

n.2
2018 *Febbraio*
D.U.S.C. 31-01-18

€ 5,50

radioelettronica

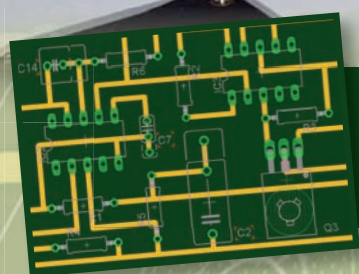
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Prova di
laboratorio:

EXPERT 1.5K-FA

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

MENSILE - ANNO XXXI - N. 2 - 2018 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1 - comma 1 - DCB - Filiale di Bologna



Le cinque regole per i vostri circuiti stampati

Antenna filare
per i 40 m

Vibroplex
lighting bug 1942

Attenuatori fissi
fatti in casa

Tasmettitore 80 W Sa

I Genemotor o dynamotor

Le onde radio lunghe
e **Van Hallen**

Riportare a nuovo
le **tastiere flessibili**



www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.
MIXER: bilanciati, attivi e passivi.
TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.
GaAs-FET: low noise, power.
CI: amplificatori MMIC banda larga, amplificatori logaritmici, demodulatori IF e per ricevitori AM-SSB-FM.
PLL e prescaler per sintetizzatori.
Stabilizzatori, moduli RF di potenza.
CONNETTORI: SMA, N, BNC ed altri tipi
CAVI: in teflon, semirigidi, deformabili.
CONDENSATORI e INDUTTANZE.
FERRITI: vasta disponibilità di toroidi, binoculari, perline, bacchette, AMIDON.
FILTRI: IF e MF, a elica, saw, gigafil.
Terminazioni, attenuatori, circolatori relè e switch, power splitter, VCO, contenitori metallici, trasformatori RF.

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

**ROGERS
CORPORATION**

**Componenti RF speciali
e di difficile reperibilità**

Diodi moltiplicatori e step-recovery.
Diodi PIN di potenza fino 1KW.
Diodi e generatori di rumore.
Prescaler divisori a microonde.
Cavi a 12Ω e 25Ω per il matching dei FET di potenza, cavi a 35Ω per power splitter e Wilkinson.
Condensatori HQ ATC100 di potenza.
Laminati in teflon, ROGERS, RO4003.
Risuonatori dielettrici e a pastiglia.
DC block, assorbenti RF-microonde.
Finger, gigatrimmer, beam-lead.

Amidon

LINEARI VHF - UHF DI ALTE PRESTAZIONI

Compatti di grossa potenza

EFFICIENTI - AFFIDABILI - FLESSIBILI - MOS power technology



- Ottima linearità in SSB
- Commutazione automatica antenna
- Comando esterno P.T.T.
- Filtro armoniche
- Alimentatore 230VAC on board
- Ventilazione velocità controllata
- Protezione per eccesso di SWR

SR 300 144-148MHz Ingresso **10-25W** Uscita **300W** € **1.500,00**

NOVITÀ SR 500 144-148MHz Ingresso **10-25W** Uscita **500W** € **1.800,00**

RU 500 430-440MHz Ingresso **10-25W** Uscita **500W** € **2.000,00**

Opzioni: ingresso 50W - banda marina e civile VHF 148-170MHz , UHF 420-470MHz.

GLI – OVER DRIVE –

Amplificatori lineari VHF - UHF - HF con pre antenna



SR 100 2 metri
In 4-25W – Out 100W
€ 320,00



VUR 30 2m/70cm Full Duplex
Input 1-6W – Out 28-30W
€ 350,00



27-200T 3-30MHz
In 2-15W – Out 300W
€ 390,00

Disponibili molti altri modelli nelle bande 2m e 70cm.
Visita il sito www.microset.net per Schede tecniche e Novità.

PREZZI DI RIFERIMENTO AL PUBBLICO IVA NON COMPRESA



MICROSET INT S.r.l. Via Peruch, 64 - 33077 SACILE (PN)
Tel. +39 0434.72459 Fax +39 0434.72450
E-mail info@microset.net www.microset.net



Sommario

FEBBRAIO
2018

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

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

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

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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

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

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

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

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

Ricetrasmittitore HF 160 - 10 m - 2ª p.

di Riccardo Gionetti

14 ANTENNE

Antenna patch per ricezione INMARSAT EGC-D e Aero

di Luigi Colacicco

20 ANTENNE

Antenna filare per i 40 m - 1ª p.

di Fabio Courmoz

23 ACCESSORI

Regolatore di velocità per ventole a 12 V

di M. Boulanger e V. Tedesco

24 ACCESSORI

Vibroplex lighting bug - 1942

di Giuseppe Callipo

30 LABORATORIO-STRUMENTI

Attenuatori fissi fatti in casa

di Carletto Cacciabue

34 PROVA DI LABORATORIO

Expert 1.5K-FA

di Pietro Blasi

41 A RUOTA LIBERA

Come riportare a nuovo le tastiere flessibili

di Graziano Cornoni

44 I CAPOLAVORI DELL'ELETTROTECNICA

I genemotor o dynamotor

di Enrico Landi

48 L'ASPETTO TEORICO

Le cinque regole d'oro per i vostri circuiti stampati

di Daniele Danieli

56 SURPLUS

Trasmettitore "80W Sender a" (80 WsA)

di Umberto Bianchi

62 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di febbraio

di Fabio Bonucci

63 RADIOACTIVITY

Le onde radio lunghe e Van Hallen

di Giovanni Francia

66 RADIOACTIVITY

Programmiamo una attivazione sotaitalia

di Pier Carlo Riccardi

68 RADIOACTIVITY

Diventiamo radioamatori: i quiz

di Fiorino De Lazzari

71 PAROLE & PAROLE

Fonovaligia

di Vittorio Marchis

ICOM IC-R8600

RICEVITORE SDR PROFESSIONALE ANALOGICO/DIGITALE



- Copertura di banda: da 10 kHz a 3 GHz
- Valore assoluto di RSSI (indicatore di potenza del segnale ricevuto)
- Visualizzazione dello spettro in tempo reale con funzione "waterfall"
- Decodifica di segnali digitali con i protocolli D-STAR, NXDN™, dPMR™, DCR e APCO P25
- Ampio display TFT a colori da 4,3 pollici con funzione touch screen
- Elevata qualità audio grazie all'architettura dei circuiti con FPGA/DSP
- Software per controllo remoto da PC RS-R8600, consente il controllo di tutte le funzioni dell'apparato
- Disponibilità del segnale I/Q in uscita per utilizzo con software SDR di terze parti e/o decodifica esterna
- Alloggiamento per scheda di memoria SD per la memorizzazione di dati del ricevitore.

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436





SPEDIZIONE POLARE E TENDA ROSSA



La mattina del 25 maggio 1928 l'avventura della spedizione aerea italiana nelle regioni artiche si trasformò in tragedia: il dirigibile Italia, progettato da Umberto Nobile, precipitò improvvisamente sui ghiacci. Alcuni membri dell'equipaggio perirono nello schianto, altri sarebbero sopravvissuti per quarantotto lunghi giorni sul pack. Giorni convulsi e drammatici, vissuti intensamente lottando per la sopravvivenza e attuando ogni possibile tentativo per rianimare l'unico apparecchio radio rimasto intatto nello schianto. Quella radio era l'unico mezzo per poter sperare nell'arrivo dei soccorsi. E gli aiuti arrivarono proprio via radio, quando l'SOS lanciato dai ghiacci fu inaspettatamente captato da un giovane radioamatore russo e mise in moto la macchina dei soccorsi. L'eroica impresa dei superstiti della "tenda rossa" (che in realtà rossa non era ma fu tinta a strisce rosse con dell'anilina per facilitare la sua individuazione sulla immensa distesa innevata) e dell'altrettanto famosa "ondina 33" (anche questo nome è totalmente leggendario visto che la sua denominazione corretta era "trasmettitore ondina campale vibratore tipo S") alimentarono negli anni successivi un fiume interminabile di racconti, di verità, di miti e leggende, che si arricchivano continuamente di nuovi ed inediti particolari. Furono istituite commissioni di inchiesta, si innescarono polemiche, puntualmente finite in tribunale, che si placarono infine con la morte dei protagonisti. In novanta anni che ci separano dai quei tragici giorni sono stati pubblicati non meno di duecento libri sull'argomento. Ecco quindi che la pubblicazione di un nuovo libro su questo argomento non può che in-

rioresire. Si tratta di "Le onde smarrite della tenda rossa", scritto da Claudio Sicolo per i tipi di Sandit. E' un libro diverso da tutti gli altri finora pubblicati e la sua diversità si coglie immediatamente dal chilometrico sottotitolo che recita: "Storie, leggende e verità della radio nella spedizione del dirigibile Italia di Umberto Nobile al Polo Nord". L'Autore, con rigoroso metodo storiografico, ha raccolto una mole impressionante di materiale e quindi ha attuato un meticoloso lavoro di comparazione e di lettura interpretativa, in modo da non cedere a versioni parziali, se non di parte, dei singoli autori. Ne è uscito un ponderoso volume di cinquecento pagine che insegue le tracce lasciate da tutti i protagonisti di quell'avventura polare, non solo i più noti, alla ricerca delle cause che avevano impedito alla nave appoggio di intercettare la "tenda rossa" per così tanto tempo. Una vera e propria indagine storica che smonta vecchie polemiche e leggende, scoprendo scenari inediti dell'intera spedizione: come era stata concepita e organizzata, con quali avveniristici sistemi di comunicazione aveva sfidato i segreti dell'Artico e quale sarebbe stato il prezzo che i protagonisti dell'impresa avrebbero poi pagato. Il libro è impreziosito da un discreto numero di fotografie d'epoca, cartine e riproduzioni di documenti originali, alcuni dei quali totalmente inediti. La corposa e completa la bibliografia riesce a dare un'idea del grande sforzo compiuto dall'Autore nel preparare il volume. Un grande libro che si legge tutto d'un fiato e che non può mancare nella biblioteca di ciascuno di noi. Maggiori informazioni su <http://www.sanditlibri.it>

LA RADIO E LA LUNA



"E' noto che la Luna agisce sulle emissioni radiofoniche, alla ricezione. Il vicino pianeta - nessuno lo ignora - esercita già il suo influsso sui poeti, sull'umore delle donne, sull'im-

bottigliamento dei vini, ecc. Perché non dovrebbe essa luogo a un flusso e ad un riflusso etereo, secondo le sue fasi e la sua posizione in cielo? Tutti i radio-uditori hanno già potuto notare che le loro audizioni hanno periodi di onde vivacissime in cui non si ha neppure il tempo di captare tutto ciò che si presenta all'antenna, e periodi di ristagno in cui non si ha quasi nulla da mettere sotto il dente." La curiosa notizia è tratta dal periodico "La Radio", n. 25 del 5 marzo 1933. Sarebbero passati almeno altri dieci anni prima di una ricezione soddisfacente di un eco dalla Luna e altri dieci prima che un radioamatore ottenesse lo stesso risultato. E poi arrivò l'EME.

