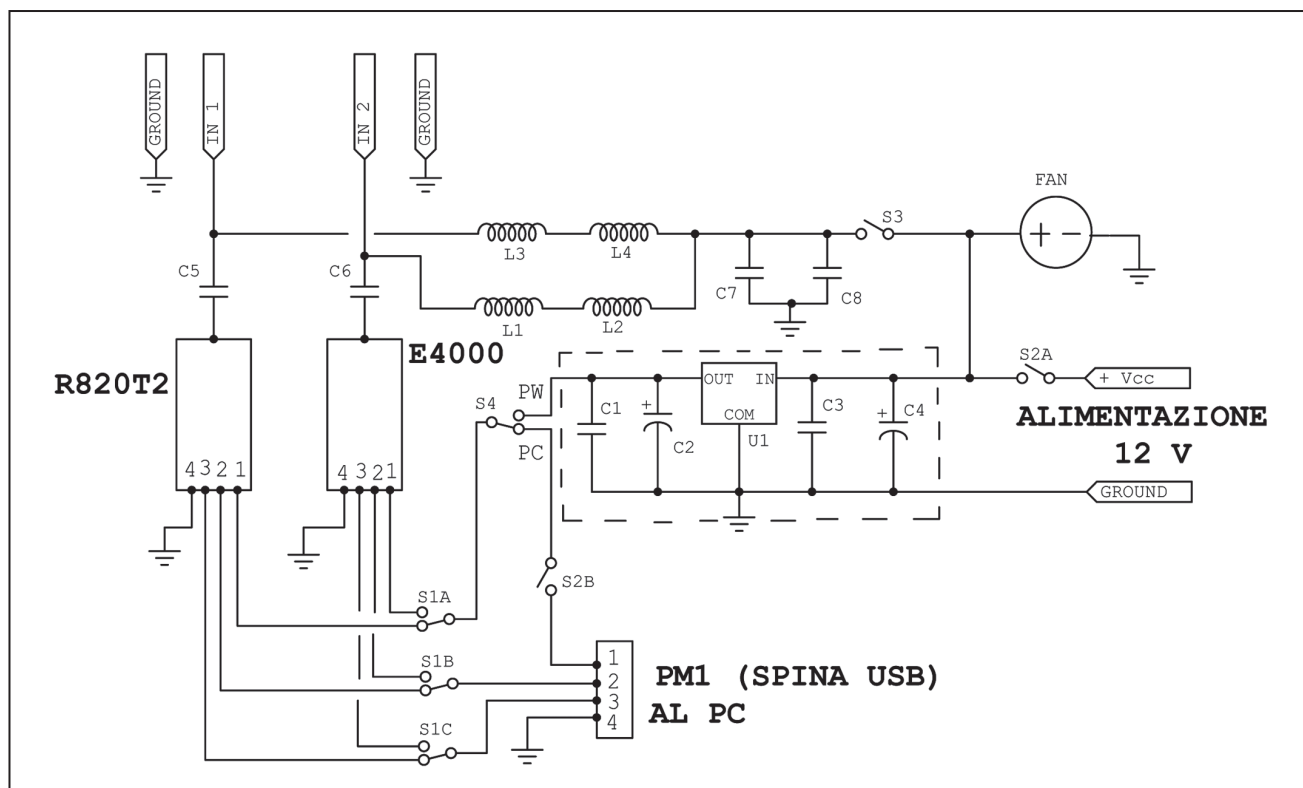
Elenco componenti misuratore di campo

C1 = C3 = 100 nF
C2 = 100 μ F - 35 V
C4 = 1000 μ F - 12 V
C5 = 10 nF
C6 = 1 nF
C7 = 2,2 nF
C8 = 47 nF
U1 = 7805
L1 ÷ L4 = 20 spire di filo di rame $\varnothing$ 0,5 mm, avvolte compatte su ferrite $\varnothing$ 1,5 mm e lungo 15 mm
S1 = deviatore a levetta a tre vie
S2 = interruttore a levetta a due vie
S3 - S4 = deviatore a levetta
PF1 - PF2 = N. 2 prese USB
PA = Presa per alimentazione 12 V (vedi testo)
PM1 = Prolunga USB (lunga 70 ÷ 80 cm max - vedi testo)
N. 2 prese "N" da pannello
Ricevitore DVB-T per USB, con tuner R820 T2 (oppure R820 T - vedi testo)
Ricevitore DVB-T per USB, con tuner E4000
FAN = ventolina con alimentazione 12 V
Alimentatore stabilizzato 12 V - 1 A

Elenco componenti caricabatteria

R1 = 56 Ω - 10 W
D1 = 30S1 (o simile)
Alimentatore 15 V - 0,5 ÷ 1 A

Fig. 3 - Schema elettrico.



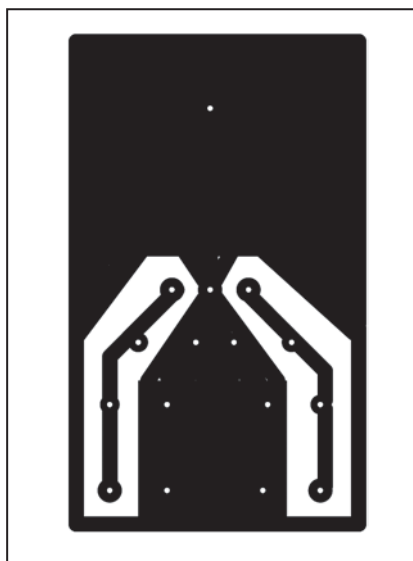


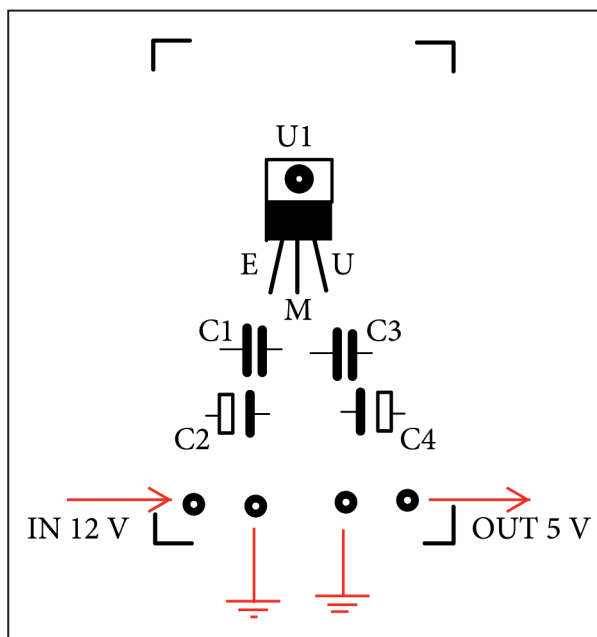
Fig. 4 - Circuito stampato dello stabilizzatore a 5 V

avuto modo di verificare in pratica, ma quand'anche il limite fosse 1,7 GHz, sarebbe comunque una frequenza di tutto rispetto. La sua cifra di rumore dichiarata è di 4,5 dB fino all'incirca 450 MHz, 3,8 dB da 450 a 1000 MHz all'incirca, 4,3 dB per le frequenze superiori. Ovviamente, questi limiti vanno presi con molta elasticità. Ricapitolando quanto detto finora, possiamo concludere che con l'accoppiamento delle due chiavette riusciamo ad avere, nella peggiore delle ipotesi, una gamma di lavoro da 42 a 1700 MHz, senza soluzione di continuità. Questo perché anche in condizioni di lavoro gravose, il chip R820T riuscirà comunque a lavorare fino a ben oltre i 1300 MHz, coprendo il gap presente nella seconda chiavetta. Detto questo, passiamo alla costruzione; lo schema elettrico è quello mostrato in fig. 3, in cui le due chiavette sono indicate, per semplicità, con il nome dei rispettivi circuiti integrati costituenti i tuner; cosa che farò d'ora in avanti. I 12 V dell'alimentazione, dopo l'interruttore generale vanno alla ventolina per l'aerazione forzata e al regolatore di tensione U1,

che provvede ad abbassarla al valore di 5 V. Questa, a seconda della posizione di S1, provvede ad alimentare la E4000 oppure la R820T2. La prima necessita di una corrente di 180 mA, mentre la seconda vuole 280 mA. A questa corrente va sommata quella necessaria per la ventolina che, secondo il modello, si aggira sui $100 \div 150$ mA. Si deduce da ciò che l'alimentatore da 12 V deve essere in grado di erogare almeno 430 mA, ma fedele al detto che recita "melius est abundare quam deficere" vi consiglio di utilizzare un alimentatore in grado di fornire almeno 1 A di corrente, a servizio continuo. In considerazione del fatto che la corrente più elevata di 280 mA deve essere fornita da U1 è necessario fornire quest'ultimo di un dissipatore di calore. Nel prototipo visibile in fig. 12, lo stabilizzatore di tensione (il regolatore a tre terminali più i quattro condensatori C1 ÷ C4) è stato montato su un rettangolo di lamiera inossidabile, che funge anche da dissipatore per U1. Ho utilizzato questa via perché, anche grazie all'esiguo numero di componenti necessario, si è rivelata la più sbrigativa ma, per quelli attenti anche al lato estetico, ho disegnato pure un semplicissimo circuito

stampato. E qui a qualcuno la domanda potrebbe sorgere spontanea: "visto che le chiavette usate sono plug and play, cioè per il regolare funzionamento basta inserirle nella presa USB di un qualunque PC, perché "questo qui" ha pensato di alimentarle separatamente?" La risposta sta proprio nei consumi di corrente citati qualche riga addietro, che nel peggiore dei casi è di 280 mA, che sembrano pochi; ma se teniamo conto che il nostro apparecchio, dovendo operare sul campo, per forza di cose dovrà lavorare unitamente a un PC portatile o addirittura un tablet, appare evidente che un tale prelievo supplementare di corrente dalla batteria del tablet ne diminuisce notevolmente l'autonomia temporale. Allora, visto che in ogni caso deve essere prevista l'alimentazione per la ventolina, mi è sembrato logico provvedere anche all'alimentazione delle chiavette SDR. Queste sono alimentate una alla volta, mi pare ovvio, per mezzo di S1A. Certo, spesso capita anche di effettuare misure veloci, senza necessità di alimentare alcun preamplificatore; in tal caso l'autonomia dell'alimentazione del notebook è senz'altro sufficiente, annullando il bisogno di alimentazione esterna. In casi come questo, agendo opportunamente sul deviatore S4, è possibile commutare l'alimentazione delle chiavette sulla presa USB del PC. Volendo restare nella semplicità circuitale, ho deliberatamente evitato ogni tipo di commutazione per i due ingressi antenna; quindi la commutazione sarà effettuata semplicemente spostando il collegamento sul connettore N opportuno. Sul punto di connessione IN1 - C5 è collegata L3, seguita da L4, a sua volta connessa a S3, facente capo all'alimentazione generale (controllata da S2). Con questa soluzione, agendo nel modo opportuno sull'interruttore, è possibile alimentare o meno un

Fig. 5 - Disposizione componenti dello stabilizzatore



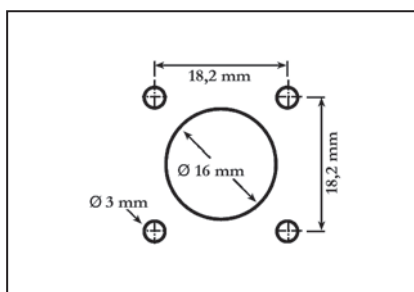


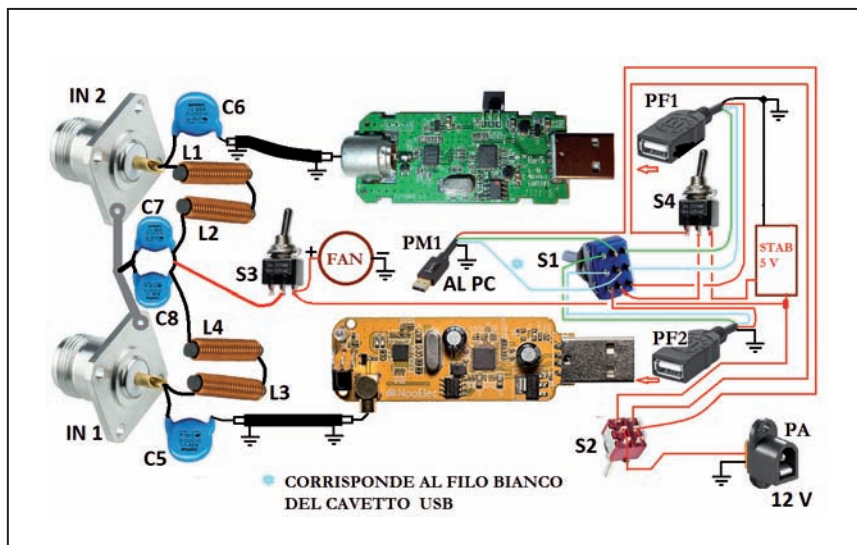
Fig. 6 - Foratura per accogliere la presa N da pannello

eventuale preamplificatore d'antenna. Lo stesso discorso vale per L1 e L2. L'interruttore generale è costituito da due sezioni, per il controllo contemporaneo sia della tensione proveniente dall'alimentatore esterno, sia di quella proveniente dal computer per il tramite di PM1. La presenza dei due condensatori C5 e C6 fa sì che mentre la corrente continua dell'alimentazione possa andare verso gli eventuali preamplificatori, la stessa non possa entrare nelle chiavette. Ciò è fondamentale soprattutto per la R820T2 la quale, non avendo di suo, internamente, alcun condensatore di disaccoppiamento nell'ingresso antenna, subirebbe dei danni con certezza matematica. S3 inoltre, rivela tutta la sua importanza anche nel caso in cui, non essendoci alcun preamplificatore, ci fosse un collegamento diretto con l'antenna. In tal caso è buona norma aprire S3 altrimenti, in presenza di antenne corto-

circuitate relativamente alla corrente continua, come la quadrifilare (QHF) ad esempio, si verificherebbe un cortocircuito. Le induttanze L1 ÷ L4 che vedete nell'immagine di fig. 7, sono di tipo commerciale e facilmente reperibili. Anche se nell'elenco componenti ho citato un ben preciso numero di spire, l'ho fatto solo per esigenze di descrizione. In realtà, nel commercio, sono reperibili con un numero di spire compreso fra venti e trenta, a seconda del costruttore. Data l'assoluta acriticità della funzione affidatagli vanno bene tutte. S1B e S1C provvedono alla commutazione della linea relativa al flusso dei dati (terminali 2 e 3) che il computer e le due chiavette si scambiano attraverso la spina PM1. In questa, come potete notare, il terminale 1 fa capo a S4, perché è quello relativo all'alimentazione a 5 V, che serve per le chiavette; noi però, come abbiamo visto, abbiamo provveduto diversamente, in modo indipendente. In fig. 7 è mostrato il piano di montaggio, che mi sembra abbastanza esauriente, ma qualche consiglio, diretto soprattutto ai lettori meno esperti, mi pare opportuno. Il collegamento fra C6 e E4000 come pure quello fra C5 e R820T2 è rappresentato con l'uso di cavo coassiale; il tal caso è sufficiente utilizzare quello che troverete in dotazione all'acquisto delle chiavette, tenendo la lo-

ro lunghezza al minimo necessario. E pur sempre possibile, come ho fatto nel prototipo delle foto, eliminare le due prese d'antenna e stagnare gli ingressi direttamente sul terminale centrale dei due connettori N. Questi, in tal modo, funzionano anche da supporto per l'ancoraggio delle chiavette. Per questa operazione vi consiglio comunque di osservare attentamente le foto: potete così notare che anche le prese USB PF1 e PF2 sono ancorate al mobiletto per ottenere la massima stabilità. Un'altra annotazione riguarda il colore dei fili, riportati alle figg. 8 e 9. Dovrebbe essere uno standard, ma non prendetelo per oro colato, perché anche in elettronica, spesso, i costruttori fanno un po' come vogliono. In qualche occasione mi è capitato di trovare un filo di colore marrone oppure azzurro in luogo di quello verde. Quindi, al minimo dubbio, fate riferimento unicamente alla numerazione dei piedini. Per quanto riguarda il cavo facente capo a PM1 (la spina USB necessaria per il collegamento con un computer), c'è da dire che deve essere di ottima qualità e del tipo schermato, con una lunghezza non superiore ai 70 ÷ 80 cm. Lunghezze maggiori e/o scarsa qualità potrebbero portare al mancato funzionamento di tutto il complesso. In presenza di questa evenienza, al momento di avviare il software di gestione, anche se il collegamento misuratore/computer è regolarmente effettuato, sul monitor appare una finestra che segnala il mancato collegamento oppure un mancato funzionamento della chiavetta. L'alimentazione, proveniente da un alimentatore stabilizzato esterno, deve essere applicata alla presa PA. A proposito dell'alimentatore, economicamente parlando, è preferibile comprarne uno commerciale. Lo si compra a meno di 10 € presso i vari negozi gestiti da cinesi. La sua realizzazione pratica sarebbe decisamente più dispendiosa. Visto che il nostro apparecchio, unitamente a un notebook, quasi sempre sarà utilizzato lontano da fonti di energia