YOUTUBE



Capita a volte che la propagazione non sia benigna: lunghe passeggiate su e giù per le bande non svelano nemmeno il più piccolo segnale degno di interesse. Alla televisione non danno nulla di interessante, quando mai. Cosa fare in tali frangenti? La soluzione potrebbe essere quella di aprire youtube e cercare qualcosa di interessante. Ovviamente essendo radioamatori, auto-costruttori, smanettoni, dovremo optare per qualche canale con contenuto tecnico confacente alle nostre aspirazioni. Ecco allora una piccola hit-parade di alcuni canali "elettrici-elettronici" di youtube che potrebbero fare al caso nostro. Cominciamo con **EEVBlog**, mezzo milione di iscritti, dove Dave intrattiene hobbisti, hacker e maker con le sue mitiche teardown (demolizioni!!) nelle quali fa a pezzi qualsiasi strumento elettronico che gli capita a tiro, senza distinzioni di marca, prezzo o modello. Con cinquantamila iscritti, **The Signal Path** propone altrettanto teardown ma anche tutorial su riparazioni e modifiche di strumentazione elettronica di ogni marca e modello, più o meno recente. Se cerchiamo qualcosa di più teorico-divulgativo le proposte sono molteplici. Possiamo cominciare con **GreatScott!** (settecentomila follower) che spazia tra celle di carico, opto-accoppiatori e la costruzione di un Theremin. Stesso discorso per **Neso Academy** (duecentocinquanta-mila follower) che predilige gli sviluppi teorici dell'elettronica analogica e digitale, con qualche breve incursione nel fai-da-te. **American Tech** (duecentomila iscritti) propone realizzazioni casalinghe strava-

ganti, dalle celle solari al tagliaerba elettrico, al saldatore fatto con una vite!! **Key-stone Science** (centocinquanta iscritti) è la scelta ideale per chi vuole fabbricarsi un taser (uno storditore elettrico), senza dimenticare che il nostro Ministero dell'Interno ha emesso, qualche anno fa, una circolare che specifica chiaramente l'utilizzo di tali dispositivi. **Learn Engineering** (un milione e duecentomila iscritti) si fregia del titolo di "The Virtual University" e propone video su ogni campo dello scibile, dall'ingegneria elettrica a quella meccanica, dalle turbomacchine all'aeronautica e via discorrendo. **Veritasium** (addirittura quattro milioni e mezzo di iscritti) propone video riguardanti scienza ed ingegneria, interviste ad esperti, demo divertenti e discussioni scientifiche con il pubblico. **PatrickJMT** (ottocentomila follower) è la scelta ideale per gli amanti della matematica in tutte le sue sfaccettature. I matematici troveranno anche pane per i loro denti su **3Blue1Brown** (seicentomila iscritti), un canale dedicato in particolare alla animating math. Quelli che adorano invece la teoria dei controlli automatici non possono perdersi **Brian Douglas** (centomila iscritti) e le sue elucubrazioni. Cosa abbiamo tralasciato?? Ah, già ... la fisica. **Lectures by Walter Lewin. They will make you ♥ Physics** (centocinquanta iscritti) propone le lezioni di fisica del prof. Lewin, vera incarnazione dello scienziato pazzo, già docente al prestigioso MIT di Boston; un vero spasso specialmente quando si produce nelle sue mirabolanti dimostrazioni pratiche. **Physics Girl!** (ottocentomila follower) è invece la fisica proposta da Dianna Cower, con dimostrazioni insolite, interviste e fai-da-te. L'elenco potrebbe continuare per altre pagine ma per il momento provate ad "assaggiare" i canali proposti: basta aprire youtube e copiare i riferimenti in grassetto nella casella "cerca". Buona visione.

RADIOCOM 6



Radiocom 6 è una suite software progettata per decodificare diversi tipi di segnali digitali e analogici con la possibilità di controllare oltre cento modelli diversi di ricetrasmittitori (CAT) con il Bonito

switch-box fornito in dotazione. Questo accessorio non è altro che un convertitore di livello per ICOM, YAESU, KENWOOD, TEN-TEC e supporta anche i nuovi ricetrasmittitori dotati di porte USB. Non solo Radiocom 6, grazie al DSP audio di cui è dotato, migliora la qualità della ricezione audio in modo significativo. È altresì possibile utilizzare due radio contemporaneamente e con diversi segnali di ricezione. Radiocom 6 è il successore del ben noto e fortunato Radiocom 5. Tutte le funzioni del modello precedente sono state migliorate e sono state aggiunte molte nuove funzioni, utilizzando anche contemporaneamente diversi sistemi di decodifica, ad esempio trasmissioni in PSK mentre sull'altro canale si ricevono FAX, SSTV etc. Per ogni funzione di decodifica abilitata si apre una finestra dedicata. Il nuovo Radiocom 6 è stato implementato con un nuovo modulo SSTV in grado di controllare anche una webcam in grado di produrre immagini ad alta qualità e con tutti i sistemi di decodifica SSTV. Il modulo transmit è stato progettato e costruito per la massima facilità di utilizzo. È possibile in modo Drag&Drop implementare nella finestra modi di trasmissione e foto e utilizzarli in trasmissione; è possibile altresì predisporre testi e foto da utilizzare in trasmissione anche uno dopo l'altro. Tutte le foto possono essere viste ed elaborate con l'applicazione Result Viewer. Maggiori informazioni su <http://www.bonito.net/>

RADIOJET 1305 PLUS



Il popolare ricevitore-IF RadioJet è stato notevolmente migliorato e ampliato da un ricevitore aggiuntivo IQ che offre una vasta visione panoramica. Inoltre, la gamma di frequenza in onde corte è stata estesa fino a 1600 MHz. Questa combinazione di diversi ricevitori e dei relativi sistemi di controllo speciali vengono definiti "ricevitori ibridi - hybrid receiver". Ora è possibile demodulare contemporaneamente diversi tipi di modulazione, selezionando diverse bande di frequenza e utilizzare antenne differenti in modo semplificato. Facoltativamente, il ricevitore può essere dotato di un ulteriore ricevitore IQ interno. Il ricevitore principale è costituito dal ben noto RadioJet 1102S. Nel 1305Plus il mixer è stato implementato con due convertitori per il ricevitore IQ RTL-2832, con una maggiore espansione del software per non ricevere solo e semplicemente la frequenza, ma anche specificatamente de-

codificare segnali di immagini SAT FAX in banda 136-138 MHz. Anche le frequenze VHF broadcast possono essere ricevute in stereo, in banda base multiplex e decodifica del testo RDS. È presente una presa USB aggiuntiva in modo da non dover utilizzare l'uscita USB del PC. Il RadioJet 1305P dispone di un ampio spettro panoramico multibanda con controllo di frequenza sincrono, asincrono e indipendente. La banda di frequenza estesa a 1600 MHz permette di ottenere spettri scalabili con un display panoramico ampio 3,2 MHz per ogni ricevitore IQ. Si possono utilizzare simultaneamente sino ad un massimo di quattro ricevitori completamente indipendenti l'uno dall'altro, sintonizzabili su frequenze diverse. Maggiori informazioni su <http://www.bonito.net/>

HAM PLAQUE



Il nominativo di stazione di radioamatore è unico, è il "nome" in aria per tutta la vita. Salvo rare eccezioni unico e irripetibile. Per questo il nominativo viene riportato ed evidenziato in vari modi nello shack, sull'auto, sull'abbigliamento, sul banco di esposizione dei mercatini e in fiera. Allo scopo di personalizzare la stazione con un oggetto veramente unico è nato HAM PLAQUE, un progetto solidale in favore di una famiglia di artigiani di Nosy Be, un'isola del Madagascar. HAM PLAQUE propone targhe in legno scolpite a mano con il nominativo di stazione, per personalizzare lo shack. Un prodotto realizzato completamente a mano, con cura e maestria, utilizzando legni duri di qualità del Madagascar. Michele 5R8UI ha coinvolto in questo progetto Betombo Tanjaka e la sua famiglia, abili scultori e falegnami da generazioni. La famiglia Tanjaka produce oggetti in legno scolpiti a mano per turisti e il progetto HAM PLAQUE ha fornito loro una ulteriore fonte di sostentamento. Le bellissime targhe in legno sono realizzate con estrema precisione, sono eleganti per personalizzare la stazione e come oggetto di arredamento. Personalizzabili a richiesta, possono essere realizzate con il logo della propria associazione o con altri particolari che richiamano il mondo dei radioamatori. Già presenti sul mercato da quasi tre anni, le targhe sono state vendute in tutti i continenti e sono state usate come premio di alcuni contest e diplomi. Una targa di HAM PLAQUE è un'ottima idea per il radio club o associazione, per eventi, manifestazioni, compleanni, anniversari e spedizioni DX!!! Maggiori informazioni su <http://hamplaque.jimdo.com/>

Ricetrasmittitore HF 160 – 10 m

In questa seconda parte dell'articolo si conclude la descrizione del ricevitore e si descriverà quella del trasmettitore e relativi circuiti di commutazione.

2ª parte

di Riccardo Gionetti IOFDH

L'uscita del segnale IF è inviato ad un filtro KVG XF9A, filtro a cinque poli che consente un ulteriore filtraggio del segnale SSB, soprattutto dal rumore introdotto dalla forte amplificazione IF. Lo stesso filtro è poi utilizzato in trasmissione per il generatore SSB.

Il filtro è seguito da un buffer che pilota il mixer in trasmissione, come vedremo, ed il rivelatore a prodotto (Fig. 8) da cui si ricava il segnale di BF che viene inviato ad un emitter follower (T7 di Fig. 9) collegato ad un selettore CMOS (IC1) e ad un filtro di BF con frequenza di taglio a 3 kHz (T8 e T9). Con il selettore CMOS si può scegliere di inviare all'amplificatore di BF il segnale che

esce direttamente dal rivelatore a prodotto oppure dal filtro passa basso.

Ed infine l'amplificatore di BF, TDA2002, che fornisce una potenza più che sufficiente per le normali condizioni di ascolto.

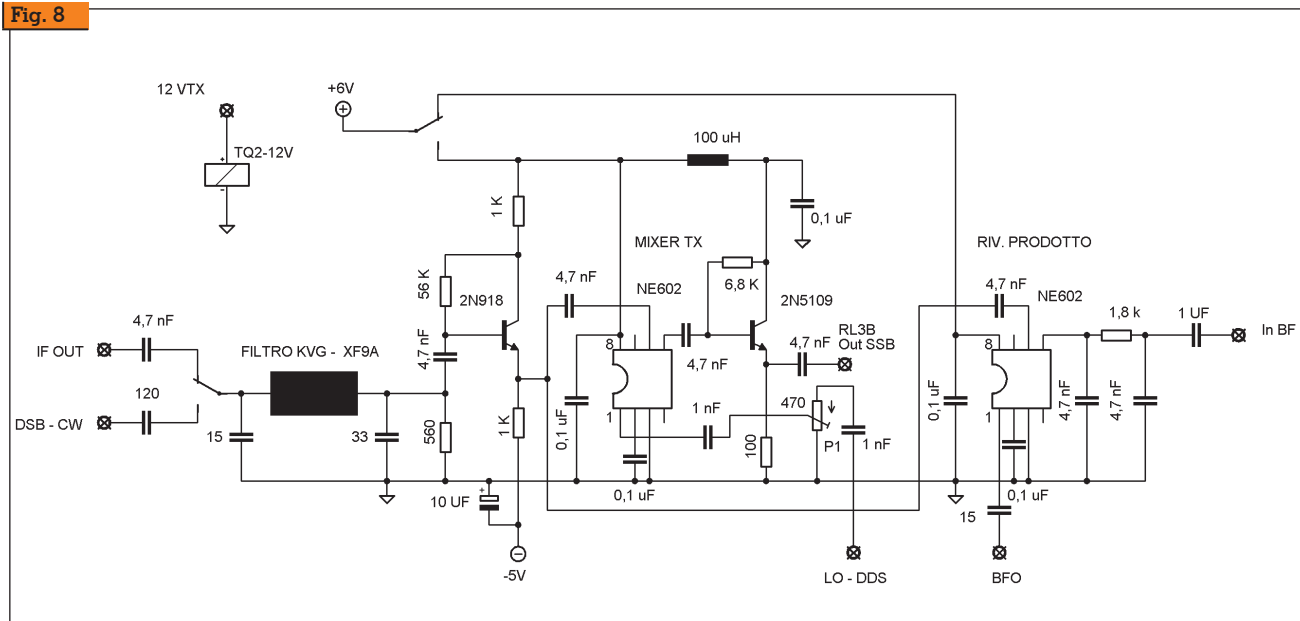
Trasmittitore

Partendo dal microfono (Fig.10) del tipo a condensatore, nel mio caso ho utilizzato un HM-36 della Icom, il segnale fonico è amplificato da un preamplificatore costituito da tre transistor con controllo automatico della tensione di uscita: se si aumenta il segnale tramite il potenziometro del Mike Gain aumenta la tensione

ne raddrizzata dal duplicatore che raddrizza il segnale di uscita del preamplificatore. Con un trimmer si regola questa tensione che polarizza un transistor che funziona come resistenza variabile che con la resistenza di 12 k Ω forma un partitore che riduce la tensione microfonica all'ingresso del preamplificatore. Pertanto anche al massimo guadagno il preamplificatore non distorcerà il segnale microfonico, la massima tensione di uscita è 4 V_{pp}.

Il modulatore bilanciato⁽²⁾ usa due diodi varicap del tipo BA102, polarizzati inversamente a 4,5 V attraverso un partitore resistivo in cui centralmente è stato inserito un trimmer per compensare le

Fig. 8



inevitabili differenze tra i due varicap. Al posto del BA102 si può utilizzare un qualsiasi varicap che abbia circa 20 pF a -4 V. La frequenza di 9 MHz è applicata ad una rete che per la sua simmetria non sviluppa alcuna tensione RF sul circuito risonante (L2). Il segnale audio del microfono è applicato al centro del partitore sul cursore del trimmer di bilanciamento (P2) causando la variazione, con verso opposto, della capacità dei diodi varicap così da sbilanciare il ponte RF per cui si ha un segnale DSB, ossia un segnale modulato in ampiezza con le due bande laterali senza la portante. Il modulatore può essere sbilanciato anche con una resistenza collegata in parallelo ad una resistenza del partitore, in questo modo possono essere prodotti segnali AM o CW. Il modulatore consente una soppressione della portante maggiore di 50 dB.

Il generatore di portante è realizzato con un oscillatore a quarzo di tipo Colpitts, sono previsti due oscillatori uno per la LSB, l'altro per la USB che con l'inserimento di un ulteriore compensatore lo si sposta di circa 800 Hz per avere la portante CW. Segue un amplificatore accordato a 9 MHz per aumentare il livello della tensione a RF necessaria a pilotare sia il modulatore bilanciato che il rivelatore a prodotto del ricevitore. Per le operazioni in CW, come detto si sbilancia il ponte semplicemente variando una resistenza del partitore tramite un transistor che agisce come switch su comando del tasto telegrafico che contemporaneamente fa funzionare un oscillatore (T10 di Fig. 9) a 800 Hz per avere la commutazione in trasmissione. Per far ciò la tensione a 800 Hz è raddrizzata ed inviata ad un emitter follower che pilota il circuito del VOX (T1 ÷ T3 di Fig. 9). Il tempo di rilascio (ritorno in ricezione) dipende dal valore di C e dal valore del trimmer P2. Lo stesso segnale a 800 Hz tramite un condensatore di accoppiamento ed uno switch del CD4066 è inviato all'amplificatore di BF per ascoltare il tono quando si manipola il

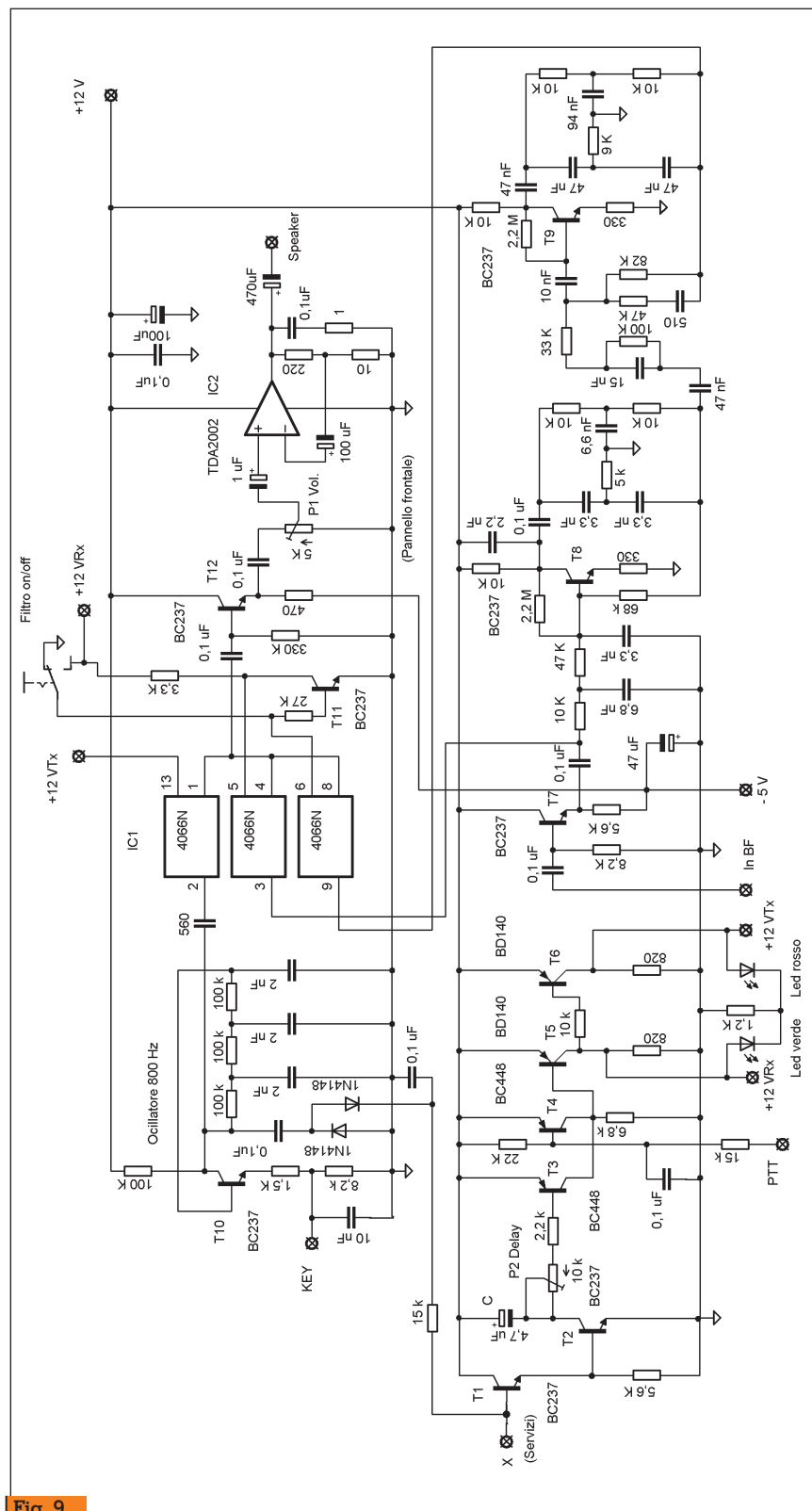
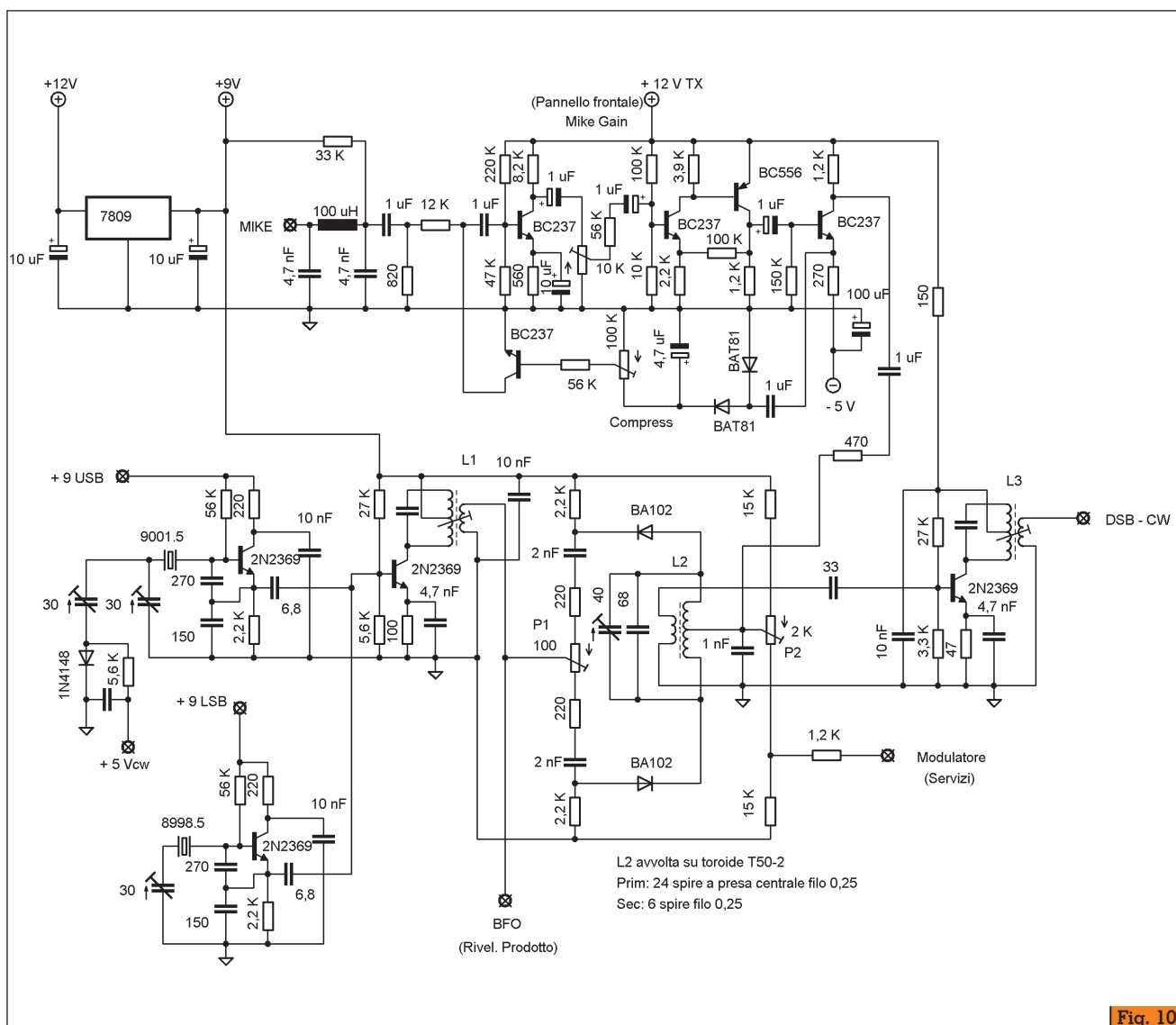


Fig. 9

tasto. Il livello di ascolto può essere aumentato o diminuito cambiando il valore del condensatore di accoppiamento che sullo schema è 560 pF. L'uscita del modulatore bilancia-

to viene amplificata tramite un amplificatore accordato prima di essere inviata al filtro a quarzo. Il filtro un KVG - XF9A è utilizzato anche in ricezione prima del rivelatore a prodotto (come già



detto). L'uscita del filtro è collegato ad un emitter follower che alimenta sia il mixer del trasmettitore che il rivelatore a prodotto del ricevitore. Il Mixer del trasmettitore converte il segnale SSB o CW in una delle 9 bande comprese tra 1,8 e 30 MHz (Fig. 8)

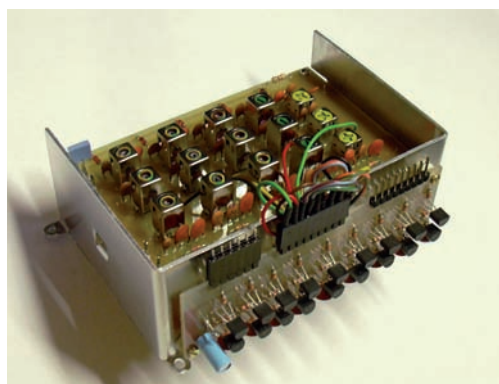
All'uscita del mixer segue un emitter follower che abbassa l'impedenza di uscita del mixer per avere un migliore adattamento con il filtro passa banda a tre circuiti accordati che è lo stesso preselettore utilizzato in ricezione (Fig. 2), soluzione che consente un certo risparmio economico.