Fig. 7 - Piano di montaggio



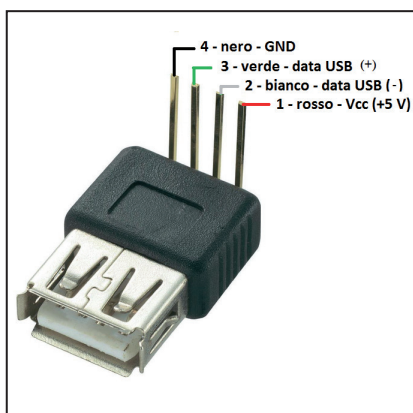


Fig. 8 - Piedinatura di una presa USB

di rete a 230 Vac, utilizzando la presa PA è possibile servirsi di una batteria al piombo sigillata da 12 V - 2,2A, del tipo utilizzato negli impianti di antifurto, il cui costo mediamente è inferiore ai 15 €. Potrete contare su un'autonomia superiore a un'ora di servizio continuo. Più che sufficiente per fare prove tecniche su un'antenna. Per ricaricare la batteria potete realizzare il semplice caricabatteria proposto in fig. 10. Si tratta di utilizzare un alimentatore comprato a pochi euro nel solito negozio cinese, con l'aggiunta del resistore e del diodo mostrati nella figura stessa. Questi due componenti, che troveranno posto all'interno dell'alimentatore stesso, hanno il compito di limitare la corrente di carica (R1) e proteggere l'alimentatore dalle correnti inverse (D1). Per il collegamento caricabatteria/batteria è opportuno servirsi degli appositi plug, come mostra la fig. 11. Notate che sulla batteria ne ho montati due in parallelo solo per comodità. È importante però che i plug utilizzati per il circuito del caricabatteria siano diversi da quelli utilizzati per l'alimentazione del misuratore, allo scopo di evitare di scambiarli fra loro. È venuto il momento di occuparci del software di gestione, perché appare evidente che il segnale a radiofrequenza gestito dal nostro apparecchietto deve essere poi visionato su un PC. A tale scopo è necessario effettuare il necessario collegamento inserendo la spina PM1 in una presa USB del PC. È ovvio anche che

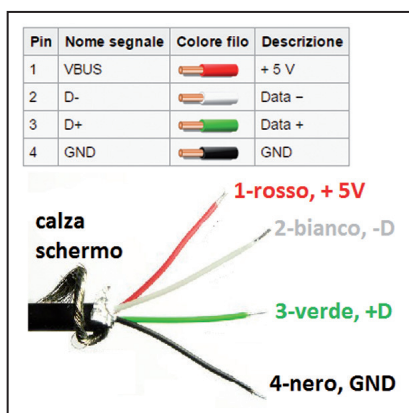


Fig. 9 - Codice dei colori adottati nei cavi USB

in quest'ultimo deve trovarsi installato un qualunque programma adatto alla gestione delle chiavette SDR utilizzate: ad esempio, in windows, l'onnipresente **SDRSharp** oppure l'altrettanto efficiente (forse anche "meglio") **SDRSharper**. Di questi due ho abbondantemente parlato in altri articoli e quindi non mi pare il caso di tornare sull'argo-

mento. Vanno bene anche altri, dando la preferenza a quelli che hanno un misuratore di spettro molto ampio; questa caratteristica consente di apprezzare anche piccole variazioni durante l'esecuzione dei rilevamenti. Per questo fatto, io eviterei l'uso di **HSDR** che, come sanno quelli che lo usano, ha uno spectrum meter molto piccolo. In questa occasione invece, agli utilizzatori di LINUX, voglio segnalare il possibile uso di **GQRX**, che si presenta come in fig. 11. Questa, in realtà, è un montaggio realizzato per mostrare le finestre che appaiono sullo schermo (una alla volta, si capisce!), cliccando sui relativi pulsanti: INPUT CONTROLS (contorno verde); RECEIVER OPTIONS (contorno rosso) e FFT SETTINGS (contorno viola). In queste finestre effettuerete i settaggi più consoni alla bisogna. Fra le tre, quella che merita un'attenzione maggiore è quella relativa agli INPUT CONTROLS.



Fig. 10 - Il caricabatteria e la batteria

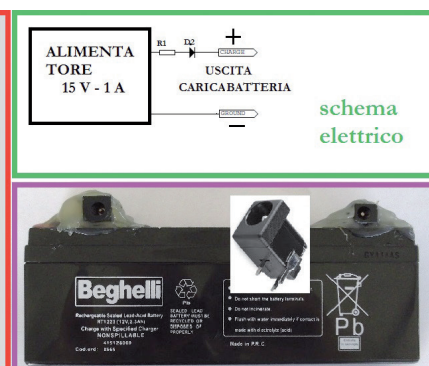


Fig. 11 - Schermata di GQRX

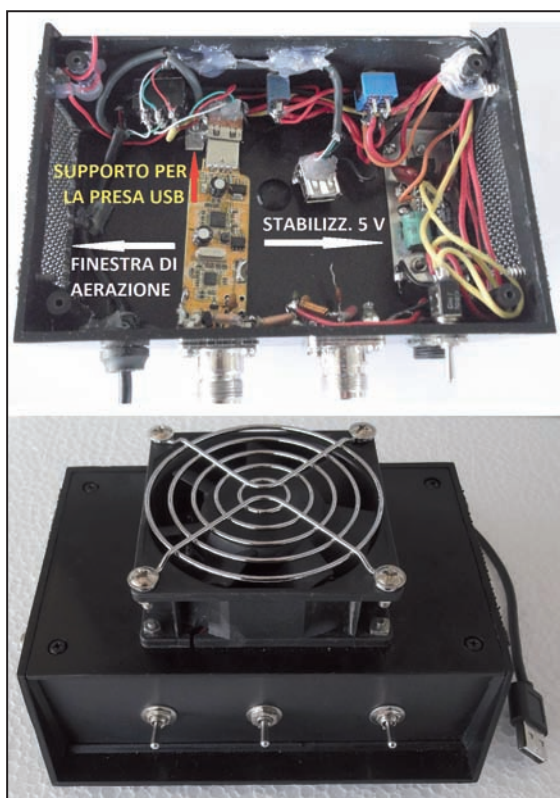


Fig. 12 - In fase di costruzione.

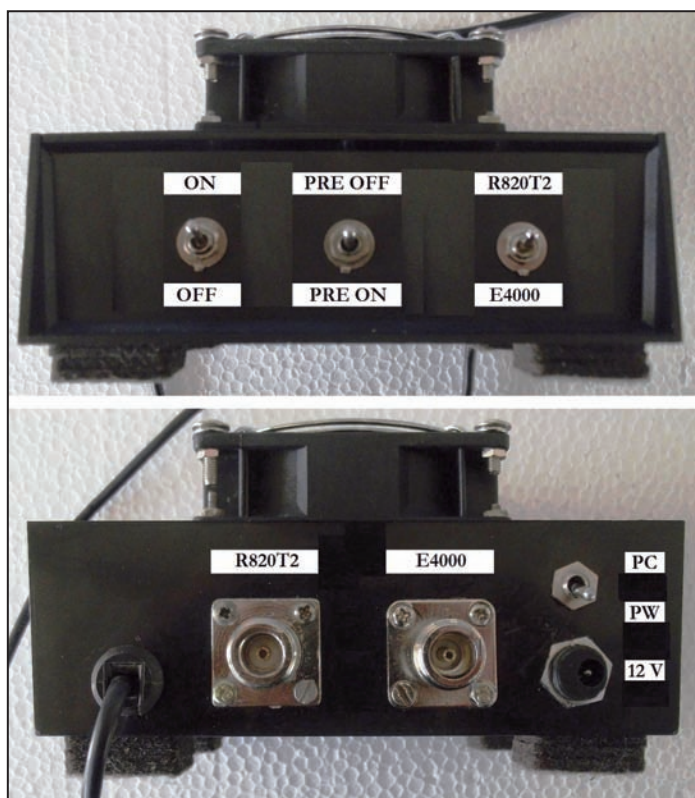
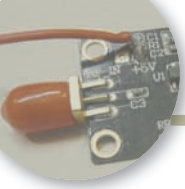


Fig. 13 - Aspetto fronte - retro a fine lavoro

Svolgendo questo apparecchio la funzione di strumento di misura, è opportuno che nella window citata risulti **deselezionata** l'opzione **HARDWARE AGC**, allo scopo di disattivare il **CAG** (o **AGC**, all'inglese) della chiavetta in uso. Il perché mi pare evidente. Il Controllo Automatico di Guadagno opera una compressione del fattore di amplificazione del segnale RF, tanto più marcata quanto più elevata è l'ampiezza del segnale stesso; il risultato è che non essendo più l'amplificazione lineare, la misura effettuata risulta essere non corrispondente alla realtà. Naturalmente l'amplificazione sarà regolata manualmente agendo opportunamente su **LNA GAIN**. Un'altra opzione che merita attenzione è **NO LIMITS**. Se questa casella è lasciata libera, non è possibile sintonizzare frequenze che risultino al di fuori dei limiti teorici della chiavetta in uso. Spuntandola, invece è possibile sintonizzarsi anche oltre i limiti minimo e massimo teorici del tuner inserito nella chiavetta. Ad esempio, con **NO LIMITS** disatti-

vato, con il tuner **R820T2** non è possibile impostare una frequenza di lavoro inferiore a 24 MHz (più o meno). Noi però sappiamo che questo tuner può lavorare anche a frequenze più basse, anche se con sensibilità scarsa, a voler usare un eufemismo. In qualche caso però, questa possibilità può tornare utile; in tale evenienza è sufficiente spuntare **NO LIMITS**. La terza e ultima opzione a cui rivolgiamo l'attenzione è **FREQ. CORRECTION**; di questa si è parlato e si continuerà a parlare ogni volta che si apre l'argomento **SDR** (Software Defined Radio) e quindi non mi pare il caso di tornare approfonditamente sull'argomento. Brevissimamente, a beneficio di quanti (pochi, credo) non si siano mai occupati di **SDR**, vi dico che a causa di imprecisioni costruttive delle chiavette che usiamo (che, lo ricordo, sono nate per la TV digitale terrestre e non per l'uso che ne facciamo noi) presentano inizialmente una discordanza più o meno marcata fra la frequenza che indica il display e quella reale di lavoro. Per annull-

lare una tantum questo difetto, utilizzate un segnale campione (quello di un generatore oppure quello di una trasmissione amatoriale o qualunque altro di cui conoscete con estrema precisione la frequenza operativa), impostate sul display il valore corrispondente e poi, agendo sulle freccette (verso l'alto o verso il basso, a seconda del caso) fate in modo che la sottile linea rossa verticale si sovrapponga al picco del segnale campione. Tutto qui. Naturalmente, queste opzioni sono presenti anche in tutti gli altri software, per i quali, mi pare scontato, valgono le medesime considerazioni. Come misuratore mi sono limitato a **GQRX**, che gira su **LINUX**, solo perché gli appassionati di quest'ultimo sistema operativo sono un po' trascurati sulle riviste. Del resto, per Windows non c'è che l'imbarazzo della scelta: **SDRSharp**; **HDSDR**; **SDRSharper**, ecc. e sul vostro PC almeno uno di questo trio famoso è sicuramente presente.



Non tutto il male vien per nuocere

Aggiungiamo il DAB all'autoradio!



di Pierluigi Poggi IW4BLG

Così recitava un vecchio proverbio, che sottolineava come anche eventi spiacevoli possano portare con sé opportunità di miglioramento e impensate positive soluzioni.

Questa storia è nata un giorno d'inverno quando l'autoradio della vettura della Signora decise di smettere di funzionare correttamente. Si ammutolì, per poi riprendere "vita" casualmente, per brevi istanti. Fortunatamente il CD, l'ingresso aux e l'amplificatore audio continuarono a funzionare correttamente e questo aprì la strada ad una soluzione differente da quella "ovvia, ma terribilmente costosa" del sostituire l'intero media center, integrato nella plancia.

Viste le parti ancora funzionanti (ingresso esterno (aux), amplificatore audio e antenna esterna) e considerato il procedere del DAB, perché non cogliere l'occasione del guasto per un "upgrade" del ricevitore e convertirsi al digitale? Pensato, detto, fatto.. o quasi. Vediamo nel seguito come si può organizzare una modifica del genere, contenendo costi e fatica ma al tempo stesso massimizzando divertimento e risultato.

La nuova configurazione del media center

Partendo dal presupposto di avere un ingresso aux disponibile

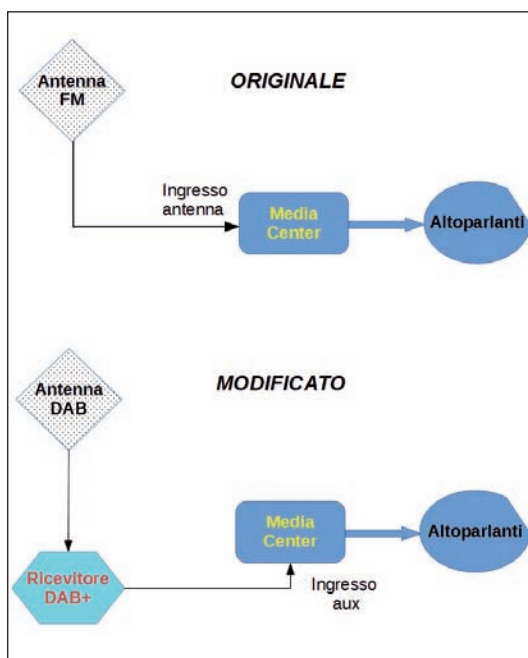


Fig. 1 - Configurazione media center prima e dopo aggiunta DAB

sull'autoradio/media center di serie (fatto molto comune nelle vetture degli ultimi 5-7 anni), la modifica è di per sé semplice. Per meglio illustrarla, facciamo riferimento alla schematizzazione in fig. 1.