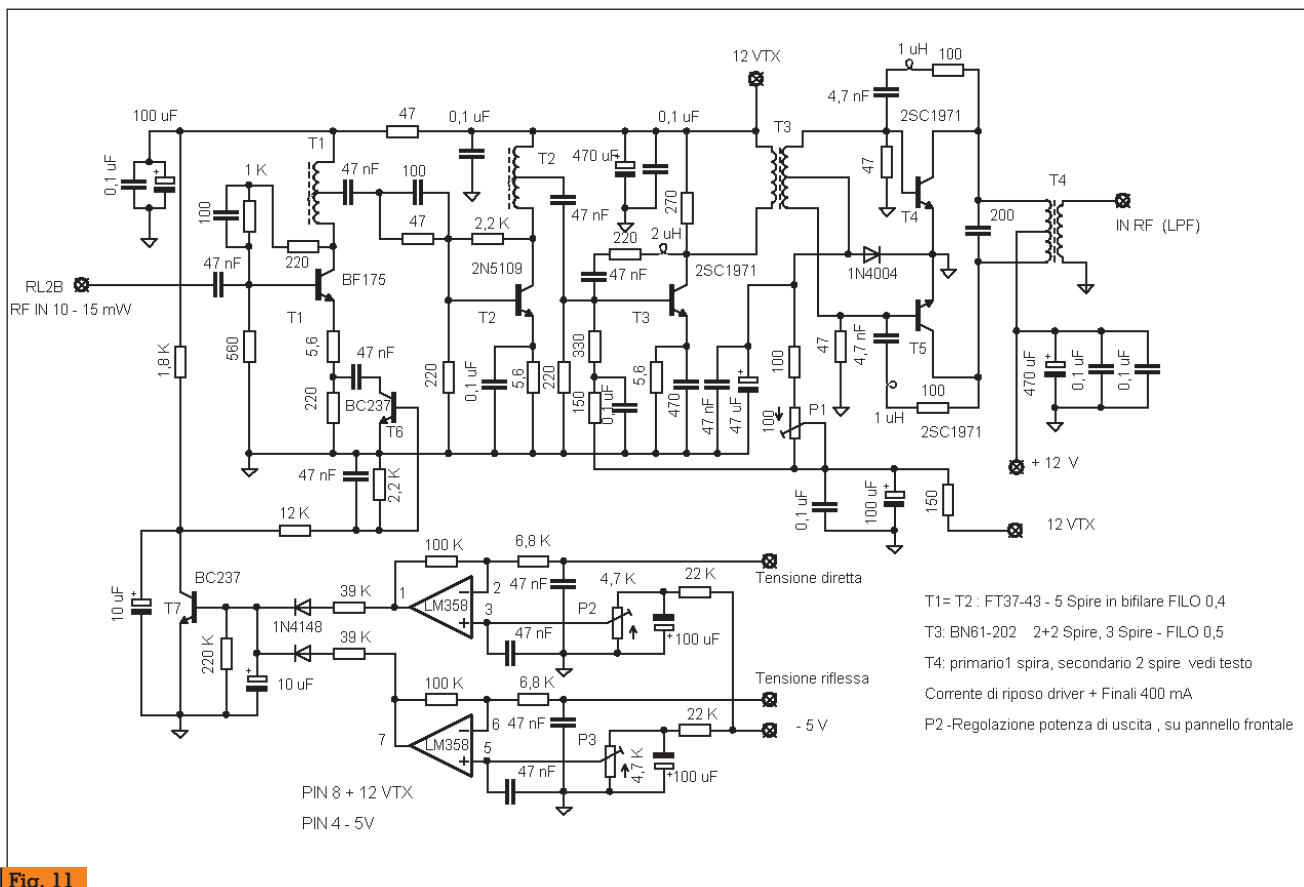
L'uscita del filtro passa banda è collegato, tramite il contatto relè RL2B, all'ingresso dello stadio di

amplificazione RF di potenza (Fig. 11) che è costituito da tre stadi di amplificazione e da un push pull finale. Questo stadio amplifica circa 30 dB, con 10 – 15 mW si hanno 10 W a 2 MHz e 7 W a 30 MHz. Il suo guadagno può essere regolato agendo sul primo stadio, infatti sulla resistenza di emettitore del BF175 è connesso un transistor che funziona da resistenza variabile. Quando la base è polarizzata la sua resistenza di collettore-emettitore è molto bassa per cui riduce il valore complessivo della resistenza di emettitore del BF175 aumentando il guadagno; viceversa quando è interdetto, base non polarizzata, la resi-

stenza di 220 Ω non avendo nulla in parallelo riduce il guadagno del BF175 e quindi quello complessivo dell'amplificatore. Sulla base di questo principio è stato sviluppato il circuito di controllo della potenza di uscita e

Preselettore





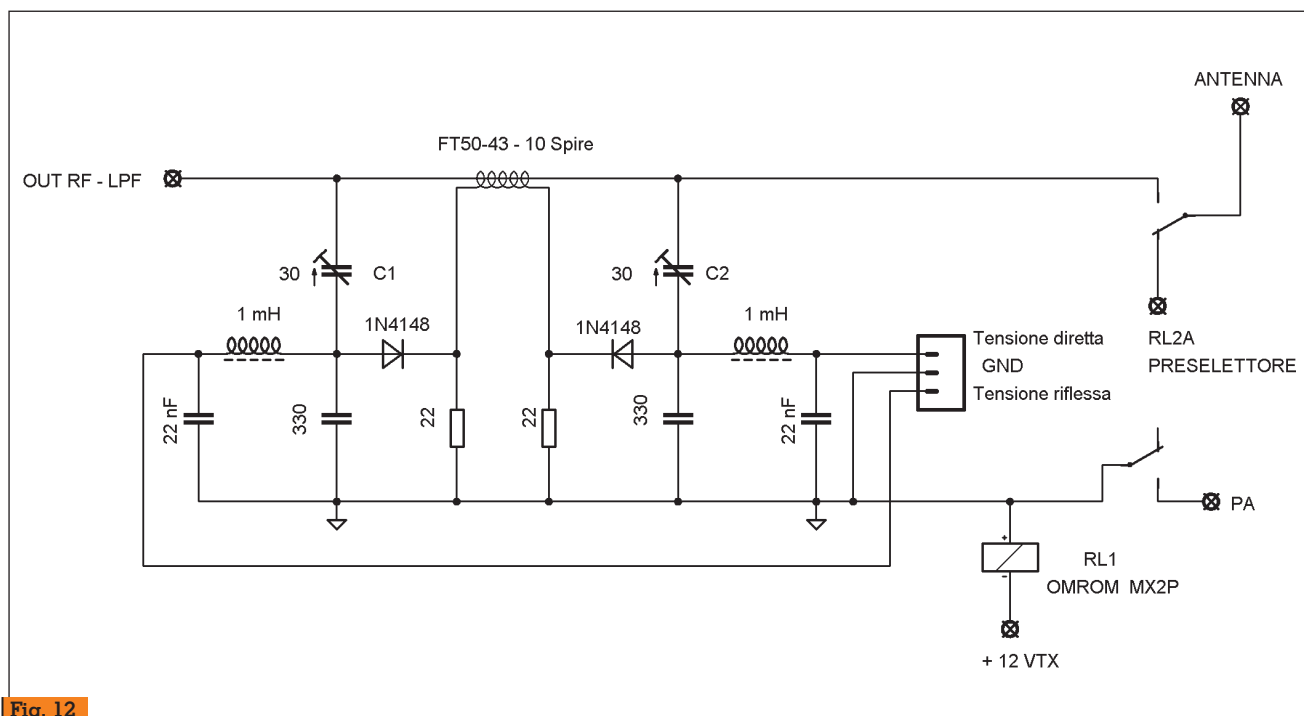


Fig. 12

P3, l'uscita dell'operazionale diviene positiva mandando in saturazione T7 il cui collettore va a zero facendo interdire T6 con riduzione del guadagno dell'amplificatore RF e conseguente riduzione della potenza di uscita. Altrettanto avviene per il controllo della potenza di uscita tramite la tensione Diretta: con il potenziometro P2 (posto sul pannello frontale) si regola la soglia di intervento del operazionale che agisce come il precedente mandando in conduzione T7 la cui tensione di collettore da 12 V scende a valori intermedi riducendo la polarizzazione della base di T6 con il risultato di aumentare la sua resistenza collettore-emettitore e conseguente riduzione del guadagno dell'amplificatore RF di potenza.

Il wattmetro direzionale non è collegato direttamente all'uscita dell'amplificatore RF di potenza ma dopo i filtri passa basso che tramite commutazione a relè sono connessi all'uscita dell'amplificatore.

Il segnale di uscita dall'amplificatore RF non ha una elevata purezza spettrale e quindi contiene numerose armoniche: un amplificatore di tipo push-pull, sopprime la seconda armonica di circa

40-45 dB, mentre la terza armonica è soppressa soltanto di 10-15 dB.

La situazione peggiore si ha sulle frequenze basse, in quanto numerose armoniche cadono entro i 30 MHz. Per esempio la terza armonica di 7.05 MHz cade in piena banda dei 21 MHz e rispetto alla fondamentale ha un'attenuazione soltanto di una decina di dB.

Quindi il filtraggio del segnale deve essere effettuato per ogni segmento di banda, in pratica occorre un filtro passa basso con frequenza di taglio leggermente al di sopra di quella massima di lavoro, pertanto sono necessari sei filtri, accorpando le bande 10-14, 18-21 e 24-28 MHz, essendo contigue. I filtri utilizzabili per questa applicazione sono sostanzialmente di due tipi: Butterworth e Chebyshev da cui sono state derivate diverse varianti che hanno vantaggi e svantaggi, il tutto in funzione dell'applicazione finale.

A tal proposito esiste una vasta documentazione, anche software, che facilita enormemente la progettazione di questi filtri. Per applicazioni RF i filtri più comunemente usati sono quelli ellittici a cinque elementi, una deriva-

zione di Chebyshev, che offrono basse perdite di inserzione, basso ROS, e picchi di attenuazione (notch) che si possono far coincidere con la seconda e terza armonica. L'attenuazione in corrispondenza dei notch può arrivare a 60 dB. Le induttanze sono avvolte su toroidi tipo T50 rosso o giallo a secondo della banda ed i condensatori sono del tipo a mica, Fig.13.

Ogni filtro è inserito con due relè, rispettivamente per l'ingresso e l'uscita.

DDS e Microcontrollore

Per l'oscillatore di conversione si è optato per una soluzione con DDS (Direct Digital Synthesis) che consente rispetto ad altre soluzioni tipo PLL o a sintesi con oscillatori a quarzo, una maggiore flessibilità e minori dimensioni anche se non è esente da qualche criticità.

Senza entrare nel dettaglio della logica di funzionamento del DDS, dal momento che esiste una notevole bibliografia in merito, il DDS utilizzato è l'AD9851 della Analog Devices controllato da un microcontrollore PIC16F628 tramite il quale si controlla la fre-



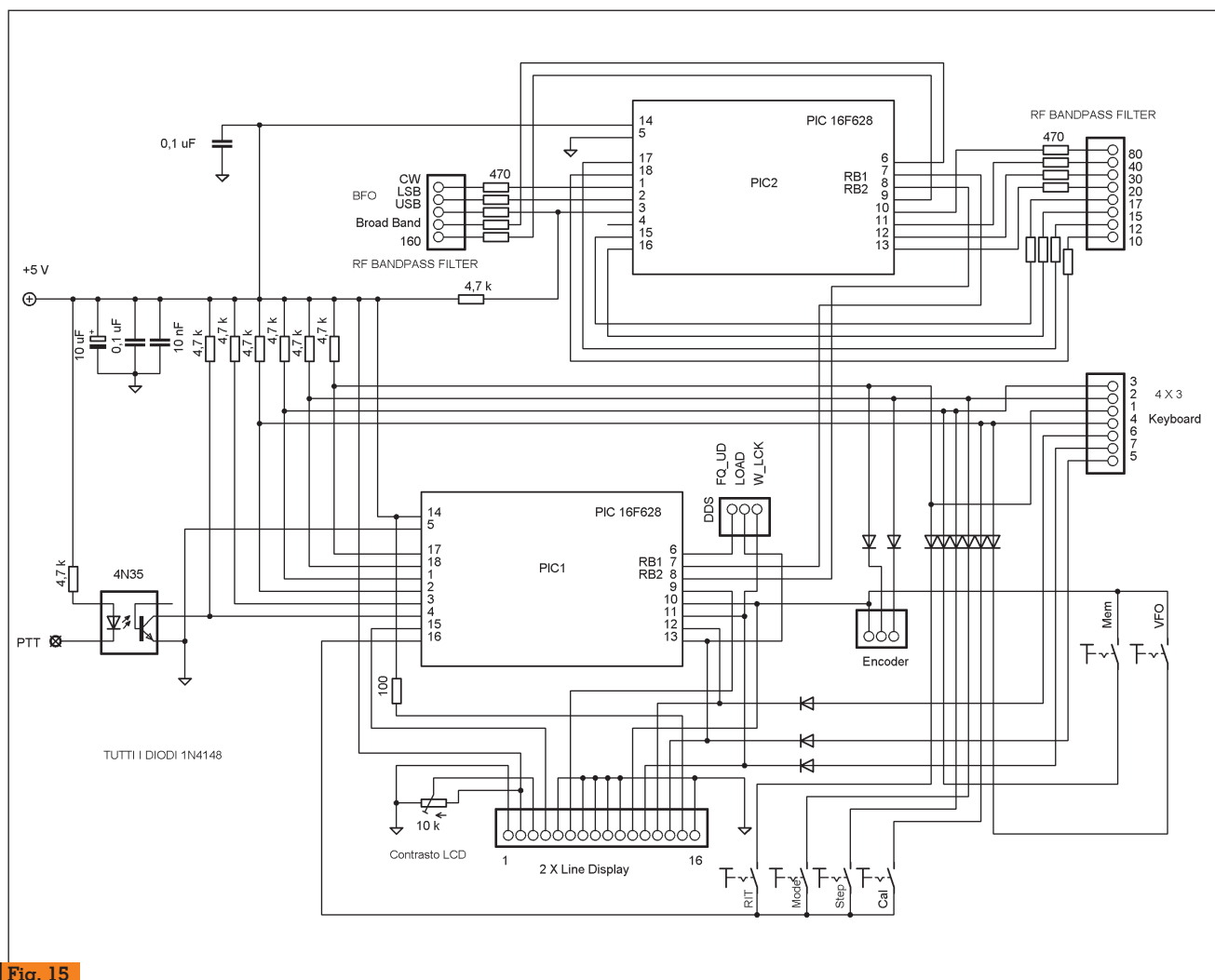


Fig. 15

quenza generata dal DDS e unisce altre interessanti funzioni che consentono una notevole flessibilità all'uso del DDS.

Con l'utilizzo del microcontrollore è possibile:

- Programmare la frequenza del DDS tra 0 e 70 MHz con step da 1, 10, 100 Hz, 1, 10, 100 kHz, 1, 10 MHz;
- Utilizzare un encoder per la sintonia ed altre funzioni;
- Pilotare un display LCD con 2 righe da 16 caratteri;
- Utilizzare una tastiera 4 x 3 per una rapida selezione della frequenza;
- Programmare lo shift del valore della IF per avere sul display la frequenza di ricezione,
- Avere due VFO, split di frequenza tra ricezione e trasmissione ed il RIT;
- Avere 19 memorie: frequenza e modo (LSB/USB/CW)

- Avere la selezione di nove Bande e tre modi di ricezione (questo comporta l'aggiunta di un secondo PIC16F628).

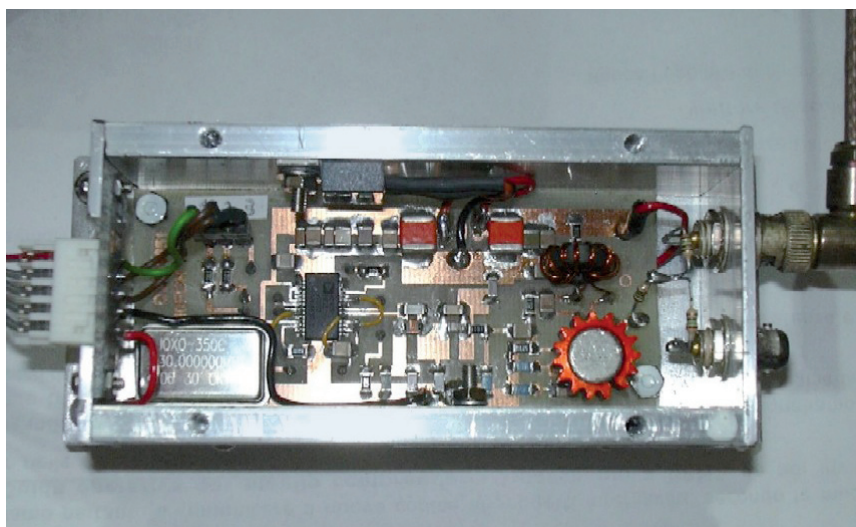
Tutto questo è opera di VU3CNS⁽³⁾ di cui fornisce ampia documentazione.

Quando realizzai il DDS ancora non erano commercializzati quelli cinesi che si possono acquistare su Ebay per circa 10 €, per cui ho realizzato il circuito stampato e saldato il chip, operazione non semplicissima, comunque funzionò immediatamente.

Nelle prestazioni del DDS si è visto che la frequenza può essere cambiata con continuità tra zero e 70 MHz, nel nostro caso avendo una IF a 9 MHz la frequenza iniziale sarà 9 MHz, ma poiché il nostro transceiver è fatto soltanto per le bande amatoriali questa capacità del DDS non è sfruttata

nemmeno per la ricezione non avendo previsto filtri al di fuori delle bande amatoriali.

Comunque un aspetto critico del DDS va sottolineato ed è la presenza di spurie nello spettro di uscita, queste spurie sono generate dal processo di conversione fase – ampiezza, dal campionamento del DAC che produce frequenze immagini delle armoniche fondamentali e associate. Inoltre, le proprietà di commutazione non ideali associate al DAC provocano armoniche di ordine più basso, con il risultato che in ricezione si hanno spurie, non di elevato livello ma comunque fastidiose. Nel nostro transceiver questo effetto è molto limitato in quanto non è a sintonia continua, il numero di spurie che si ascoltano nei segmenti di banda sono abbastanza ridotti e con un livello compreso tra 0,5 ed 1 μ V.



DDS

Il problema sarebbe di tutt'altro spessore se si realizzasse un ricevitore HF a sintonia continua senza mettere in atto opportuni accorgimenti, ad esempio filtrare l'uscita del DDS con un filtro selettivo sintonizzato sulla stessa frequenza, ma poiché la frequenza del DDS cambia è necessario cambiare anche la frequenza del filtro e pertanto si deve ricorrere ad una tecnica di tracking che renda automatica la funzione di sintonia⁽⁵⁾. Con questo metodo si ha una drastica riduzione delle spurie, dalle prove effettuate risulta maggior dell'80%.

Nelle Fig. 14 e 15 sono riportati gli schemi del DDS e dell'unità di controllo a cui fanno capo: il display, la tastiera numerica, l'encoder per la sintonia e i tasti funzione: VFO, STEP, RIT, MODE,

MEM. Il tasto di inizio programmazione CAL può essere messo internamente anche se nel mio prototipo è su pannello frontale. I PIC vanno programmati con i programmi HEX scaricabili dal sito di Ham Radio India⁽⁴⁾ relativamente alla voce: DDS 4.0

Bibliografia:

(2) Transistor module for SSB transceivers - ON5FE - QST 01-1970

(3) DDS VFO ver 4.0: <http://www.hamradio.in/circuits/dds.php>

(4) PIC programmi HEX: http://www.hamradio.in/downloads/index.php?d_op=viewdownload&cid=3

(5) Automatic Tracking Filter for DDS generator - IOFDH - QEX 05/2017: http://www.ar1.org/files/file/QEX_Next_issue/July-August2017/Gionetti.pdf

Fine parte 2.

AIUTATECI A SERVIRVI MEGLIO!

Cercate **Radiokit elettronica** sempre nella stessa edicola



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





CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale  **ELECRAFT**

Centro Assistenza Europea  **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.




Antenna patch per ricezione INMARSAT EGC-D e AERO

Una proposta per chi ha poco spazio

di Luigi Colacicco

Già, nel passato, ci siamo occupati della strumentazione necessaria per la ricezione dei segnali provenienti dai satelliti della "flotta" INMARSAT, facendo sempre riferimento all'utilizzo di una parabola. L'installazione di questa, però, non sempre è possibile; penso, ad esempio a quei nostri lettori che vivono in un palazzo condominiale con impianto TV centralizzato, in cui l'installazione di una nuova parabola sicuramente "darebbe fastidio" a qualche condomino. E allora che si fa? Certamente non abbandoniamo. Un buon ripiego, almeno per la nostra applicazione, è l'antenna patch, che ha una caratteristica che in casi come quello appena citato come esempio è fondamentale: ha dimensioni ridottissime. Questo particolare fa sì che possa essere facilmente sistema-

ta sulla ringhiera di un balcone oppure sul davanzale di una finestra, passando inosservata. Certo, la sua resa non è paragonabile a quella di una parabola da 80 cm e, in conseguenza di ciò non è adatta al trattamento di segnali particolarmente deboli, ma è pur sempre meglio di niente. Meglio perdere solo i segnali deboli piuttosto che non poter ascoltare alcunché. Ciò premesso, è evidente che quanto proposto in questo articolo è un ripiego, destinato a coloro che non hanno la possibilità di installare una parabola. Non è questa la sede per imbarcarci in una descrizione teorica del principio di funzionamento di un'antenna patch; troppo spazio sarebbe necessario ed esulerebbe dalla "linea" dei miei articoli. Due parole, solo per una "infarinatura" per capire di cosa ci stiamo occu-

pando, rimandando a testi specifici quanti volessero approfondire l'argomento. I "sacri testi" riportano che una siffatta antenna presenta un guadagno di 6 dB; non molto per la verità, ma in casi estremi bisogna fare di necessità virtù. Oltre a ciò, ha anche una gamma di lavoro non particolarmente ampia; ma nel nostro caso, questo è un particolare senza importanza, visto che la gamma di frequenze che deve trattare è particolarmente stretta (una trentina di MHz). La sua costruzione, a seconda dell'applicazione può assumere varie forme. Molto spesso, questa è integrata sullo stesso circuito stampato che accoglie il circuito utilizzatore, come nel caso dei telefoni cellulari, ad esempio, ma non solo. Nel nostro caso, allo scopo di realizzare un apparecchio atto a resistere agli agenti

Fig. 1 - Le dimensioni dello schermo e della patch

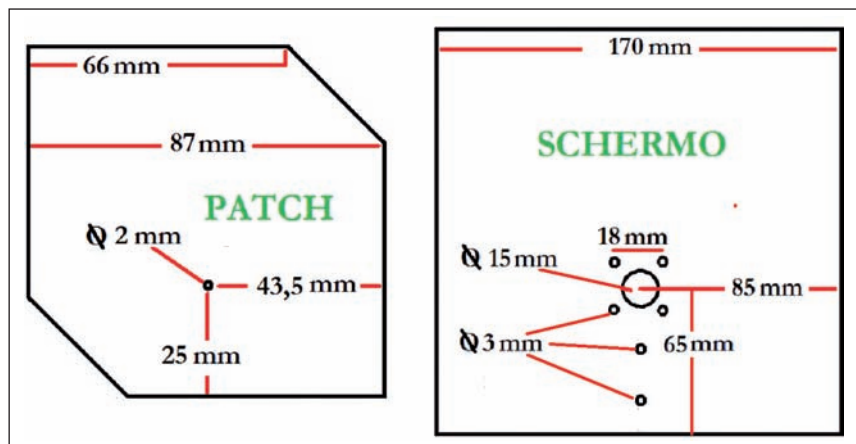


Fig. 2 - Vista frontale dell'antenna

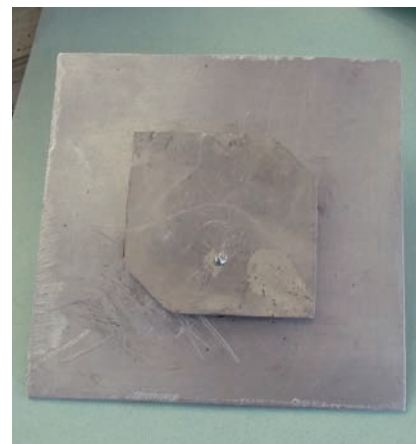




Fig. 3 - Il retro dell'antenna

atmosferici, è costituita da un quadrato di lamiera di alluminio avente lo spessore di 1 mm (con la funzione di piano di massa/schermo), un esagono di lamiera di rame, sagomato come in fig. 1, come elemento irradiante (patch), collocato in posizione centrale sullo schermo, a una distanza di 7 mm; quindi, il dielettrico è costituito dall'aria. La lamiera di rame, al fine di evitare la formazione di ossido di rame, è stata completamente stagnata da entrambi i lati, come mostra la fig. 2. Occupiamoci ora della realizzazione pratica. La prima cosa da fare, ovviamente, è procurare il materiale necessario, per poi adattarlo alle nostre esigenze. Questa operazione del resto è di una semplicità disarmante. Una estremità del tubolare quadro deve essere sagomata come si vede in fig. 6; in questa stessa estremità e in quella corrispondente del tubo di alluminio bisogna praticare i fori, che poi accoglieranno il bullone per il bloccaggio dopo il puntamento. Sempre a proposito del tubo, c'è da dire che la sua lunghezza non è vincolante; stabilitela tenendo presente le vostre esigenze. Nel lamierino di alluminio per lo schermo ho disegnato anche i quattro fori per l'ancoraggio del connettore "N", però è preferibile che quest'ultimo sia come quello mostrato in fig. 6, perché