Il nuovo ricevitore viene di fatto collegato direttamente all'antenna già esistente (ma da modificare un poco) e la sua uscita inviata all'ingresso aux del ricevitore già installato sulla vettura.

L'alimentazione di solito avviene tramite la presa accendisigari o direttamente oppure tramite un adattatore/riduttore di tensione a seconda dei modelli.

Modifica dell'antenna

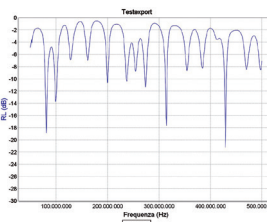
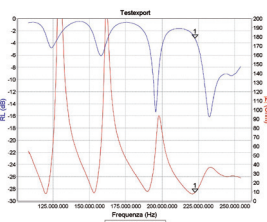
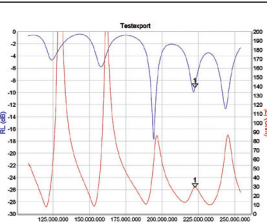
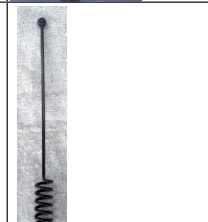
L'antenna FM più classica e semplice è di fatto una "ground plane", in cui il tetto metallico della vettura funge da piano di massa e lo stilo ha una lunghezza di circa 70cm per centrarsi sulla banda 88-108MHz. Il DAB impiega invece frequenze comprese da 174 a 254MHz, circa doppie quindi delle precedenti. Già a prima vista è ipotizzabile quindi che l'antenna originale non possa fornire risultati ottimali se non altro a causa del suo grande disadattamento di impedenza rispetto al cavo e all'ingresso del ricevitore. Occorre quindi rielaborarla un poco, risintonizzandola e cercando per quanto possibile di allargarne la banda passante utile che passa dal 20% nel caso della FM al 32% nel caso del DAB+. L'operazione non è per nulla semplice: un semplice "stilo", compatto e leggero difficilmente potrà coprire una banda così ampia. Vedendo il problema da altra prospettiva possiamo rilevare due elementi "lenitivi" delle difficoltà:

- dobbiamo solo ricevere e quindi un mediocre adattamento è più accettabile rispetto all'impiego ricetrasmittente
- cavi, connettori, base antenna di serie per l'autoradio sono in genere molto economici e già di loro con disadattamenti significativi: anche l'antenna mi-

gliore possibile vedrà la propria resa compromessa

Vediamo ora con tre misure, la situazione di partenza e due di possibile arrivo. La morale della sperimentazione fatta, è che senza rifare la linea coassiale, cambiare connettori e base dell'antenna di serie, non ha senso "impazzire" a sviluppare soluzioni particolarmente sofisticate.

Alla fine di una serie di test comparativi sperimentali sul campo, il miglior compromesso fra resa, area di copertura, costi, semplicità e robustezza è risultata l'antenna a stilo costituita da un tondino di alluminio di 5mm di diametro e lungo circa 320mm. Dal lato di connessione alla base, è stato filettato per circa 15mm, un velo di grasso conduttivo assicurano protezione dall'ossidazione e un duraturo contatto con la sua base di fissaggio al tetto.

Curva di adattamento	Note	Immagine
	La curva "tormentata" da 50 a 500MHz dell'antenna a stilo originale racconta molto dei problemi di disadattamento introdotti da connettore, cavo e base antenna.	
	Questa è la curva di adattamento da 100 a 275MHz vista sul connettore lato autoradio di uno stilo lungo 300mm e diametro 5mm. Il miglior adattamento è in banda DAB, ma risente pesantemente dei disadattamenti introdotti dagli elementi di trasmissione e connessione.	
	Questa è la curva di adattamento vista sul connettore lato autoradio di uno stilo caricato, originariamente pensato per la banda GSM 900MHz. Nonostante l'impiego per un uso molto differente dall'iniziale, riesce ad offrire una accettabile risposta in banda DAB e risente inevitabilmente dei disadattamenti introdotti dagli elementi di trasmissione e connessione.	

Il ricevitore DAB

Come ricevitore DAB+ ho impiegato un non recentissimo Pure Highway, apparecchio di buona qualità e reperibile usato a prezzi molto contenuti. Vi sono oggi varie altre opportunità commerciali e quindi, di volta in volta, è opportuno verificare la convenienza del momento. Nel caso di apparecchi usati occorre fare attenzione che siano capaci di ri-

cevere lo standard DAB+ e non l'obsoleto DAB, oppure prevedano (come i Pure) la possibilità di aggiornare il firmware per la nuova decodifica. Sostanzialmente irrilevante invece che possano ricevere o meno i canali in banda L, dato che non sono impiegati in Italia ed in abbandono in varie altre aree del continente. Molti adattatori DAB+ hanno solo l'uscita "radio", cioè ritrasmettono il segnale DAB decodificato su una frequenza della banda FM (88-108MHz). Sono molto comodi ma hanno due importanti limiti da tenere in considerazione e che potrebbero portare giustamente ad escluderli fra le opzioni:

- occorre un ricevitore FM stereo per riceverli (e nel mio caso era proprio quello ad essere fuori servizio)
- in molte aree del nostro paese, la fetta 88-108MHz è completamente satura di trasmettenti e il segnale

dell'adattatore non riesce a superare quello delle broadcasting, anche se lo si pone a poca distanza dalla radio FM, rendendo così la nuova ricezione disturbata se non impossibile.

Generalmente sono molto compatti e di qualità variabile quanto il loro prezzo che spazia dalle decine alle varie centinaia di Euro. Specie se ci si orienta su un prodotto di fascia bassa il front end non sarà particolarmente "robusto" e forti segnali fuori banda (FM, TV, ham, etc.) potrebbero desensibilizzarlo drasticamente, arrivando fino a ad ammutolire la ricezione. Meglio quindi prevedere un piccolo preamplificatore selettivo posto fra antenna e ricevitore per mitigare ogni problema.

Il front end

Un filtro di banda, non troppo complesso ma di buoni risultati, può essere quello di fig. 3. La cui curva di risposta calcolata è quella di fig. 4. E' un filtro passa banda in configurazione Butterworth (o "massi-

Fig. 2 - Base dell'antenna autoradio a tetto



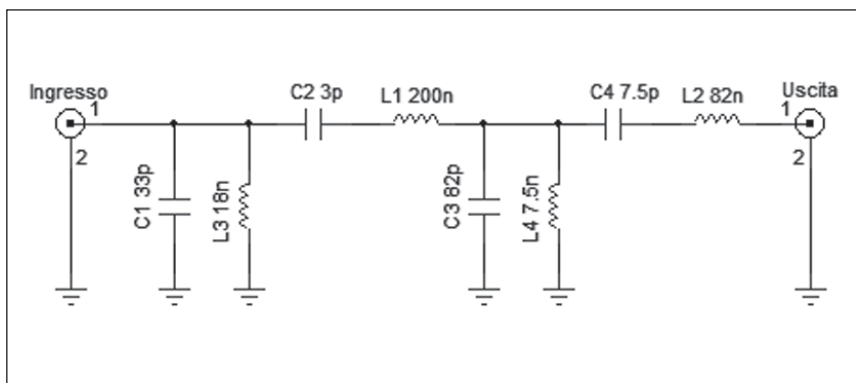


Fig. 3 - Schema del filtro DAB proposto

mamente piatto") ed è uno dei più semplici filtri elettronici. Il suo scopo è ottenere una risposta in frequenza il più possibile piatta (in modulo) nella banda passante, la cui simulazione ci mostra una larghezza da 150 a 270MHz a 20dB di attenuazione con circa 50dB di reiezione alla banda FM. Questa preselezione dovrebbe mettere al riparo il ricevitore DAB da sovraccarico dovuto a vicinanza di forti trasmettitori TV e radio e permettere anche l'uso di un ricetrasmittitore palmare 144/430 MHz in auto.

Il filtro può essere realizzato tutto con componenti SMD in modo da evitare la costruzione delle indutture. Il supporto può essere sia un circuito stampato sia un mil-lefori come nel mio caso. Lo schema è molto semplice e lineare e le frequenze in gioco non particolarmente alte: questi

aspetti dovrebbero garantire una elevata riproducibilità del filtro. Suggerisco tuttavia di prestare attenzione alla scelta dei componenti specie delle indutture SMD in quanto non tutte quelle disponibili sul mercato sono capaci di lavorare a frequenze elevate. Nel caso orientarsi su quei modelli che hanno una frequenza di autorisonanza superiore ad 1 GHz.

Alla prova del prototipo reale, le perdite misurate si attestano sui 2-3dB, invero non eccessive considerando sia la compattezza del filtro sia il suo impiego.

Se però il ricevitore si palesa "sordo", magari nelle zone di copertura marginale, un buon preamplificatore può aiutare. Per mantenere basso il costo ed alta la facilità di impiego, ho pensato ad uno dei tanti moduli amplificatori a larga banda reperibili in rete

a prezzi veramente contenuti, generalmente basati sul noto ed ottimo dispositivo PGA-103+ della MiniCircuits o il SPF-5189Z. Abbinando filtro ed amplificatore si ottiene quindi un front end ad alta dinamica e ben selettivo, capace quindi di proteggere il ricevitore a valle da fenomeni di saturazione e al tempo stesso massimizzarne la sensibilità. Il modulo amplificatore richiede in genere una alimentazione di 5V con circa 100mA di consumo. Questa può essere ottenuta da una linea a 12V controllata dall'accensione del media center e da un comune riduttore di tensione come ad esempio quello in fig. 7.

Il diodo D1 può essere sostituito con altri simili, almeno 500mA di corrente diretta e 50-100V di inversa per proteggere il riduttore a valle da eventuali inversioni della polarità dovute a disturbi. Z1 è uno zener da 16-20V, 3-5W posto a tagliare eventuali transitori a tensione elevata.

Il regolatore è il più classico dei 7805, meglio se abbinato ad un piccolo dissipatore per contenerne l'aumento di temperatura. Nel caso fosse possibile, è consigliabile collocare il front end vicino all'antenna, magari nello spazio fra cielo dell'abitacolo e tetto vettura, questo per massimizzarne l'efficacia.

Fig. 4 - Curva di risposta simulata del filtro passa banda per DAB

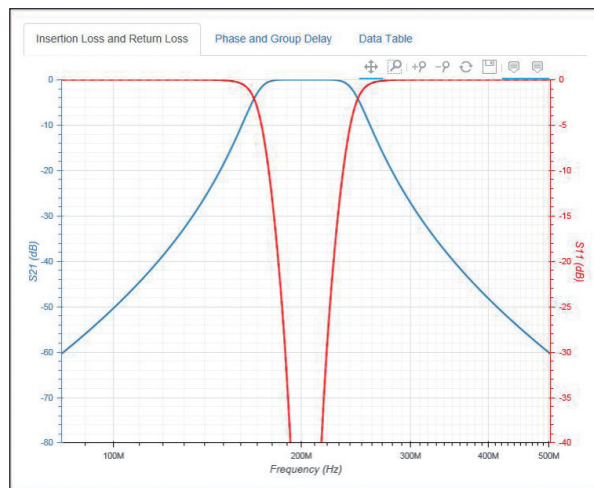
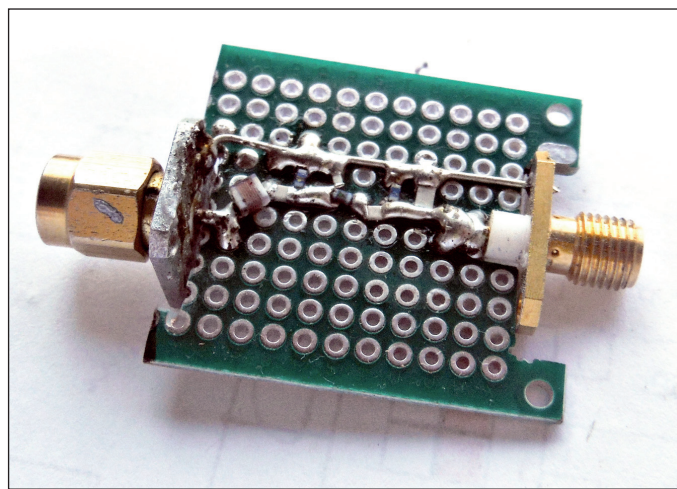


Fig. 5 - Immagine del filtro passa banda DAB



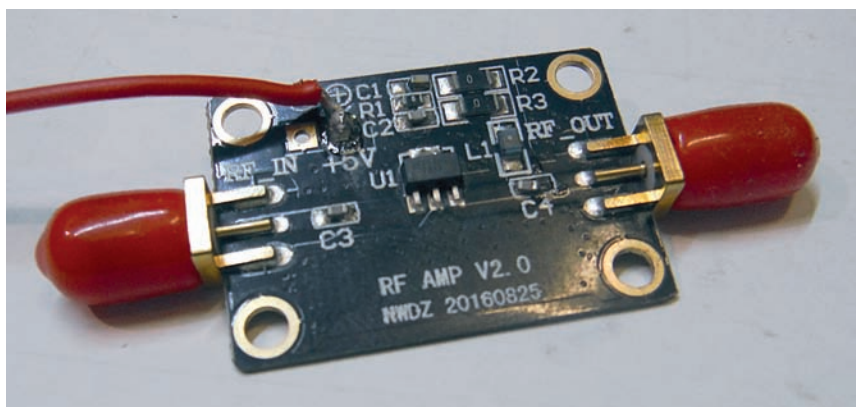


Fig. 6 - Esempio di board per preamplificatore monolitico ad alta dinamica e larga banda

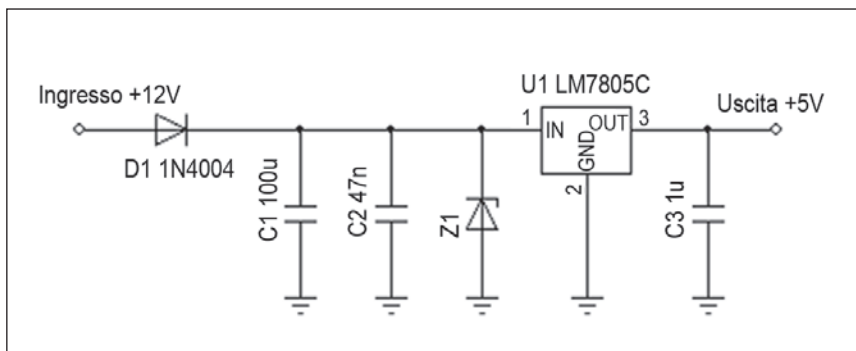


Fig. 7 - Schema del riduttore di tensione per auto

Conclusioni

La storia raccontata, anche se nata involontariamente da un guasto antipatico e costoso, è divenuta una opportunità per studiare e mettere a punto un aggiornamento del sistema di ricezione, contenendo i costi e aprendo le porte ai servizi digitali di radiodiffusione più moderni. Il servizio DAB+ rappresenta probabilmente la radio del futuro prossimo e il poter aggiornare i propri sistemi senza stravolgere tutto (come ai tempi del passaggio alla TV digitale terrestre) è sicuramente materia che vale la pena studiare e inventare. Buone ricezioni a tutti!

Bibliografia

https://it.wikipedia.org/wiki/Filtro_Butterworth
<https://ww2.minicircuits.com/pdfs/PGA-103+.pdf>



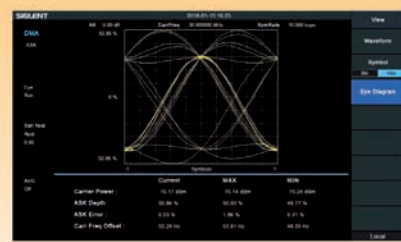


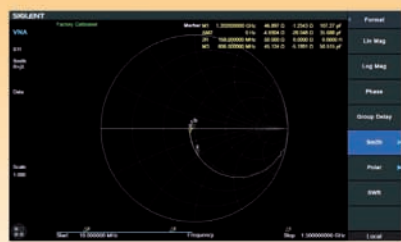
SVA1015X

Spectrum & Vector Network Analyzer



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





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

Ordina telefonicamente (+39) 051 6468377

Mail: info@butterfly.com

CODICE SCONTO LETTORI RIVISTA: **SVA1000X**





Nutube, V.F.D., 3NF...

Rarità del passato e novità del presente

di Giovanni Francia IOKQB

Se state pensando che, nell'ordine, vi stia suggerendo una sorta di nuovo portale video, quindi l'acronimo di una qualche autorità, e per finire le coordinate di una partita di battaglia navale, allora... siete fuori rotta!

Questi nomi, che appartengono ad altrettanti oggetti, hanno molte cose in comune, e la loro esistenza ci è tutt'ora molto utile. Questo è un viaggio che parte dal passato, e si colloca momentaneamente nel presente, il cui ulteriore futuro è tutto da scrivere.

3NF... Quando un mio ex collega di lavoro, Franco IOVF, mi ha mo-

Foto 1



Foto 2



Foto 3



strato questo oggetto, francamente ne sono rimasto sbalordito (Foto 1). Quella che stavo osservando era una valvola termoionica, di grandezza rilevante, con al proprio interno dei tubicini di vetro che contengono delle impedenze (Foto 2). Nessuna sigla sul bulbo di vetro e così, con un po' di pazienza ed un'allegria curiosità, ho cercato notizie nel Web. La valvola in questione era fabbricata dalla tedesca Loewe, e veniva commercializzata con la sigla 3NF (Foto 3).

E' bene chiarire che si tratta di una valvola rara da trovare, e con un certo valore economico quindi, se ne avete una, da adesso in poi maneggiatela con doppia cura! La 3NF fu una vera e propria innovazione tecnologica, presentata nell'anno 1926.

Nell'interno del suo bulbo sono allocate ben tre valvole, tre triodi, assieme ad alcune bobine. Nell'interno dello zoccolo, ispezionabile, sono inserite delle resistenze. Questa valvola, era il cuore pulsante di un radio ricevitore della Loewe, l'OE 333, che potete ammirare nell'immagine che segue (Foto 4) e comprenderne il funzionamento leggendo lo schema elettrico (Foto 5). Mi sono subito domandato, trattandosi di un multicomponente, cosa si sarebbe mai potuto fare nel malaugurato caso di rottura di uno o più dei componenti presenti nell'interno del bulbo. Ebbene, dalle istruzioni che la Loewe riportava nella brochure della OE 333, in caso di rottura della valvola, l'azienda ne garantiva l'assistenza, effettuando la ri-



Foto 4

apertura della 3NF, la sostituzione di ciò che si era rotto nel suo interno e la nuova messa in vuoto...e tutto questo nel 1926!!! Davvero una cosa notevole per l'ingegneria di quel tempo. Pensandoci bene, sarebbe come dire che oggi si potrebbe aprire un TL 074 parzialmente guasto, estrarre l'amplificatore operativo rotto dal gruppo dei quattro operazionali di cui è costituito,

inserirvi uno funzionante, richiuderlo e consegnarlo come nuovo!

Le valvole hanno poi proseguito la loro evoluzione e miniaturizzazione negli anni successivi. Il principio di funzionamento della valvola termoionica, e cioè quello di una emissione di elettroni nel vuoto da parte di un filamento (catodo) sotto tensione e quindi caldo, emissione il cui flusso viene regolato da una griglia di controllo, per poi finire sull'anodo, non è però una esclusiva dei soli tubi elettronici "caldi". Nel 1969, la Philips brevettò una sorta di micro valvola "fredda", la DM160, introducendo in questo modo la tecnologia V.F.D. Vacuum Fluorescent Display (Foto 6 & 7). Si trattava del primo display valvolare che diede inizio alla produzione di display

a numero singolo i quali andarono a sostituirsi ai tubi Nixie (Foto 8) valvole che mostravano dei valori numerici per mezzo di una moltitudine di filamenti che si accendevano e si riscaldavano, in concordanza con il numero che dovevano mostrare. Con un successivo "passo in avanti", nel 1974 la tecnologia V.F.D. venne utilizzata dalla Noritake, la quale brevettò ed iniziò a produrre dei display innovativi (Foto 9) che ebbero un utilizzo fondamentale nei vecchi videoregistratori, dai quali mostravano diversi dati utili: dall'ora corrente al canale televisivo, alla durata del nastro VHS o di qualsiasi altro standard, nonché l'impostazione del timer di registrazione, ecc. ecc.

Probabilmente molti di noi, all'epoca ragazzi, avranno pensato che quei numeri e lettere, sempre di colore bianco o azzurrino, fossero dei primordiali LED. Invece si trattava di un dispositivo il cui contenitore è di vetro, sotto vuoto spinto, al cui interno alloggiavano tanti triodi i quali, analogamente alle valvole, sono dotati di un filamento (catodo) di una griglia di controllo e di un anodo ricoperto di fosfori. Alla messa in tensione del catodo, si ha una emissione di elettroni che, dirigendosi verso l'anodo e poi colpendolo, ne provocano la fluorescenza. Ingegnoso, vero? Il V.F.D.,

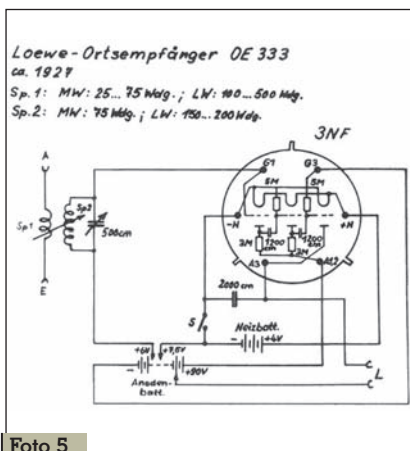


Foto 5

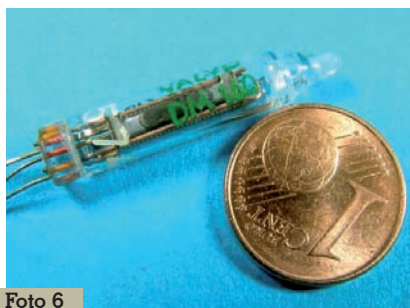
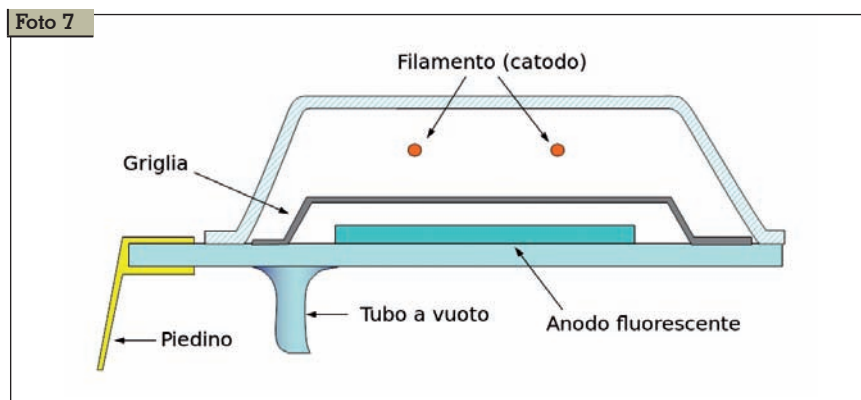


Foto 6



Foto 8



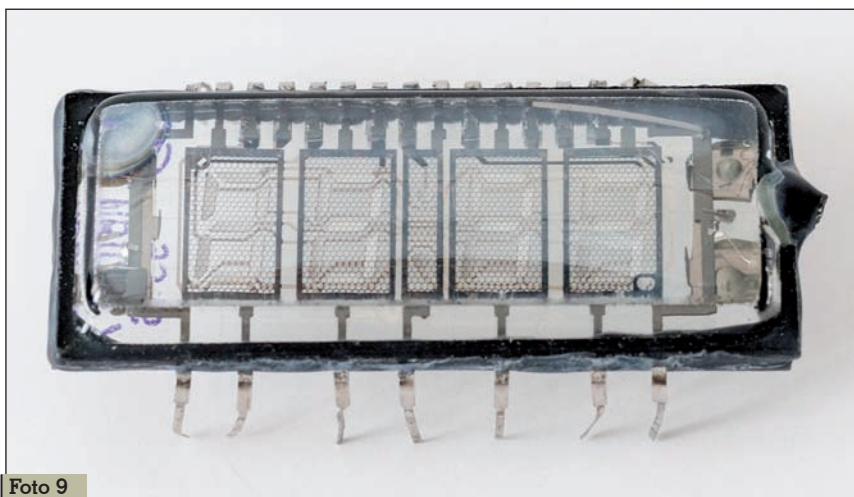


Foto 9

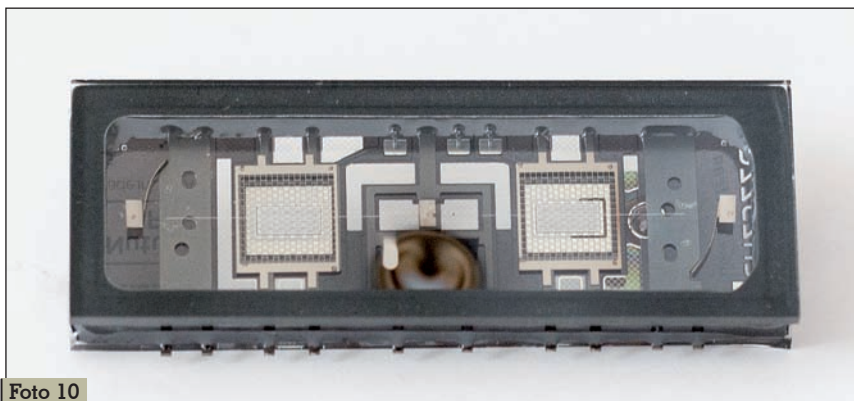


Foto 10

insieme di valvole a tutti gli effetti, ha diversi vantaggi, tra cui quello di avere una propria emissione di luce molto visibile, di scaldare pochissimo, di richiedere basse tensioni e basse correnti di lavoro. E' talmente efficace da essere in produzione tutt'ora, in decine di versioni differenti ed addirittura adattabili alle esigenze della clientela. Già direte voi...ma stiamo parlando soltanto di un display...soltanto di un display? Ne siete sicuri?

I Radioamatori di tutto il mondo, e non potrebbe essere altrimenti, da curiosi sperimentatori hanno utilizzato i V.F.D. per realizzare dei semplici radoricevitori, nonché diversi amplificatori audio. Se andrete su YouTube, digitando parole chiave come "V.F.D. radio receiver" o altro, vi assicuro che rimarrete più che sbalorditi. Quando si dice che la fantasia non ha limiti!

Se sarete poi tentati di costruire qualcosa che adoperi un V.F.D., come un orologio od un VU-me-

ter, considerate che attraverso i negozi on-line potrete trovarne una vasta scelta, a prezzi stracciati.

A questo punto della storia siamo arrivati nel 2016, quando qualcuno si doveva essere chiesto se la tecnologia V.F.D. non potesse essere ulteriormente impiegata per qualcosa di diverso ed innovativo.

Ebbene, sempre la Noritake - Intron nel maggio 2016 brevettò, e presenta al mondo intero, un dispositivo dall'aspetto di un circuito integrato, dal nome Nutube 6PI, che altro non è che il primo vero Doppio Triodo in tecnologia V.F.D., racchiuso in un chip trasparente (Foto 10).

Leggendone il data sheet, appaiono subito più che evidenti le differenze tra le vecchie valvole termoioniche e questo Nutube:

- tensione ottimale di filamento di 0,7 volt
- tensione massima di griglia di 5 volt
- tensione di anodo da 5 a 80 volt

- potenza sull'anodo di 17 mW
- corrente assorbita dal singolo filamento di 17 mA max
- segnale utile di uscita di ben 5 volt con 245 mV rms ad 1 kHz, in ingresso.

Davvero delle interessanti caratteristiche.

Attualmente, questo chip valvolare VFD viene installato sugli stadi di ingresso in diversi amplificatori audio di qualità per strumenti musicali, nonché in svariate "pedaliere" effetti per chitarra elettrica. Essendo comunque una valvola, il Nutube ha delle caratteristiche tali che il suono risultante risulta "caldo" e "rotondo", con in più l'importante differenza di avere una risposta audio assolutamente lineare, come dichiarato dalla casa costruttrice e successivamente avvalorato dai tanti musicisti che stanno utilizzando le apparecchiature che implementano il Nutube.

In "rete" ho trovato anche un kit di un amplificatore stereo per cuffie, il NuHybrid, il quale utilizza il Nutube come stadio pilota di due I.C. OPA551PA. Sembra che suoni davvero bene!

Se avete voglia di vederne lo schema, scaricabile in pdf, digitate il seguente indirizzo:

http://www.pmillett.com/file_downloads/Nuhybrid_sch.pdf

Adesso invece mi chiedo quale Radioamatore, con sufficiente conoscenza in campo valvolare, riuscirà per primo a realizzare un piccolo RTX QRP, magari monobanda ed in CW, che utilizzi il Nutube nella sezione AF.

Se per caso foste stuzzicati dall'idea, potrete allora acquistare il Nutube 6PI online dall'Italia, ad un prezzo ragionevolissimo, come ha fatto il sottoscritto, digitando il seguente indirizzo in Internet: <https://it.rs-online.com/web/p/valvole-doppio-triodo/1449016/>

Adesso avete a disposizione un nuovo spunto di ricerca ed un nuovo componente, su cui creare e sperimentare.

Allora...Accettate la sfida?

Buona sperimentazione a tutti.

Le foto sono di Vanessa Lucrezia Francia.



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-502HB – 50 MHz
2 elementi (6.3dBi)

A-144S5 – 144 MHz
5 elementi (9.1 dBi)

A-144S10 – 144 MHz
10 elementi (11.6dBi)

A-430S10 – 430 MHz
10 elementi (13.1dBi)

A-430S15 – 430 MHz
15 elementi (14.8dBi)



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

DISTRIBUTORE UFFICIALE PER L'ITALIA:

Radio-Line s.r.l.
radio telecommunication

di Davide e Fabrizio Avancini

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

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)

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



Design & engineering for RF

PREAMPLIFICATORE JG-ULNA2VOX

Preamplificatori di alta
qualità meccanica ed elettrica
disponibili in due versioni:



NOVITA



1) Su nostro supporto cilindrico innovativo realizzato
interamente dal pieno di alluminio anticorrosione.

2) Supporto da palo stagno.