Elenco dei materiali

n. 1 connettore "N"
n. 1 quadrato di lamiera di alluminio 170 mm di lato - spessore: 1 mm
n. 1 quadrato di lamiera di rame o rame 87 mm di lato - spessore: ~0.5 mm
n. 1 tubolare quadro di alluminio lungo 22 cm - 20 mm di lato
n. 1 tubo di alluminio Ø 18 mm - lunghezza: vedi testo
n. 1 bullone (vite + dado) 5 x 30
n. 4 distanziatori in plastica - spessore: 7 mm

viene facilitato il montaggio. Due parole vanno spese circa i distanziatori, in materiale isolante, necessari per tenere giustamente distanziati (7 mm) fra loro lo schermo e la patch. Unicamente per darvi un'idea, in fig. 5 è mostrata una possibile soluzione. Si tratta di usare quattro supporti usati per il sostegno dei ripiani negli armadi, facilmente reperibili nei negozi di bricolage. Quelli che ho fotografato hanno proprio un'altezza di 7 mm. Nella foto ce n'è uno con un chiodino che ha unicamente lo scopo di



Fig. 4 - Il sistema di snodo per regolare l'inclinazione

mostrare come è nella realtà; per il nostro uso, basta togliere il chiodino. Ovviamente qualunque altra soluzione è praticabile. Cominciamo con il bloccaggio

Fig. 5 - Il materiale occorrente

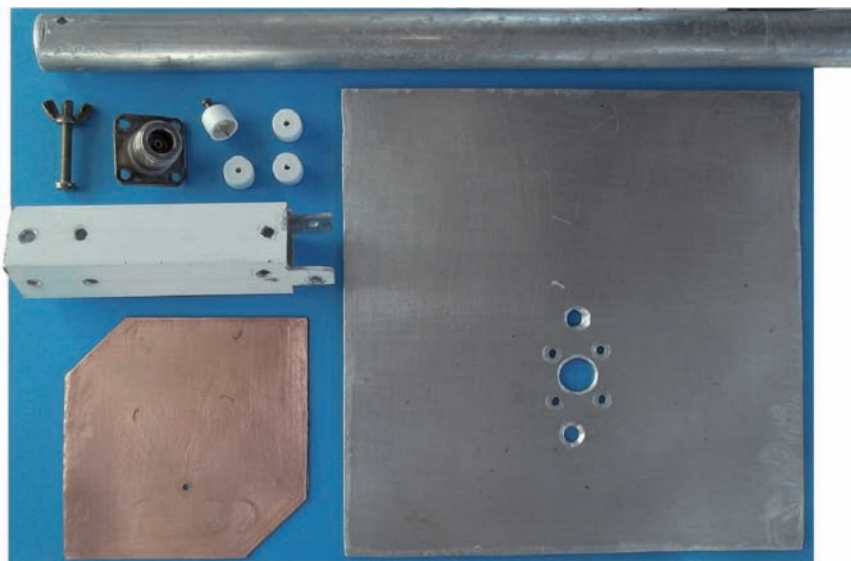


Fig. 6 - Il materiale necessario per il supporto.

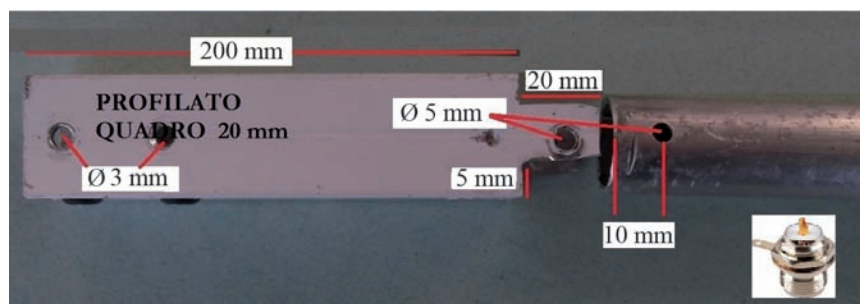




Fig. 7 - La regolazione dell'inclinazione



Fig. 8 - L'antenna in posizione operativa

del connettore "N" sullo schermo, utilizzando, come suggerito, quello con una sola vite, stringendo quanto basta per tenerlo stabile, ma ancora in grado di poter ruotare su se stesso. Disponete sullo schermo la patch, infilando, nel suo apposito foro $\varnothing 2$ mm, il terminale del connettore "N". Assicuratevi che, in questo punto, lo spazio fra patch e schermo sia di 7 mm e, senza dar peso al quasi certo fuori centro saldate il terminale. Solo adesso, se necessario, facendo ruotare il connettore e la patch, centrate quest'ultima sullo schermo e ai quattro angoli inserite i quattro distanziatori in plastica. Tenendo unito il tutto, con della colla a caldo unite e bloccate la patch il distanziatore e lo schermo. Ora è possibile bloccare per bene il connettore. Raccomando di prestare attenzione a che la patch sia sistemata in modo che, vista

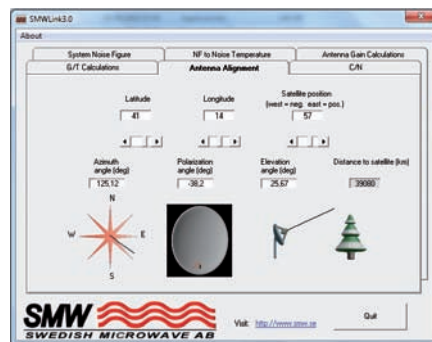
di fronte, si presenti come in fig. 1. E' venuto il momento di occuparci del suo puntamento, va detto subito che questa operazione è sicuramente meno critica, rispetto alla stessa operazione eseguita su una parabola (in cui, inoltre, la difficoltà è direttamente proporzionale al suo diametro), ma va comunque eseguita con cura; anzi in considerazione del fatto che, come detto, il suo rendimento è inferiore a quello ottenibile da una parabola, il puntamento deve essere a maggior ragione molto accurato, allo scopo di raggiungere la migliore prestazione. Se avete un misuratore di campo, sapete anche come usarlo e quindi le mie indicazioni sono dirette a tutti coloro che devono "arrangiarsi". Questo strumento possiamo sostituirlo con una chiavetta USB: di quelle che pur essendo previste per la ricezione della TV digitale terre-

stre (DVB-T), noi le utilizziamo come scanner unitamente agli arcinoti software tipo SDRSharp, HSDR, GORX, SDRSharper (fig. 9), ecc. insieme (mi pare ovvio) a un PC portatile. Potete utilizzare, ad esempio, l'apparecchietto che vi ho presentato sul fascicolo di ottobre 2016 (pag. 42) che vi consente anche di alimentare direttamente il preamplificatore d'antenna, che necessariamente deve seguire la patch, anche nell'uso normale in ricezione. Come software di gestione ho preferito SDRSharper agli altri, unicamente perché, oltre a uno spectrum meter di grandi dimensioni, che consente di apprezzare anche piccole variazioni nell'ampiezza del segnale in esame, dispone anche di uno Smeter "analogico". Per quanto riguarda la regolazione dell'elevazione, l'operazione può essere effettuata, agevolmente e rapi-

Fig. 9 - SDRSharper durante il puntamento



Fig. 10 - SMW3.0Link



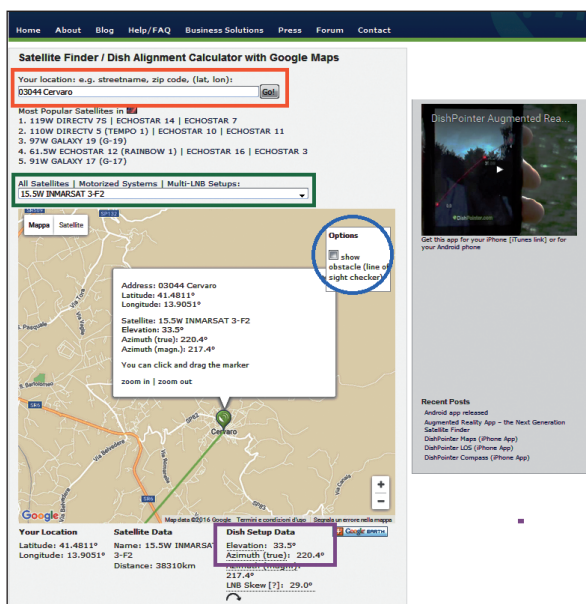


Fig. 11 - Schermata di DISH POINTER (map)

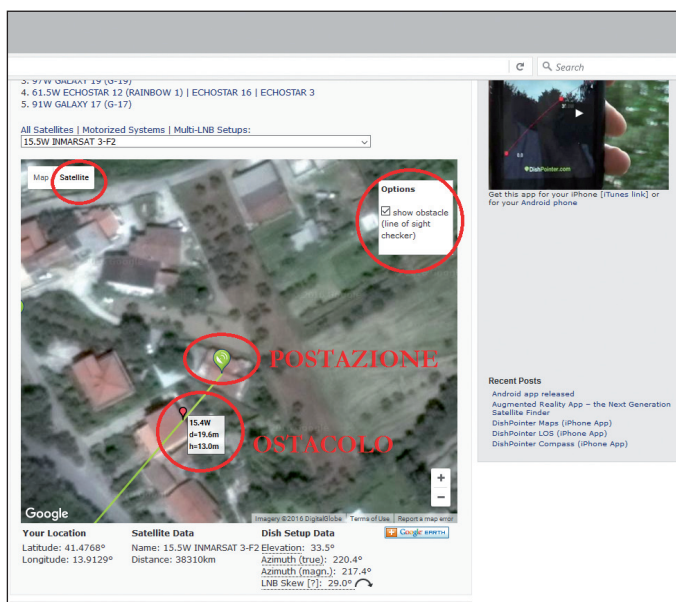


Fig. 12 - Schermata di DISH POINTER (satellite)

damente con l'aiuto di un inclinometro (un apparecchietto del genere può essere acquistato al prezzo di 10 ÷ 15 €); basta posizionarlo, come mostra la fig. 7, e regolare la posizione dell'antenna fino al raggiungimento dell'inclinazione voluta. Più impegnativa, ma altrettanto semplice, è l'operazione relativa alla rotazione, in cui l'esperienza gioca un ruolo importante. In mancanza della quale, può risultare utile una semplice bussola, per ruotare la patch approssimativamente nella direzione del satellite. Collegate l'uscita del preamplificatore, di cui ho detto prima, all'ingresso del ricevitore SDR e, dopo avere acceso il PC sintonizzate il software di gestione sui 1540 MHz circa (in questa "zona" dello spettro c'è un gruppo di emittenti dei satelliti INMARSAT). Ora non rimane da fare che ruotare, molto lentamente, l'antenna, al fine di raggiungere la posizione in cui si raggiunge la massima ampiezza dei segnali visualizzati dal notebook. È ovvio che il senso di rotazione (ripeto: lentamente), orario oppure antiorario, va trovato sperimentalmente. Comunque, grazie alla notevole apertura dell'angolo di irradiazione, questa operazione non richiede alcun impegno particolare. Tutto questo, però prevede la conoscenza a priori del-