Grazie alla bassa figura di rumore (<0,30dB), al guadagno
di 24dB e all'OIP3 di +29dBm è possibile usare il preamplificatore
per qualsiasi attività: EME, SATELLITE, CONTEST e DX
Presto disponibili per le seguenti frequenze: 50 - 430 - 1296 MHz
anche in versione HI POWER da 1200W

Dati tecnici VOX:

Frequency : 144-146MHz

Supply : 9 to 13.8V by BIAS TEE or external

Current : 120mA

Power IN : 100mW to 100W

Gain : 24dB

NF : <=0,30dB

OIP3 : 29dBm

Innovazione : **Filtro notch 88-108MHz in ingresso, attenua di oltre 40dB
le frequenze broadcasting FM da 88 a 108MHz**

Uscita : Filtro passa banda

Misure : 110,4x Ø35 mm

Connettori : N maschio / N femmina

MADE IN ITALY

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

TEL: 051.41.10735



Un nuovo satellite geostazionario per i radioamatori

Qatar Oscar 100

di Andrea Borgnino IWOHK

La data del 15 febbraio 2019 è una di quelle che rimarranno storiche nel mondo dei radioamatori di tutto il mondo, in questa giornata infatti è stato acceso il transponder del nuovo satellite geostazionario Qatar Oscar 100 o QO100 che permette collegamenti in tut-

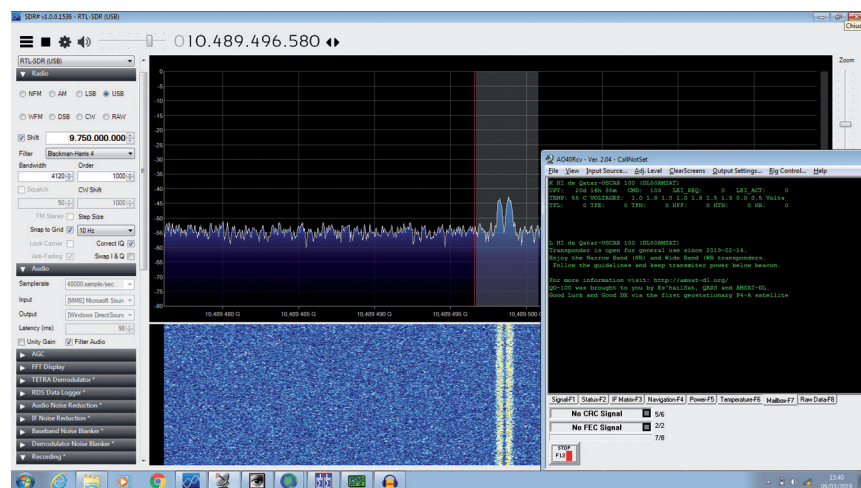
Il setup usato per la ricezione del satellite



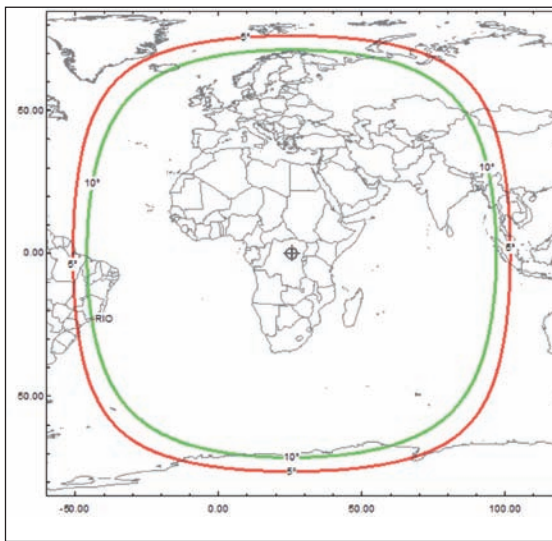
ta l'Africa e l'Europa e anche in una parte dell'Asia. Il transponder è ospitato sul satellite commerciale Es'hailSat costruito dal Qatar e lanciato nello spazio il 15 novembre 2018 con un missile Falcon 9 dell'americana Space X. Il progetto nasce da una collaborazione tra la sezione tedesca dell'AMSAT e la società dei radioamatori del Qatar Q.A.R.S. che ha permesso di poter installare su un satellite geostazionario, utilizzato per le trasmissioni televisive, un doppio transponder amatoriale con uplink a 2.4 GHz e downlink a 10.4 GHz che permette di avere 250 kHz di larghezza di banda per trasmissioni SSB, CW o FSK e ben 8 MHz per le trasmissioni wideband come l'ATV digitale. Il satellite è posizionato sull'Africa esattamente a 26 gradi Est e si può riceve facil-

mente dall'Italia puntando la parabola verso sud. La ricezione a 10 GHz non è complicata in quanto si può usare un semplice LNB per satelliti televisivi e poi provare a ricevere il segnale convertito a 739 MHz. Personalmente ho seguito con interesse il lancio e l'accensione del transponder amatoriale e quindi ho voluto subito mettermi in ascolti dei primi segnali che si possono ricevere da QO100. Per prima cosa ho recuperato una vecchia parabola da 90 cm che ho trovato abbandonata nella casa in campagna che affitto insieme a degli amici. Recuperata la parabola ho comprato un LNB commerciale per pochi euro (5) in un grande magazzino per il bricolage. Per alimentare l'LNB serve un circuito BIAS TEE che permette di iniettare corrente DC in un cir-

La ricezione del beacon



cuito RF senza influenzare il segnale RF attraverso il percorso di trasmissione principale. Esistono diversi modelli di Bias Tee commerciali e io ne ho comprato uno economico che permette il transito di segnali da 0 a 6 GHz ed è dotato di connettori SMA ed è stato connesso ad una batteria al piombo a 12 volt. L'LNB permette di convertire i segnali a 10 GHz del satellite sui 739 MHz e quindi serve un ricevitore "all mode" per questa banda. Personalmente ho utilizzato una semplice chiavetta RTL SDR che con il software Sdr# permette di demodulare in ogni modalità segnale tra 24 a 1,7 GHz. Una volta collegati insieme i tre componenti della stazione d'ascolto, LNB, Bias Tee e pennetta SDR, ho montato e puntato la parabola per provare a ricevere i primi segnali dal satellite. Come riferimento ho utilizzato il beacon della telemetria del satellite che trasmette un segnale costante sui 10489,795 MHz utilizzando una modulazione digitale a 400 Bit/s PSK. Ho quindi sintonizzato su SDR# la frequenza di 739,489 MHz e ho cercato di ricevere il segnale. Il puntamento della parabola è stato facile, da dove mi trovavo (Castelnuovo di Farfa, in provincia di Rieti) il segnale arrivava con un puntamento a sud ed è stato fa-



Il footprint del satellite AO100

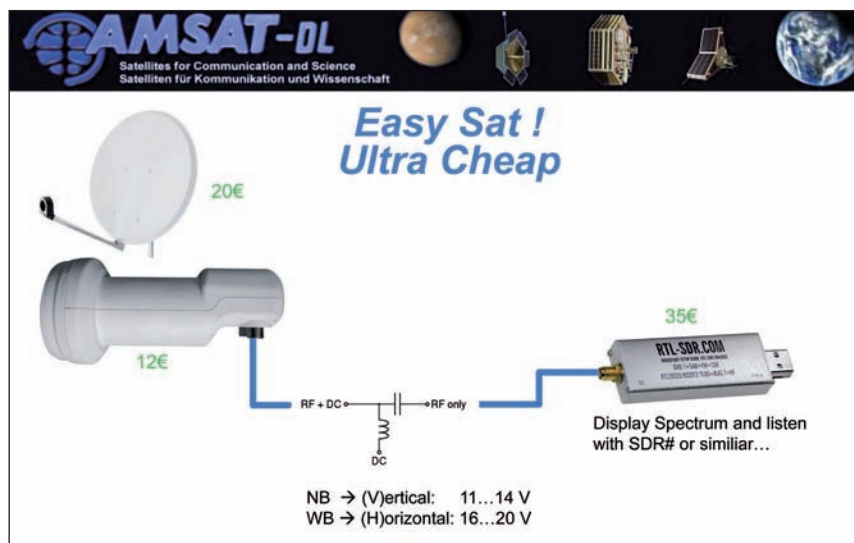
cile trovarlo. Una volta sintonizzato ho fissato la parabola e con enorme piacere ho visto apparire sullo schermo diversi QSO in USB e in CW. Il primo segnale che ho ricevuto è stato quello della telemetria che ho decodificato con il software *AO40Rcv* che si può scaricare gratuitamente qui: <http://www.moetronix.com/ae4jy/ao40rcv.htm>

I segnali erano abbastanza forti ma ho subito notato che uno dei problemi della ricezione era la stabilità del segnale. L'LNB infatti usa un circuito a PLL per la conversione del segnale da 10 GHz a 700 MHz ma la qualità del circuito è stata impostata per segnali a larga banda come lo standard TV DVB-T e non per segna-

lini a banda stretta CW o SBB come quelli che usiamo noi radioamatori. Il risultato è che l'ascolto dell'SSB è possibile ma quando si sintonizza un segnale CW possiamo notare che il segnale del ricevitore non è stabile. Una possibile miglioria al sistema di ricezione è quella di "schermare" l'LNB con della carta stagnola o del polistirolo in modo da diminuire il "drift termico" del PLL. Oppure bisogna modificare direttamente l'LNB dotandolo di un TCXO o recuperare su internet alcuni modelli di LNB che sono già dotati di questo sistema di

controllo della stabilità in frequenza, per questa scelta vi consiglio di cercare nei vari forum di appassionati di satelliti o di microonde quali sono gli LNB più adatti. Durante la prima domenica pomeriggio di ascolto sul satellite sono rimasto stupito dal numero di stazioni già attive, si potevano ascoltare anche tre QSO in SSB in contemporanea insieme a diversi QSO in CW. Per poter trasmettere verso il satellite secondo le specifiche rilasciate da AMSAT DL serve una stazione a 2.4 GHz con 5-10 watt PEP ed è consigliata un'antenna con 22.5 dBi con un disco di 75 cm. Su twitter ho potuto vedere diversi colleghi OM che utilizzando stazioni molto semplici con hardware usato per il mondo WiFi a 2.4 GHz (amplificatori e antenne) sono riusciti a trasmettere sul satellite. La configurazione ideale sarebbe quella con un transverter 430/2.4 GHz, un'antenna a illuminatore e una parabola. La possibilità di ricevere le trasmissioni in maniera così semplice ci permette comunque un avvicinamento a questo mondo nuovo del satellite geostazionario QO100 che secondo quanto dichiarato da AMSAT-DL dovrebbe rimanere attivo in orbita per oltre 15 anni. Per recuperare maggior informazioni e dettagli tecnici su questo satelliti e sui trasponder vi consiglio il sito di AMSAT DL <https://amsat-dl.org/>

Il setup consigliato da AMSAT DL per la ricezione del satellite



SRE 412: oscillatore surplus

Guida al restauro funzionale

di Roberto Perotti IW2EVK

In questo articolo descriverò il recupero di un oscillatore modulato della nota Scuola Radioelettra di Torino modello 412. Lo strumento è stato rinvenuto su segnalazione di un amico in un mercatino dell'usato dove il proprietario non ne conosceva l'uso e lo aveva esposto come recupero per parti elettriche a 25 euro. Un po' di tira e molla e me lo portavo a casa a soli 10 euro accampando la scusa (fra l'altro realistica) della mancanza di alcuni particolari. Una volta posto sul banco di lavoro e ripulito dallo spesso strato di polvere e di unto ho deciso di informarmi sulla macchina e così ora voglio condividere con voi le informazioni trovate. Del ripristino parleremo in seguito, suggerendo anche alcune modifiche e la realizzazione di alcuni utili accessori che venivano forniti con lo strumento.

Descrizione circuitale

Il 412 è uno strumento di tipo semiprofessionale, anche se molti negozi lo avevano in uso per la sua affidabilità e facilità di settaggio. Prevede il funzionamento multitensione a 220, 160 e 125V, dato che negli anni di progetto alcune reti elettriche locali non erano ancora unificate a 220V. Dal cambiatensione si raggiunge il trasformatore che da un lato alimenta il filamento dell'unica valvola e la spia di accensione e dall'altra genera l'anodica per la ECF80. Il raddrizzamento avvie-



Il frontale in fase di pulitura.

ne tramite un diodo al selenio nei tipi più vecchi, o con un diodo al silicio sui modelli prodotti più recentemente. Su ambe due i rami

dell'alimentazione è previsto un filtro pi greco condensatore/resistivo di spianamento del ripple.

Dati dichiarati

Gamme di frequenza:

Onde lunghe da 165kHz a 500kHz

Onde medie da 525kHz a 1800kHz

Onde corte da 5,7 MHz a 12 MHz

Modulazione di frequenza da 88 a 108MHz

Nota di bassa frequenza circa 800Hz

Tubo utilizzato: ECF80 = 6BL8 = 6C16 = CV5215 = 6Φ1Π

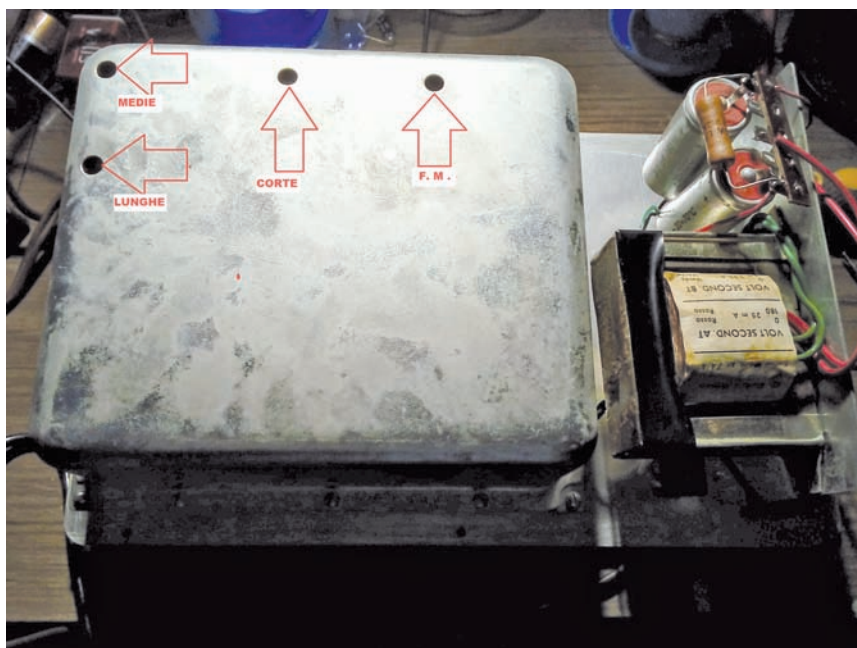
Alimentazione: 125- 160 -220V 50 Hz con raddrizzatore al selenio o al silicio (dipende dal periodo di fabbricazione)

Modulazione: interna con nota autogenerata di BF e esterna tramite connettori a banana sul frontale

Attenuatore: con potenziometro a variazione lineare non calibrato

Contenitore in metallo con doppio schermo peso circa 2kg con maniglia per il trasporto

Accessori: borsa in vinile di protezione e adattatore 50 -> 300 Ω per collegamento a ricevitori FM