la posizione da assegnare all'antenna e cioè "dove si trova" il satellite. Questi due dati, elevazione e rotazione, li trovate in tutti i programmi satellite tracker, tipo ORBITRON, WXTRACK, SATBUSTER, GPREDICT, ecc, dei quali, qualcuno sicuramente è installato nel vostro PC, soprattutto se utilizzate qualche ricevitore SDR. Nel caso (poco probabile, per la verità) che nessun programma di questa categoria si trovi nel vostro PC, allora potete installare il semplicissimo da usare **SMW-Link3.0**, che potete scaricare free da <http://www.sifteam.eu/downloads/impianti-satellitari-puntamenti/1554-smwlink3-1.html> e che, per il suo uso, prevede che siano note le posizioni della vostra casa sulla carta geografica e quella del satellite sull'equatore. Dopo l'installazione si presenta come in fig. 10. Dispone di varie funzioni, ma noi ci occupiamo solo di quella che c'interessa in questo caso. Scegliete l'opzione ANTENNA ALIGNMENT; in LATITUDE e LONGITUDE, inserite le coordinate relative alla vostra postazione; in SATELLITE POSITION, riportate la posizione all'equatore del satellite che v'interessa. I valori che interessano si ottengono agendo sulle frecce riportate al di sotto di ogni settore. Il programma visualizza automaticamente i valori di azi-

imuth ed elevazione. "Polarization angle", nel nostro caso non ha alcun interesse, in quanto abbiamo a che fare con un'antenna a polarizzazione circolare. Diverso sarebbe il caso, se l'antenna fosse a polarizzazione orizzontale oppure verticale e, in tal caso indicherebbe di quanti gradi la stessa dovrebbe essere ruotata su se stessa. Se è disponibile una connessione internet, esiste una soluzione ancora più semplice. Si tratta di utilizzare DISH POINTER, che utilizza Google map, semplicemente collegandosi alla pagina internet: <http://www.dishpointer.com/>; la pagina si presenta come in fig. 11, in cui ho aggiunto le evidenziazioni, allo scopo di facilitarmi la seppur breve descrizione. Questo programma on line presenta l'indiscutibile pregio rappresentato dal fatto che non è richiesta la conoscenza dei dati, indispensabili per il funzionamento dei programmi citati in precedenza. Vediamo come funziona. In YOUR LOCATION inserite il nome della località, preceduto dal relativo CAP (Codice di Avviamento Postale) e poi clic su GO! Volendo una precisione maggiore, è possibile inserire anche il nome della via. Nel riquadro evidenziato in verde, cliccate su ALL SATELLITE, aprite il relativo menu a tendina ed effettuate la scelta del

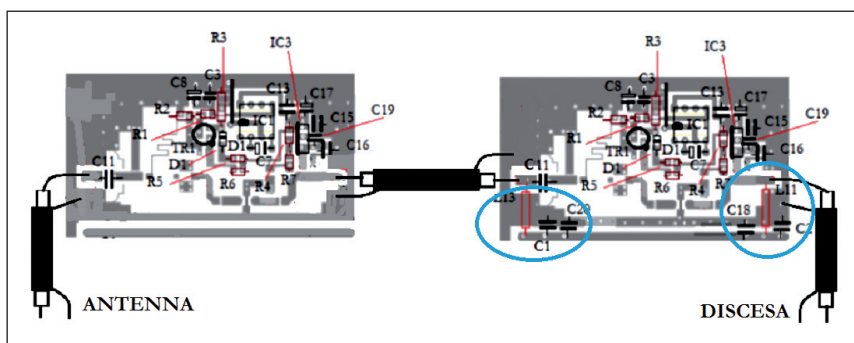


Fig. 13 - Disposizione dei due preamplificatori in serie

satellite che interessa. Infine, dopo avere selezionato l'opzione MAPPA, il tutto si presenta come in fig. 11, in cui, evidenziato in viola, sono disponibili le coordinate relative alla posizione da assegnare all'antenna, in relazione al satellite e alla postazione di ascolto. Questo programma consente anche di mettere in evidenza eventuali ostacoli che possono essere d'intralcio alla ricezione. Scegliendo l'opzione SATELLITE, lo schermo si presenta come in fig. 12, in cui la mappa è stata sostituita dal paesaggio. Trascinate il marker di colore verde sul punto in cui si trova la vostra postazione e mettete il segno di spunta in OPTIONS – SHOW OBSTACLE. Seguendo la linea verde, che rappresenta la traiettoria che il segnale segue per arrivare alla vostra antenna, potete rendervi conto dell'influenza esercitata dall'ostacolo più vicino oppure maggiormente influente, che in fig. 12 è rappresentato dal marker di colore rosso. Anche questo può essere spostato; una volta posizionato, la targhetta di fianco evidenzierà la distanza dalla vostra postazione e, cosa più importante, la massima differenza di altezza che può esserci fra la vostra antenna e l'eventuale ostacolo, senza che questo impedisca la regolare ricezione. Questo determina l'altezza a cui deve essere sistemata l'antenna, per un regolare funzionamento, che si ottiene sottraendo all'altezza dell'ostacolo il valore riportato nella tabellina. Vediamo un esempio. In fig. 12, la massima differenza consentita è di 13 m; supponiamo che l'ostacolo sia rappresentato da un palazzo di

cinque piani; non potendo andare a misurarne l'altezza con il metro, stimiamo un'altezza di 3 metri a piano, per un totale di 15 metri. A questo valore sottraiamo quello riportato in tabella, cioè 13 metri, e apprendiamo che per superare l'ostacolo, la nostra antenna deve essere installata ad un'altezza minima da terra pari a 2 m ($15 - 13 = 2$). Per stare tranquilli, ci alziamo ancora di qualche altro metro, mettendo in pratica il detto: "Melius est abundare quam deficere" ("è meglio abbondare che scarseggiare"). Un po' perché, come detto, il guadagno di quest'antenna non è elevato; un po' perché operando a queste frequenze la cosa è routine, è assolutamente indispensabile che l'antenna sia seguita da un sistema di amplificazione del segnale, avente un guadagno di almeno una quarantina di dB. Già nel passato vi ho presentato dei preamplificatori, in diverse occasioni; non mi pare il caso allora di proporvene un altro. Il mio consiglio è quello di utilizzarne due come quello proposto in un mio articolo sulla rivista di dicembre 2016 (pag. 6), collegati in cascata, come in fig. 13. Anche perché il cavo di discesa, per quanto possa essere di ottima qualità, alla rispettabile frequenza di 1500 MHz introduce inevitabilmente una notevole attenuazione. Potete notare che nel secondo preamplificatore (quello a destra) sono stati inseriti, in più rispetto al primo (a sinistra), quattro condensatori e due induttanze: C1, C2, C18, C20, L11, L13, messi in evidenza. Hanno la funzione di convogliare la tensione di alimentazio-

ne dal secondo preamplificatore anche al primo. In ogni caso, sulla rivista citata, trovate tutte le istruzioni di cui avete bisogno per la realizzazione pratica. Il primo preamplificatore deve essere sistemato il più vicino possibile all'antenna, mentre il collegamento fra l'uscita del primo e l'ingresso del secondo sarà effettuato con corto pezzo di cavo coassiale ($1 \div 1,5$ m). È preferibile che i contenitori di questi due preamplificatori siano in materiale plastico. Al fine di limitare al massimo l'attenuazione del segnale, che inevitabilmente viene introdotta dalla linea di discesa e che è direttamente proporzionale alla sua lunghezza, per quanto riguarda il cavo coassiale, consiglio dell'ottimo cavo TV; ve ne sono alcuni che presentano un'attenuazione non superiore ai $25 \div 30$ dB/100m, alle frequenze di nostro interesse. Solo per facilitarvi il compito, posso segnalare il SAT 703 prodotto da CAVEL (attenuazione a 1750 MHz: circa 25 dB/100 m) e il T200 PLUS prodotto da TELEVES (attenuazione a 1750 MHz: 23 dB/100 m). Sono prestazioni di tutto rispetto, soprattutto se raffrontate al basso costo. Ciò nonostante, abbiate l'accortezza di usare il cavo nella quantità minima necessaria, visto che abbiamo a che fare con segnali non particolarmente forti. Una discesa di 20 metri, realizzata con SAT 703, ad esempio, introduce un'attenuazione di 5 dB ($0,25$ dB/m $\times 20 = 5$ dB), che corrisponde a un'attenuazione in tensione pari a poco meno 1,8; il che significa che, all'ingresso del ricevitore, il segnale ha un'ampiezza pari a poco più della metà di quella che aveva all'uscita del preamplificatore. Come avete potuto rendervi conto con l'esempio (che corrisponde a una situazione pratica tipica), a queste frequenze, con il cavo di discesa è bene tenersi al minimo indispensabile, a tutto vantaggio della sensibilità di tutto il complesso ricevente. Questo tipo di cavo ha un'impedenza caratteristica di 75Ω , che ad un primo esame superficiale farebbe pen-

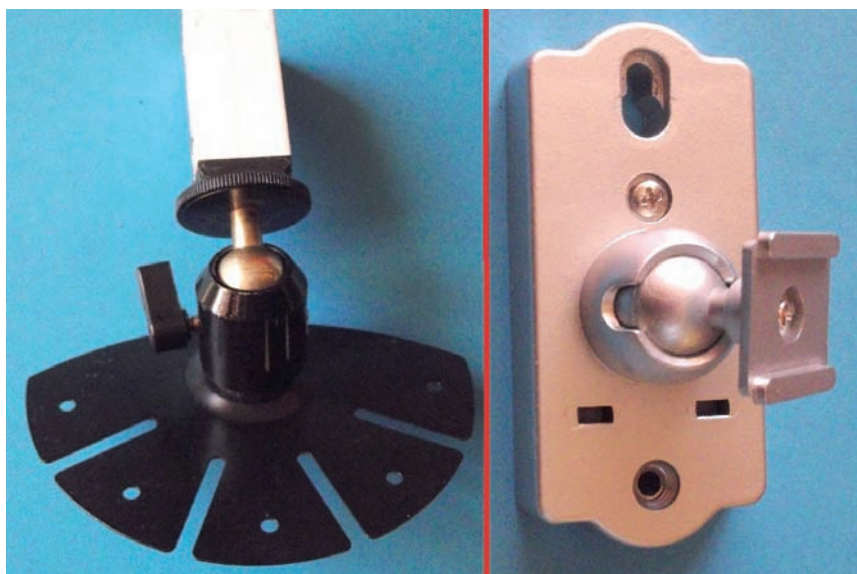


Fig. 14 - Altri supporti snodabili

sare a chissà quale disadattamento; in realtà l'ingresso antenna, nelle chiavette DVB-T, in quanto originariamente previste proprio per la TV, presenta un'impedenza di 75Ω . Insisto solo affinché ne compriate di ottima qualità. I segnali che vogliamo ricevere hanno polarizzazione circolare destra (**RHCP = right hand circular polarization**) e a questo scopo è strutturata l'antenna; a montaggio ultimato, la patch, vista di fronte, deve presentarsi come in fig. 1. Prestate quindi attenzione a che non sia montata ribaltata in senso orizzontale, perché, in tal caso, andreste incontro a una notevole attenuazione del segnale ricevuto. Infatti, ribaltando orizzontalmente la patch, l'antenna diventa una **LHCP (left hand circular polarization)**, adatta a lavorare con segnali aventi polarizzazione circolare sinistra. La soluzione meccanica proposta in fig. 2 prevede l'ancoraggio del tubo di alluminio (o altro materiale), stabilmente mediante apposite staffe, ad un sostegno esistente, quale potrebbe essere una ringhiera o il palo di un'altra antenna esistente (sono solo due esempi). Quest'antenna però si presta anche a un uso portatile/volante/saltuario, posizionandola da qualche parte, nelle immediate vicinanze della stazione ricevente, magari stendendo sul pavi-

mento il cavo coassiale per la discesa (all'occorrenza, anche l'antenna: perché no?). Per questo tipo d'installazione provvisoria, sono molto indicati i supporti snodabili, di cui, in fig. 14, ne riporto due solo a titolo di esempio; quello di sinistra è un accessorio di un TV portatile da 7" su cui è stato fissato il tubolare quadro di fig. 6 (lasciando quindi inutilizzato il tubo di alluminio), mentre quello di destra lo si trova in alcuni antifurti ultraeconomici "made in China", reperibili sulle bancarelle dei mercatini e nei negozi gestiti soprattutto da cinesi a prezzi che non superano i 10 €. Un'altra soluzione potrebbe essere l'utilizzo di qualche supporto magnetico per antenna, tanto diffusi anni addietro, quando era molto in auge la moda del ricetrasmittitore in auto (RTX per i 27 MHz oppure 144 MHz), spesso, l'antenna veniva ancorata sulla capotte dell'auto, per il tramite di un supporto magnetico. In somma le soluzioni possibili sono tante; basta un po' dell'inventiva tipica dell'autocostruttore. Certo, per un uso saltuario/volante, mi si potrebbe far notare che ogni volta bisognerebbe rifare il puntamento. Teoricamente sarebbe proprio così, ma nella pratica le cose sono molto più semplici; infatti, se avrete l'accortezza di effettuare il primo puntamento su un piano perfettamente orizzon-

tale, successivamente, quale che sia il supporto su cui appoggiate l'antenna, l'elevazione resta invariata, mentre si tratta solo di trovare il miglior punto di rotazione; operazione resa semplice sia dal fatto che l'angolo coperto dall'antenna è molto ampio, sia dal fatto che questo tipo d'installazione viene messo in atto solo in prossimità della stazione di ascolto e, pertanto, si hanno a disposizione il ricevitore e/o il PC. In chiusura voglio darvi un suggerimento su come stagnare la patch di rame. Con i nostri saldatori da $15 \div 20 \text{ W}$, questa operazione è possibile solo arrangiandosi opportunamente. Tale "arrangiamento" consiste nello scaldare al massimo possibile la lamiera con un phon e poi "spalmare" lo stagno con il saldatore da laboratorio. Per quanto riguarda il phon, sarebbe bene usarne uno da laboratorio, ma, in sua vece, va bene anche il classico asciugacapelli; magari, dopo avere bloccato il lamierino, tenendo il saldatore con una mano e continuando a scaldare il lamierino con il phon tenuto nell'altra mano. In ogni caso, tenete presente che la lamiera assume una temperatura da ustione (altrimenti lo stagno non fonde) e quindi prestate la massima attenzione, per evitare di ustionarvi qualche dito.