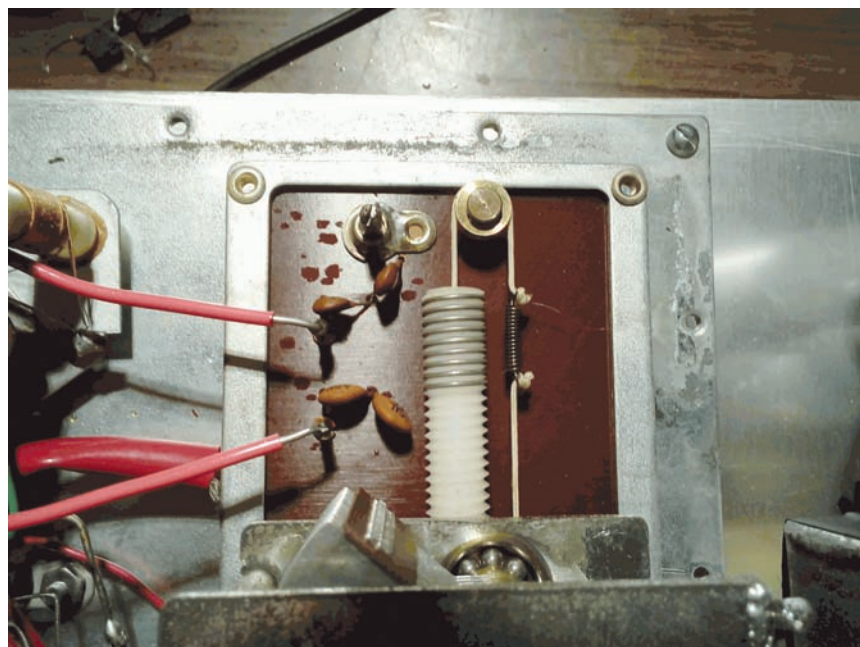


Fori per taratura oscillatore

Una parte della ECF80 lavora esclusivamente come oscillatore a sfasamento per generare la nota di BF che può essere usata per testare circuiti audio o per modulare la parte RF. Quest'ultima è creata dalla parte triodo della valvola che usa dei gruppi di sintonia diversi per la modulazione di ampiezza e per la modulazione di frequenza. Per la AM il circuito oscillatore è creato da tre bobine commutabili, una per le lunghe, una per le medie e una per le corte sino a 12 MHz ed un variabile. Selezionata la bobina richiesta tramite il commutatore di banda, con il variabile si sceglie la frequenza d'uso. Per la FM invece la capacità è prefissata tramite un compensatore e viene variata invece la posizione di un nucleo mobile all'interno della bobina di sintonia FM. Tramite un apposito interruttore è possibile interrompere l'oscillazione BF e iniettare nella parte RF un segnale proveniente dall'esterno con cui modulare il segnale emesso. Il 412 in questo caso assume la funzione di mini trasmettitore, anche se la percentuale di modulazione non supera mai il 30 %, che è quella tipica di questo genere di strumento di taratura. Ovviamente si può iniettare musica oppure onde quadre, triangolari o swappare la frequenza

di modulazione per testare la risposta dei circuiti radio in esame: basta avere un buon generatore di BF da collegare! Una volta uscita dalla valvola la RF attraversa alcuni componenti e si dirige verso il potenziometro di attenuazione, che ne controlla l'ampiezza. Nota bene: quest'ultimo agisce anche sulla nota di BF, ma non sulla sua frequenza che resta bloccata intorno a 800 Hz. Il potenziometro, che non ha impedenza costante né attenua-

Particolare meccanismo sintonia FM



zione calibrata, invia il segnale verso il cavo schermato di uscita che nel progetto originale termina in una insolita presa bipolare volante femmina a cui collegare gli accessori. Il livello in uscita non è costante ma varia a seconda della banda.

In bassa frequenza siamo su 8Vpp, sulle lunghe e medie ci attestiamo su circa 4Vpp, in corte crolliamo a 0,5Vpp così come in FM. L'ampiezza varia decrescendo anche fra la parte bassa e la parte alta di ogni banda. La modulazione dovrebbe essere AM, ma in effetti è presente anche una parte di modulazione di frequenza che permette il funzionamento in banda FM. Per l'uso a cui è destinato queste pecche non creano particolari criticità.

Ripristino funzionale

Una volta pulito grossolanamente l'apparato consiglio di smontare il disco trasparente con il traguardo di lettura e tutte le manopole. Facilmente il disco sarà opacizzato e graffiato. Lavatelo con acqua e detersivo neutro per piatti. Una volta asciutto con pasta dentifricia e straccio morbido procedete a lucidarlo. Se non bastasse usate del polish strofinando sui punti graffiati. Per le



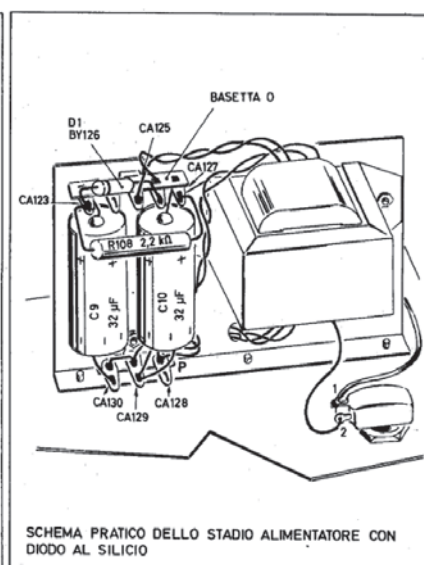
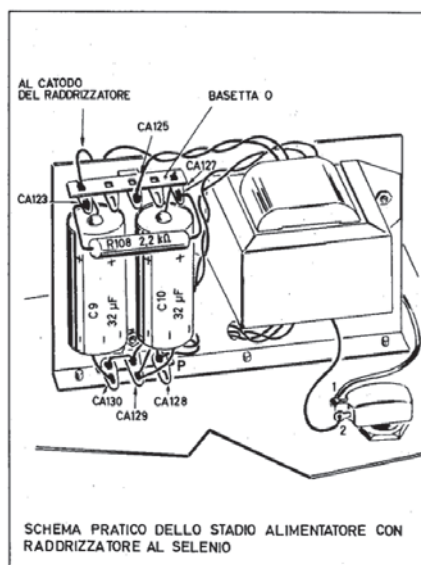
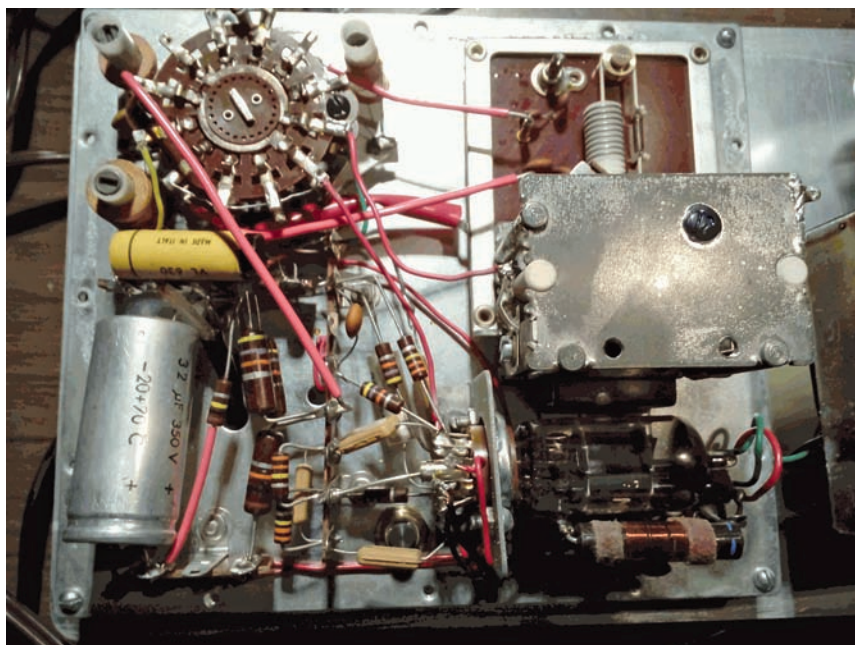
Raddrizzatore al selenio.

blando l'alimentatore con cura. Le colonnine di supporto filettate in plastica che possono spaccarsi per l'età sono sostituibili con altre reperibili come distanziali nel sito www.elektrozuberhor.it e richiedibili gratis in numero di max 6pz a: campioni@elektrozuberhor.it (verificare prima da catalogo web le dimensioni esatte e il codice.)

Eventuale ritaratura

Per verificare la taratura in frequenza dello strumento accendetelo e, dopo circa 15 minuti,

Vista oscillatore con schermo rimosso



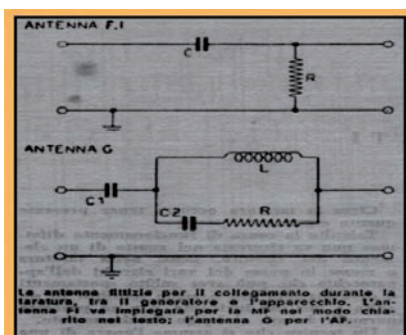
Cambio selenio - silicio

verificate con un frequenzimetro o un ricevitore affidabile la taratura all'inizio e fine di ogni banda. Un leggero scostamento dell'indice è normale. Se invece il traguardo è decisamente fuori dal valore letto è necessario un riallineamento. Se opererete con un frequenzimetro escludete la modulazione interna tramite l'apposito interruttore. Scegliete una frequenza al centro di ogni banda e che sia indicata sul quadrante. Ponete l'indice perfettamente sopra di essa. Con un cacciavite antinduttivo ruotate il nu-

cleo della bobina dedicata alla banda sino a leggere all'uscita la frequenza corretta. Per la FM tarerete il compensatore ruotandolo lentamente. Se non avete né frequenzimetro né ricevitore valido, ma solo un ricevitore casalingo, sintonizzate la stazione locale in onde medie sul ricevitore. Ponete l'indice sulla frequenza della stazione che state ascoltando sul 412. Ora ruotate lentamente il nucleo. Sentirete sovrapposta alla stazione un fischio che da acuto diventa grave, si annulla e poi ritorna acuto. Vi dovette fermare quando il fischio sparisce e lascia ascoltare la stazione. Lo stesso va eseguito su una stazione certa per ognuna delle altre bande.

Eventuali modifiche

Queste modifiche esulano da una operazione di restauro, ma le pubblico perché interessanti e ripristinabili facilmente. La prima è la sostituzione del rigido cavo coassiale di uscita con la sua strana femmina volante con un RCA femmina da pannello. Questo permetterà di rendere intercambiabili gli accessori che in passato non venivano forniti con lo strumento, pur venendo citati in vari testi come il Ravalico. Si tratta di: antenna artificiale, sonda per media frequenza, loop per



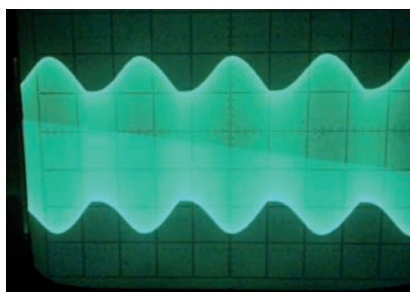
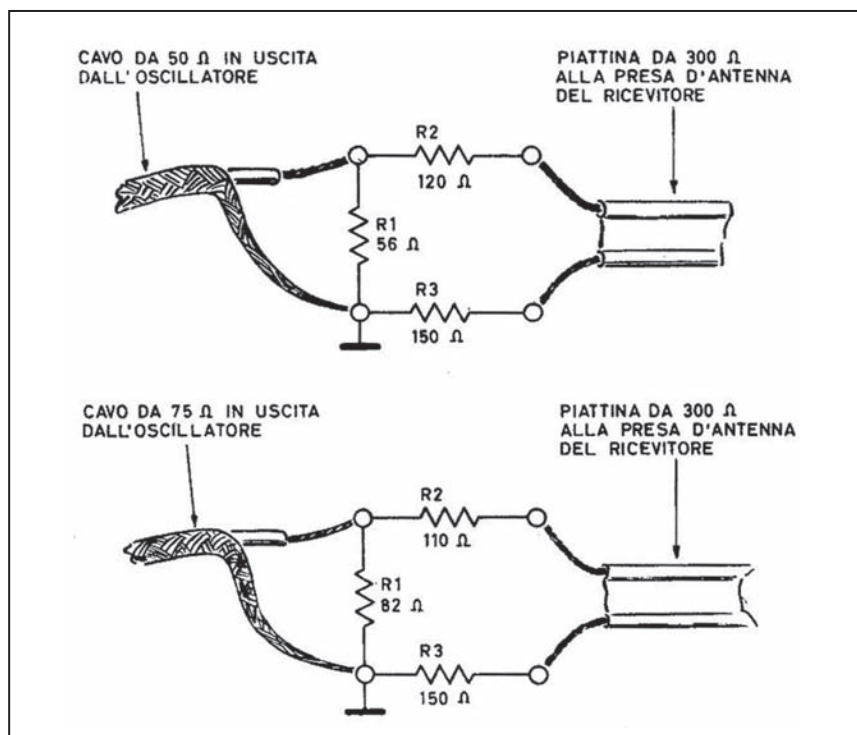
Schema e note delle antenne fittizie.

Antenna F.I: $R=0,5 \text{ Mohm}$ e $C=2000\text{Pf}$.
Antenna G: $C1=200\text{Pf}$, $C2=400\text{Pf}$,
 $R=400\text{ohm}$, $L=20\text{uH}$.

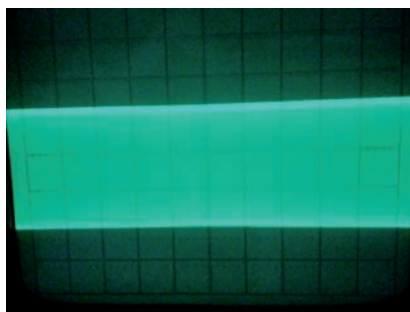
Antenne fittizie RF e Media frequenza

antenne in ferrite e adattatore $75 > 300 \text{ ohm}$. Vediamo passo per passo come realizzarli. Tagliate il coassiale all'uscita del passacavo sul frontale. Rimuovete il passacavo e inserite un BUON RCA femmina da pannello al suo posto. Spelate il cavo rimasto all'interno e saldatelo al connettore. Ora, con del buon nuovo coassiale RG174 preparate degli spezzoni da circa 1 m di lunghezza per gli accessori intestando ognuno con un RCA maschio. Con lo schema che ho reperito

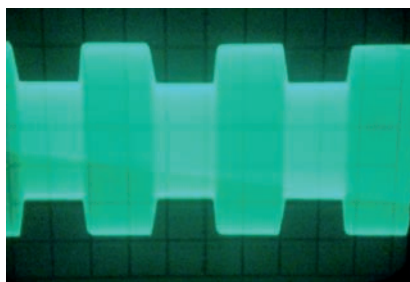
Adattatori SRE 300 ohm



Onda media con modulazione interna 4Vpp



Onda media portante non modulata



Onde medie modulazione esterna con onda quadra

sul sito http://www.webalice.it/roberto6111/Radio_Ducati.html (e che si trova anche sul Ravalico e altri manuali) assemblate i cavetti per la RF e la media frequenza cablandole su un millefori che andrà poi racchiuso in un contenitore di latta tipo mentine che andrà collegato alla massa del cavo.

Per quanto riguarda invece il loop basta che avvolgiatelo 10 spire di filo isolato da 0,5 mm serrate su un supporto tipo rotolo carta igienica. Sul lato che va al centrale del coassiale inserite una resistenza da 330 ohm mentre l'altro lato va alla massa del cavo. Con questo loop potrete tarare le radio che usano antenne in ferrite e che non hanno ingressi di antenna e di terra. Basta tenerla a una distanza variabile fra 10 e 30 cm dalla ferrite a seconda della sensibilità dell'apparecchio in esame ruotandola su se stessa per il miglior accoppiamento. L'adattatore per 300Ω è in effetti una rete pi greco resistiva di trasformazione di impedenza. Conviene la cablate volante in aria seguendo lo schema fornito, usando per l'uscita una piattina da 300Ω intestata con due banane. Come contenitore, se volete imitare l'originale, potrete usare un portaregali che si trova all'interno degli ovetti Kinder.

Buon lavoro
 Roberto iw2evk



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

www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.

MIXER: bilanciati, attivi e passivi.

TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.

GaAs-FET: low noise, power.

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

PLL e prescaler per sintetizzatori.

Stabilizzatori, moduli RF di potenza.

CONNETTORI: SMA, N, BNC ed altri tipi

CAVI: in teflon, semirigidi, deformabili.

CONDENSATORI e **INDUTTANZE.**

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

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

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



Visita

la sezione SURPLUS

**per trovare
molte offerte**

a prezzi vantaggiosi



**ROGERS
CORPORATION**



Amidon



**Componenti RF speciali
e di difficile reperibilità**



Diodi moltiplicatori e step-recovery.

Diodi PIN di potenza fino 1KW.

Diodi e generatori di rumore.

Prescaler divisori a microonde.

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

Condensatori HQ ATC100 di potenza.

Laminati in teflon, ROGERS, RO4003.

Risunatori dielettrici e a pastiglia.

DC block, assorbenti RF-microonde.

Finger, gigatrimmer, beam-lead.

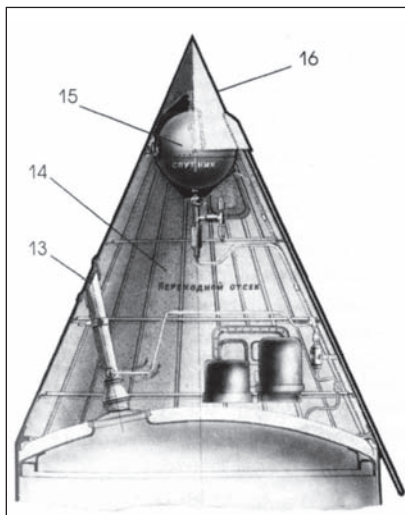


SPUTNIK

di Vittorio Marchis IUIGCL

L'Anno Geofisico Internazionale (IGY, International Geophysical Year) fu indetto dal luglio 1957 al dicembre 1958 per coordinare a livello mondiale le ricerche per la conoscenza delle proprietà del nostro pianeta in relazione al sistema solare. Già il 15 aprile del 1957 il giornale sovietico *Vechernya Moskva* aveva annunciato che l'URRS aveva creato la Inter-agency Commission for Interplanetary Communications con lo scopo di sviluppare un satellite artificiale con la finalità di riprendere fotograficamente la terra per scopi meteorologici, anche se subito sembrò che altre sarebbero state le finalità di tali ricognizioni. Questo comitato interplanetario però, anche in relazione ai recenti insuccessi statunitensi con i razzi Redstone, non lavorò in completa segretezza ma anche per motivi di propaganda il 3 agosto dello stesso anno il presidente della commissione, Leonid Sedov, comunicò ai giornalisti che l'Unione Sovietica avrebbe inviato nella stratosfera veicoli con a bordo animali e che presto si sarebbero messi in orbita satelliti artificiali.

Il 4 ottobre 1957 alle 19:28:34 UTC dal cosmodromo di Baikonur il razzo Sputnik si levò da terra e quando il satellite raggiunse la sua orbita la Telegraph Agency of the Soviet Union (TASS) trasmise il messaggio "Come risultato del grande e intenso lavoro degli istituti scientifici e degli uffici di progettazione (dell'Unione Sovietica) il primo satellite artificiale è una realtà".



Il satellite Sputnik 1 aveva la forma di una sfera in lega di alluminio (93.8% alluminio, 6% magnesio, 0.2% titanio) composta da due gusci semisferici dello spessore di 2 mm e del diametro di circa 56 cm, fissati da una serie

di 36 bulloni. Tra i due gusci un O-ring in resina garantiva la perfetta tenuta. Sull'esterno del satellite erano collocate due coppie di antenne, le une lunghe 2,4 metri e le altre 3,9 metri. Durante il lancio lo Sputnik era posto all'interno di uno schermo conico in cima al razzo vettore, progettato da Sergei Korolev come derivazione del missile R-7 Semyorka ICBM. Uno speciale dispositivo a molla permise, al momento del distacco dal razzo vettore, lo spiegamento delle antenne e la loro inclinazione di 35° rispetto all'asse principale del satellite. La superficie esterna del satellite, ricoperta uno schermo termico protettivo era stata resa speculare per permetterne, attraverso la riflessione dei raggi solari, anche l'avvistamento ottico.

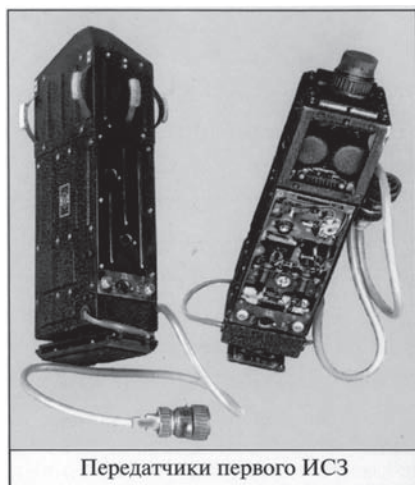


Meccanismo per il dispiegamento delle antenne

All'interno dello Sputnik-1 protetti da un carapace sferico pressurizzato con azoto a 1,3 bar erano collocati pochi componenti, ma essenziali per la prima missione: un trasmettitore radio, un sistema di alimentazione costituito da tre batterie argento-zinco, un interruttore remoto, un sistema di controllo termico con ventilatore, un termostato a due stadi (Dual sequencer switch of the thermal control system), un interruttore di controllo termico, un pressostato barometrico. Il sistema di controllo termico e il trasmettitore radio furono attivati dall'interruttore remoto innescato da un sensore al momento della separazione del satellite dal razzo vettore. Se la temperatura all'interno del satellite avesse superato i 50 °C o se fosse scesa sotto 0°C, o se la

pressione all'interno del satellite fosse scesa al di sotto di $0,35 \text{ kg/cm}^2$ gli interruttori termico e barometrico avrebbero cambiato la frequenza dei segnali radio. Il ventilatore del rudimentale sistema di controllo termico si sarebbe dovuto mettere in funzione per una temperatura superiore a 30°C e avrebbe dovuto essere spento se la temperatura fosse scesa al di sotto dell'intervallo $20-23^\circ\text{C}$.

Le due trasmettenti di bordo operavano su $20,005 \text{ MHz}$ e $40,002 \text{ MHz}$, con una potenza complessiva di circa 1 watt e montavano pentodi (rod-penthode) sovietici subminiatura di tipo 1SH24b e 1P24b.



Передатчики первого ИСЗ

Gli strumenti a bordo dello Sputnik 1 rimasero funzionanti per 57 giorni finché il satellite si disintegrò bruciando nell'atmosfera il 4 gennaio 1958 dopo circa 1400 orbite. Dalla misura in cui il satellite uscì dalla sua orbita origi-



naria con successive traiettorie a spirale si riuscì a determinare la densità dell'atmosfera alle varie altitudini e d'altra parte attente osservazioni sulle emissioni radio permisero di valutare la propagazione delle onde elettromagnetiche attraverso la ionosfera. Fondamentali furono queste osservazioni per affinare le teorie della messa in orbita dei satelliti artificiali. Nei successivi lanci del progetto Sputnik, che vide per la

prima volta animali a bordo, furono messi a punto importanti esperimenti di telemetria. Dopo lo Sputnik la radio è diventata una delle principali protagoniste della conquista dello spazio.

Nella macchina del tempo delle finzioni cinematografiche, lo Sputnik appare raramente ma inaspettatamente: nell'episodio "Carbon Creek" della serie televisiva *Star Trek: Enterprise* l'equipaggio della nave Vulcan in una perlustrazione intorno alla Terra scorgono questo satellite e (più tardi, ma non si sa esattamente quando) il robotino Wall-E del cartone animato della Pixar in una sua uscita fuori dall'atmosfera terrestre si imbatte nello Sputnik-1 che emette ancora i suoi bip-bip. Ma lo Sputnik ha lasciato tracce recenti anche in un disco di Luca Carboni e in un romanzo di Murakami Haruki.

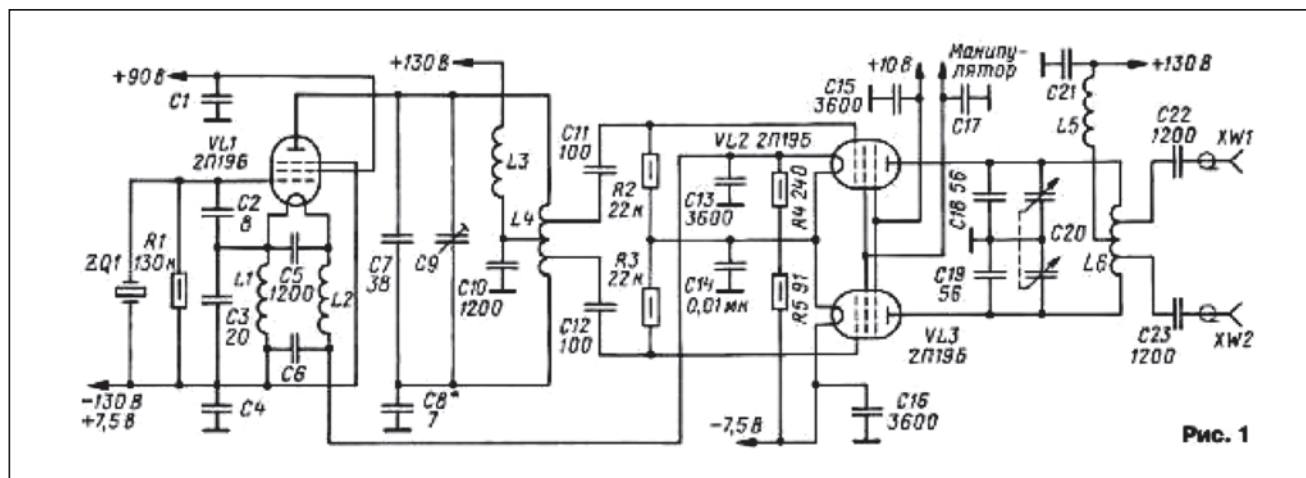


Рис. 1

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

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

RADIOINTERFERENZE di N. Neri

Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna.

(128 pag. € 7,75 cod. 058)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori.

(64 pag. € 6,00 cod. 430)

GLI AMPLIFICATORI

OPERAZIONALI di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. (160 pag. € 7,75 - cod. 422)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE

RADIO di C. Ciccognani

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

RADIO-ELETTRONICA

ALLA MANIERA FACILE di N. Neri

Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. (288 pag. € 17,50 cod. 406)

VIBROPLEX di F. Bonucci

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

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi

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

VOIP: Interconnessione radio via internet

di A. Accardo

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

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi.

(128 pag. € 8,25 cod. 457)

PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate sino al 2006 su Radiokit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti. (256 pagine € 14,50 cod. 252)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

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

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti - Racconti della prima guerra in cui vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo.

(96 pag. € 10,00 cod. 678)

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. (80 pag. € 10,00 cod. 503)

DAL SOLE E DAL VENTO

di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa. (128 pag. € 12,50 cod. 805)

RADIO ELEMENTI

di N. Neri

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

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

di N. Neri

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

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

di C. Amorati - Solo libro (128pag. € 10,00 cod. 066)

Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 cod 067)

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

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

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

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

ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE

FILARI di R. Briatta e N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

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

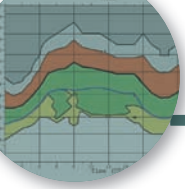
RKE COMPENDIUM 2

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

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



Per ordini
Tel. 0546/22112 oppure direttamente su
WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

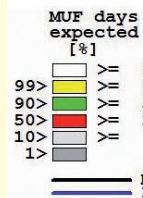


Previsioni ionosferiche di maggio

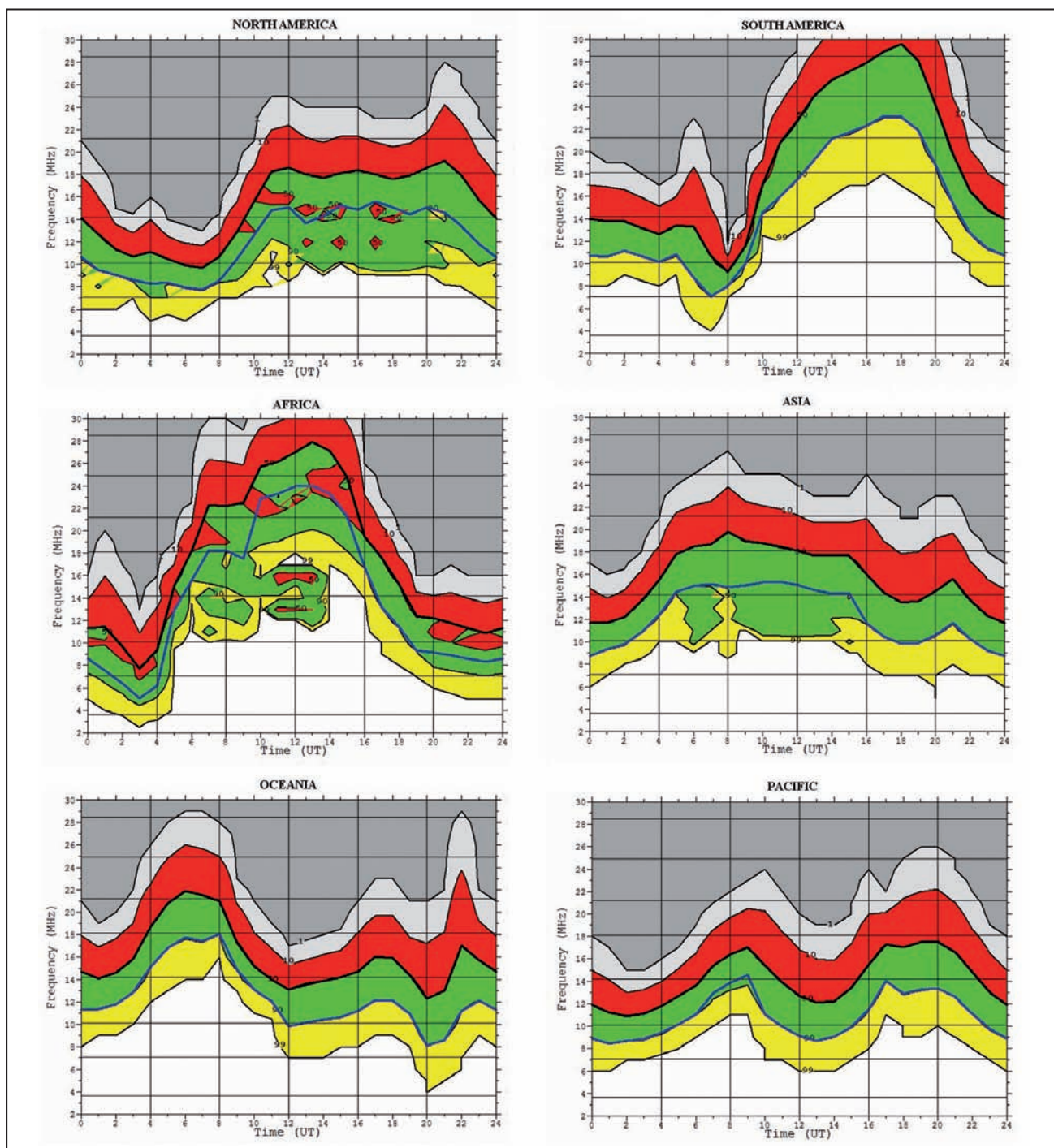
Legenda:

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



GEOPOINT VOICE LCD GSM/GPRS quad band.

- LOCALIZZATORE • ANTIFURTO
- SISTEMA DI EMERGENZA

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

radioelettronica
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIOAMISANO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

ABBONARSI CONVIENE

1 anno

+ 2 GEOPOINT VOICE

€70,00 Più €8 per la spedizione

ABBONAMENTO CARTACEO

Un anno €45,00

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

ABBONAMENTO DIGITALE

Un anno €35,00

100% conforme alla versione cartacea

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

- | | | | |
|---|--|--|--------|
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo | €45,00 | ☐ Abbonamento annuo digitale | €35,00 |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + 1 GEOPOINT VOICE LCD | €70,00 | ☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale | €55,00 |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + 2 GEOPOINT VOICE LCD | €78,00 | | |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo | €85,00 | | |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo €48,00 con | ☐ CD 2016 oppure ☐ Vibroplex | | |

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 U076 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 2016



Chi avesse già acquistato il CD del 2016 può richiedere altra annata

oppure

+ libro VIBROPLEX

Storia, collezione ed impiego dei famosi tasti telegrafici americani.

Tutti i brevetti ed i modelli prodotti dal 1905 ad oggi, oltre ad utili consigli sul restauro e la collezione.



**CON I RACCOGLITORI
LE VOSTRE RIVISTE
SEMPRE IN ORDINE**



€ 12,00 cad. SPESE Fisse DI
SPEDIZIONE € 7,50

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

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

Ogni raccoglitore può contenere 12 numeri

Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)

Tel. 0546/22112 radiokit@edizionicec.it

www.radiokitelettronica.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

BancoPosta



sul C/C n. 12099487

TD 451

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

RKF.

mail: obligato@att.net

obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSAL:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

P

12099487< 451>

L'Associazione Radioamatori Carabinieri **C.O.T.A.** in occasione del 205° anniversario della fondazione dell'Arma dei Carabinieri, con il patrocinio del Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri, istituisce il

15° Diploma C.O.T.A. 2019



La partecipazione è aperta a tutti gli OM e SWL Italiani e stranieri, dalle ore 07:00 UTC del 20 maggio 2019 alle ore 22:00 UTC del 5 giugno 2019.

Bande: 3,5 MHz (80 m), 7 MHz (40 m), 14 MHz (20 m), 21 MHz (15 m) nei segmenti raccomandati dalla IARU- Regione 1
Modi: SSB, CW, Digitali (PSK31-63-125, RTTY).

QSO: possono essere collegate le stazioni valide della Associazione C.O.T.A. più volte al giorno, in modo e bande diverse. Per il modo digitale è consentito SOLO un collegamento giornaliero per banda qualunque sia l'emissione.

Opereranno inoltre le stazioni con nominativo speciale - IQ6CC/zona, IQ3JB Gruppo Locale di Gorizia; IQØJC Gruppo Locale Umbria, IQ5QG Gruppo Locale di Pisa, IQ5XJ Gruppo Locale Isola d'Elba, IQ6WG COTA Gruppo Locale di Ascoli Piceno, IQ3ZF Gruppo Locale di Verona.

L'elenco completo delle stazioni accreditate come "ATTIVATORI" a concorrere per il conseguimento del 15° Diploma C.O.T.A. verrà pubblicato sul sito web <http://www.cota.cc>

Potranno richiedere il diploma tutte le stazioni che raggiungeranno:

OM/YL/SWL Italiani: 15 punti

OM/YL/SWL Stranieri: 10 punti

Il diploma va richiesto entro e non oltre il 30 giugno 2019 "vale il timbro postale" o data ricevimento posta elettronica o upload telematico.

Ulteriori informazioni su: <http://www.cota.cc> oppure diploma@cota.cc

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

"IL MERCATINO" di Marzaglia

61^a edizione
11 maggio 2019



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

- Possibilità di consumare pasto caldo all'interno del mercatino
- Stazione monitor per l'avvicinamento **RUI6 431.225 + 1600 tono 77**
- Si ricorda inoltre che non sono assolutamente ammesse prenotazioni di alcun genere.

INGRESSO LIBERO

www.arimodena.it

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

AVVERTENZE

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

PICCOLI ANNUNCI



i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

VENDO Standard C558 A 144/450 MHz, inusato come nuovo, imballo originale e accessori. 250 euro. EIMAC 4CX 250B nuova con zoccolo originale Philips, con altra idem ma usata, 100 euro. ISOVAZ Luigi - Tel. 347/9086686

CERCO schema demodulatore RTTY HTB AF8-S. cademich@alice.it

VENDO Blocco materiale vintage: ohmetro "Pontavi Waestone" anno 1950, portate per 0,1/1/10/100/1000, strumento con zero centrale, box in bachelite nera + 10 riviste L'antenna anni 1948-1949 + libro "Servizio Radiotecnico" di Ravalico, anno 1943, pag. 347 + the radio. Handbook 1936 short wave - Receiver Construction, il tutto 80 euro. Invio gratis lista materiali, riviste, libri che ho disponibili. Tel. 333/4166582

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 + ZGB300P oggetti da mercatino, radio, radioline, fonovalige, giradischi, CB, sopramobili, sterei, altoparlanti, autoradio, cassette, vecchi telefonini, valvole, dischi, LP, CD, mixer. 300 riviste di elettronica permuto con RTX ricetrasmittenti in SSB, HF. Alan 88, President Jacson 11/40/80 metri. Tornado 34S con scheda 11/40 metri. Transverter esterno 11/40 metri.
Tel. 333/4388889

VENDO Yaesu FT 757 + FP alimentatore; Kenwood TS-AT 440; Yaesu FT 897 pluriaccessoriato. Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO giradischi Reader's Digest stereo 2002 con due casse anni '70. Giradischi Philips stereo 347 portatile con due casse anni '70/80. Giuseppe Tel. 045/508888

VENDO ricevitore Hallicrafters SX28 skyreader 15 valvole. Ricevitore Drake SPR4. Accordatore automatico da palo Icom AT120. Tel. 347/6488305

VENDO microfoni Icom SM50 nuovo, 130 euro; Icom SM20, 90 euro; Heil Sound PR20 3 capsule 85 euro. Carico fittizio 150 watt Yaesu, 80 euro; alimentatore Kenwood PS52, 80 euro. Kenwood TW 4000A 144/430 MHz, 100 euro. Per chi acquista tutto regalo il TW 4000 A. Tel. 0532/92672 ore pasti

VENDO Generatore HP 8640A con fotocopia completa del Service manual €350. Oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz completo di manuale euro 350, usato da esercito USA al posto di Tektronic (diversamente da Tektronic usa componenti discreti. Riviste Radiokit 1978-79-84-

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

A.R.S.

Amateur Radio Society comunica che dal prossimo mese di giugno sarà disponibile sul sito www.arsitalia.it il link per il corso online "Come diventare Radioamatore", finalizzato a sostenere gli esami per il conseguimento della patente di radioamatore. Riteniamo che la possibilità di seguire corsi online, nei momenti più adatti ad ognuno, rispetto a corsi tradizionali che richiedono la presenza fisica, sia una piccola rivoluzione apprezzata da tutti. Grazie al socio Mauro IK1WVQ, che ha realizzato dei veri e propri webinar video, avrete infatti la possibilità di seguire i corsi comodamente seduti davanti al PC, a casa, su Tablet o Cellulare. L'accesso al corso richiederà ovviamente la registrazione ed autenticazione dei futuri candidati agli esami.

Sezione A.R.I. di Bergamo

A partire dal mese di maggio 2019 presso la sezione ARI di Bergamo con sede in Via Cremasca n°88, Azzano San Paolo (Bg), inizierà il corso per il conseguimento della patente Radioamatoriale rilasciato dal Ministero dello sviluppo economico. Il corso serale con cadenza settimanale accompagnerà gli aspiranti Radioamatori fino all'esame Ministeriale. Chi fosse interessato può rivolgersi alla segreteria ogni venerdì sera dalle 21 alle 23, oppure chiamare **Tel. 320-7455669**. Il corso avrà inizio solo ad un raggiungimento minimo di persone.

Gruppo Radioamatori Costa d'Argento
Lunedì 8 aprile alle ore 18 presso la sede della Confraternita della Misericordia di Albinia in via Maremmana 6 ci sarà la presentazione del corso di preparazione agli esami per il conseguimento della patente di radioamatore condotto dal socio Stefano IZ5QRH.
Per informazioni: **iq5iz@hamspirit.it**

Sezione A.R.I. di Lecco

L'Associazione Radioamatori Italiani - Sezione di Lecco organizza anche per il 2019 il corso per il conseguimento della patente di radioamatore. Il corso avrà inizio lunedì 6 maggio 2019 presso

la sede della Sezione ARI di Lecco che si trova presso la Palazzina "Protezione Civile" al Bione (via Buozzi 36). Il corso avrà una durata indicativa di 20 lezioni con cadenza settimanale (di solito il venerdì). L'esame per il conseguimento della patente si svolge normalmente nel mese di novembre. L'iscrizione al corso è personale. Per informazioni: **arilecco@arilecco.it**
web: **www.arilecco.it**

Sezione A.R.I. di Mestre

Il Corso per il conseguimento per la patente da radioamatore inizierà nel mese di settembre 2019 presso la sede della Sezione. Il corso verrà tenuto da un socio della Sezione IW3FOL, Vincenzo. Il corso si terrà una volta a settimana per un totale di 10/13 lezioni, il venerdì sera, dalle 21.20 alle 23.30, presso la sede della Sezione, nei locali del C.O.M. della Protezione Civile, in via Lussingrande 5, a Mestre (Gazzera).
Per informazioni: **IQ3ME@arimestre.it**

Sezione ARI Riviera del Brenta

Organizza come ogni anno, il corso di preparazione al conseguimento della patente di operatore di stazione di Radioamatore. Il corso prevede la trattazione di argomenti compresi nel programma ministeriale come elettrotecnica, normativa e tecnica operativa. Non è necessaria una preparazione specifica il corso è di facile apprendimento per tutti e senza limite di età. Il Corso è gratuito e inizia da settembre a novembre con cadenza settimanale in sede della Sezione ARI Riviera del Brenta in Via Crociata n.3 30010 Camponogara (VE).
Per informazione rivolgersi presso la Sede tutti i venerdì dalle ore 21 oppure al 346-6369295 o via email: **segreteria@aririvieradelbrenta.eu**

Sezione A.R.I. di Verona

Sono aperte le iscrizioni per il nuovo corso per Radioamatori 2019 che si terrà indicativamente tra settembre e novembre
Per informazioni: **info@ari.verona.it**

RADIO-line
radio telecomunicazioni

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, JUMENTAI, 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!

visitate il nostro sito **www.radio-line.it**

RADIO-line
radio telecomunicazioni
di Davide e Fabrizio Avancini

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

www.radioamatore.eu
RADIOamatore
Ascoltate come una Radio, leggete come un libro, guardate come TV

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE MAGGIO - GIUGNO

4-5 maggio **FORLÌ (RA)**

Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

11 maggio **MARZAGLIA**

Mercatino Radioamatoriale

Org: ARI Modena - arimodena@arimodena.it

11-12 maggio **BUSTO ARSIZIO (VA)**

Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

18-19 maggio **FASANO**

Org: ARI Castellana - www.aricastellana.it

20 maggio **GONZAGA**

Mercatino Radioamatoriale

Org: MEMO - mercatino.memo@gmail.com

25 maggio **EMPOLI**

Mercatino Radioamatoriale

Org: www.florence.radiofest.com

25-26 maggio **AMELIA**

Org: Consulting Services - Tel. 338/5412440

2 giugno **MONTEGRAPPA**

Mercatino Radioamatoriale

Org: ARI Montegrappa - Tel. 348.4919106

9 giugno **MOMBARONE HAMFEST**

Mercatino Radioamatoriale

Org: DAE - Tel. 0141/590484

21-23 giugno **FRIEDRICHSHAFEN**

Org: www.hamradio-friedrichshafen.com

88; telecamera SONY con TELE (elettronica da riparare) €15. 65 riviste di altro consumo dal 1994. Contatore consumi luce 230 V, 30 euro. RAVALICO libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. Raccolta rilegata Bollettini GELOSO da N°67 a N°94. Accordatore x SEM 25 montato su supporto veicolare e borsa con connettori €40. Accordatore SEM 25 € 20. Alimentatore stabilizzato GBC TS/2586-05 1,7 a 30V 2A con 2 display digitali € 50. CERCO computer HP Pavilion ze4400 o scheda madre.

Tel. 328 6914506 - giorgio.alderan@gmail.com

VENDO ricevitore Grundig Satellit 500. 120 euro. geremia90@yahoo.it

AIUTATECI A SERVIRVI MEGLIO!

Cercate **Radiokit elettronica**
sempre nella stessa edicola



Indice Inserzionisti

73 RADIOCOMUNICAZIONI.....	36
ADVANTEC	1
ARTELETRONICA	25
BATTEFLY	59
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	49
DAE	33
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	41
FLEX RADIO ITALIA	II COP.
JG HITECHNOLOGY.....	63
MAGIC PHONE.....	19
MOSTRA AMELIA (TR)	11
MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN (D)	37
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	37
PRO.SIS.TEL.....	16
R.F. ELETTRONICA	71
RADIO CENTER	25
RADIO-LINE	63-79
SM ELETTRONICA.....	70
SPE	III COP.
TIPOGRAFIA BONANNO	16
YAESU UK LTD.....	3 - IV COP.

Gruppo Radiotelegrafisti

Il Portale Italiano della Telegrafia

www.telegrafia.it

Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili

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

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

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

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

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

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

VIA CAP CITTÀ..... ()

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

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....



**VI ASPETTIAMO A
DAYTON E FRIEDRICHSHAFEN**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

EXPERT 1.3K-FA



**Presentiamo la
2ª SERIE**

EXPERT 1.5K-FA



**Per essere
sempre al top!**

Nonostante la già notevole qualità 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.)

La scelta incontestabile

2- *Comprendi in modo intuitivo le variazioni dell'intensità dei segnali*

3DSS (3-Dimensional Spectrum Stream)

La visualizzazione a cascata delle informazioni è uno dei vantaggi della tecnologia SDR. L'FTDX101 utilizza il nostro sensazionale sistema, appena sviluppato, il 3DSS (3-Dimensional Spectrum Stream), in aggiunta ad una tradizionale visualizzazione a cascata che scorre dall'alto verso il basso.

La visualizzazione 3DSS è uno straordinario sistema completamente innovativo che visualizza in formato tridimensionale (3-D) le condizioni della banda in costante evoluzione con la frequenza sull'asse orizzontale (asse X), l'intensità del segnale sull'asse verticale (asse Y) e il tempo sull'asse Z. L'operatore può visualizzare in modo efficace le costanti variazioni dell'intensità dei segnali, mentre il segnale scorre verso la parte posteriore dello schermo dandovi la sensazione di viaggiare nello spazio temporale.

Il sistema 3DSS offre una colorata presentazione di facile visualizzazione che contiene i segnali in uscita sia dall'SDR a banda stretta che dall'SDR a campionamento diretto, in un'unica schermata. È possibile scegliere il colore della visualizzazione di ciascuna uscita SDR in base alle preferenze di ogni singolo utente dell'FTDX101. L'operatore può efficacemente osservare la situazione QRM ravvicinata dall'uscita SDR a banda stretta controllando al tempo stesso con semplicità l'attività sull'intera banda dall'uscita SDR a campionamento diretto – Sullo stesso schermo, in contemporanea.



3DSS (3-Dimensional Spectrum Stream)



In omaggio al fondatore di Yaesu – Sako Hasegawa JA1MP

FTDX101MP 200W

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz

L'ideale

FTDX101D 100W

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz

Centri di assistenza “YAESU” autorizzati

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

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

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

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

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

YAESU
The radio

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

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

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

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)196286667
www.yaesu.co.uk