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



Componenti elettronici, materiale sperimentale per la ricerca scientifica, Hamradio • Alimentatori stabilizzati • Schede Relé • Induttanze e trasformatori avvolti su specifiche • Impedenze RF a nido d'ape

WWW.ES-RADIOTEL.IT

eBay store: stores.ebay.it/es-radiotel



Electronic Service

Radiotelecomunicazioni

Ricetrasmittitori CB e OM

Antenne da base mobile e fissa

Sconto per tecnici e rivenditori

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari

CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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

Antenna filare per i 40 m

Sviluppo di un'antenna per chi ha spazio

Parte prima

di Fabio Courmoz

Per chi è sempre alla ricerca dell'antenna più performante, potrà interessare questo progetto che propone una filare $\frac{3}{4}$ d'onda "trasformabile" in modo da costituire un piccolo sistema d'antenna radiante.

Ogni trasformazione porterà a risultati differenti, forse anche interessanti ma aumenterà lo spazio e l'impegno richiesto. Per contro, la spesa della sperimentazione è minima, la difficoltà pure ed è dunque adattissima a chi vuole avvicinarsi a sistemi un po' più complessi, per sperimentare o per riscoprire il piacere dell'autocostruzione.

Dunque nulla di tecnicamente rivoluzionario ma sicuramente didattico e stimolante.

La filare di base

Partiamo da una filare $\frac{3}{4}$ d'onda per la banda dei 40 m. La banda è stata scelta per una pura preferenza personale ma i concetti esposti possono ovviamente essere estesi per qualunque altra frequenza.

Ricordiamo che la $\frac{3}{4}$ si compone di uno spezzone lungo $\frac{1}{4}$ (che chiameremo A) più uno spezzone lungo $\frac{1}{2}$ (che chiameremo B).

Questa distinzione ci servirà per i successivi sviluppi.

Per il calcolo teorico della lunghezza delle varie porzioni si ricorrerà alle classiche formule:

$$\ell = 300 : f \text{ (in MHz)} \Rightarrow \text{m totali}$$

$$A = \ell : 4 \Rightarrow \text{(m)}$$

$$B = \ell : 2 \Rightarrow \text{(m)}$$

Da queste formule risulta facile calcolare l'antenna atta a lavorare sui 7 MHz:

$$\ell = 300 : 7,1 = 42,25 \text{ m}$$

$$A = 10,56 \text{ m}$$

$$B = 21,12 \text{ m}$$

So già che i più esperti parleranno della mancanza del fattore di accorciamento e di calcoli approssimati ma qui incidono fattori di ordine pratico che non possono essere previsti a priori. Ricordiamo sempre che è meglio avere del filo in più che in meno: accorciare è più facile che allungare inoltre la lunghezza ecc-

dente può sempre servire per il fissaggio agli isolatori.

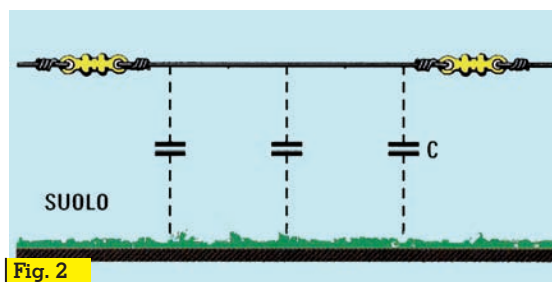
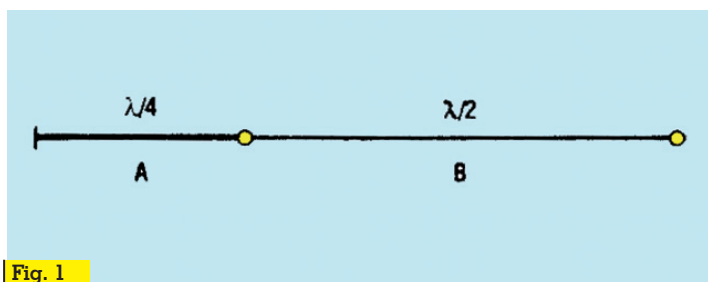
Partiamo dunque da una base e poi aggiustiamo (comunque, anche con frequenza e calcoli approssimati si copre tutta la banda interessata in virtù della larghezza di banda propria della filare).

A questo punto avremo un filo di oltre trenta metri (31,7 circa) che dovrà essere installato tra due o più supporti e posto il più in alto possibile, secondo le consuete raccomandazioni.

Nella mia situazione sono riuscito a montare il filo a una altezza di circa 8 metri e ho trovato una discreta massa usufruendo di una ringhiera in metallo di un terrazzino.

Installazione

Orientandosi verso la realizzazione di tipo orizzontale si può pensare di impiegare "l'onnipresente filo amatoriale" ovvero un conduttore filare (cavetto di rame per impianti elettrici, trecciola di acciaio, ecc.). Questa soluzione permetterà di risolvere alcuni



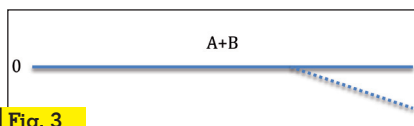


Fig. 3

problemi di spazio potendo variare la disposizione del filo. L'installazione orizzontale comporta anche il rispetto di un'adeguata distanza del filo dal suolo (mezz'onda come optimum) ma il non rispettare questa condizione può portare un vantaggio: la diminuzione della lunghezza effettiva del filo. Premesso che questo si paghi in qualche modo (p. es. diminuzione del guadagno, cambiamento della direzione di irradiazione, ecc.), sfruttiamo a nostro vantaggio quella certa influenza capacitiva che si crea tra l'antenna e il suolo. Questo consente una ulteriore regolazione dell'antenna incidendo sulla Z finale (fig. 2).

Questo effetto è particolarmente evidente quando si prova a variare l'inclinazione del tratto terminale (fig. 3).

Dopo aver teso il filo in posizione orizzontale e posto ad adeguata

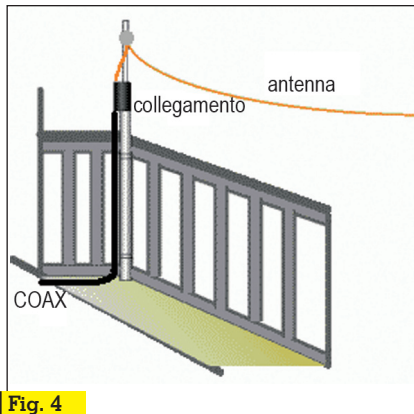


Fig. 4

Come alimentare l'antenna

Premesso che tutti stiano già pensando di usare il classico cavo coassiale, voglio invece proporre altre due soluzioni:

- la prima consiste nell'alimentare il tutto con una linea bifilare ma, dato che si desiderava un sistema economico e di facile realizzazione, ne sconsiglio il ricorso a meno che non si voglia far funzionare l'antenna su diverse frequenze e si sia già in possesso di un accordatore per linee bilanciate.
- la seconda, che, se non altro, consiglieri per una prova, offre diversi vantaggi:
 - basso costo
 - reperibilità sicura
 - resa superiore all'RG 58
 - compatibilità

In sostanza si propone l'uso del comune cavo TV da 75 ohm: costa sicuramente meno di un cavo RG 58 o RG 8 e offre prestazioni simili al 213; è sicuramente il cavo schermato più diffuso (si pensi a quante televisioni ci sono).

Per quanto riguarda il "problema" dell'impedenza lo si può risolvere con un semplice stratagemma: si taglia il cavo ad una lunghezza tale per cui ne risulti un multiplo pari di quarti d'onda ovvero a tante mezzelunghezze d'onda quante ne occorrono per collegare RTX e antenna. Se la lunghezza finale risulta un po' superiore all'effettiva necessità possiamo anche realizzare un piccolo ugly balun (che poi non è altro che un po' di cavo coassiale avvolto a formare una bobina). Ricordiamoci solo di aggiungere ai calcoli della lunghezza del cavo il fattore di accorciamento dato dalle sue caratteristiche (fattore di velocità ricavato dalle tabelle dei dati).

Così facendo si trasferisce l'impedenza dell'antenna direttamente all'RTX senza nessun problema, anzi, un problemino c'è: lo "stringicavo" o "fissacavo" del PL potrebbe non adattarsi alle dimensioni del cavo TV, ma questa è un'inezia. Checché ne dicano certi signori è un sistema valido e funzionante... provare per credere...

altezza dal suolo (si fa quel che si può) lo si collegherà, tramite cavo coassiale, all'RTX (fig. 4). Risolto anche il problema dell'alimentazione, vediamo finalmente

lo schema definitivo di una possibile installazione (fig. 5).

Il nostro filo si unirà alla parte centrale del cavo coassiale mentre la calza di quest'ultimo dovrà

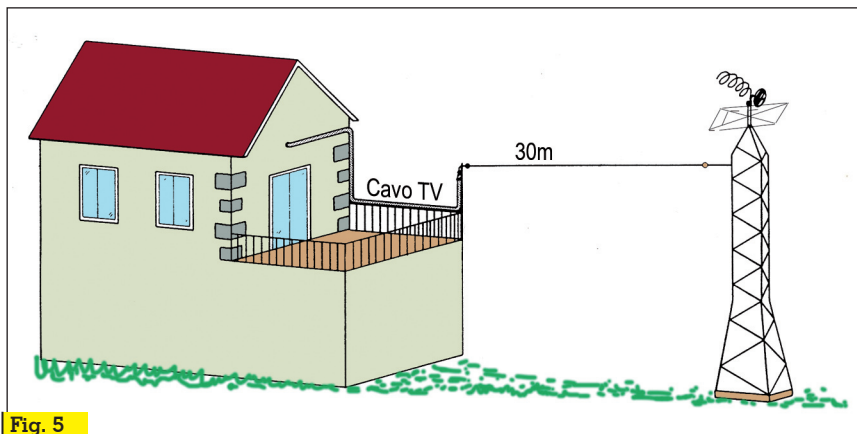


Fig. 5

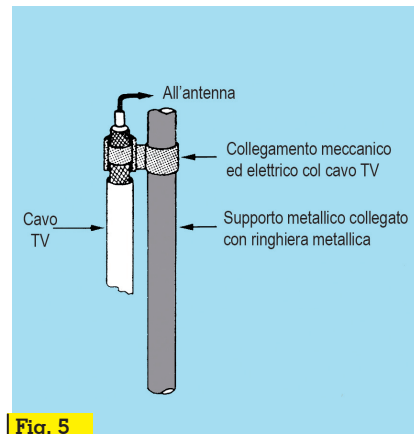


Fig. 5

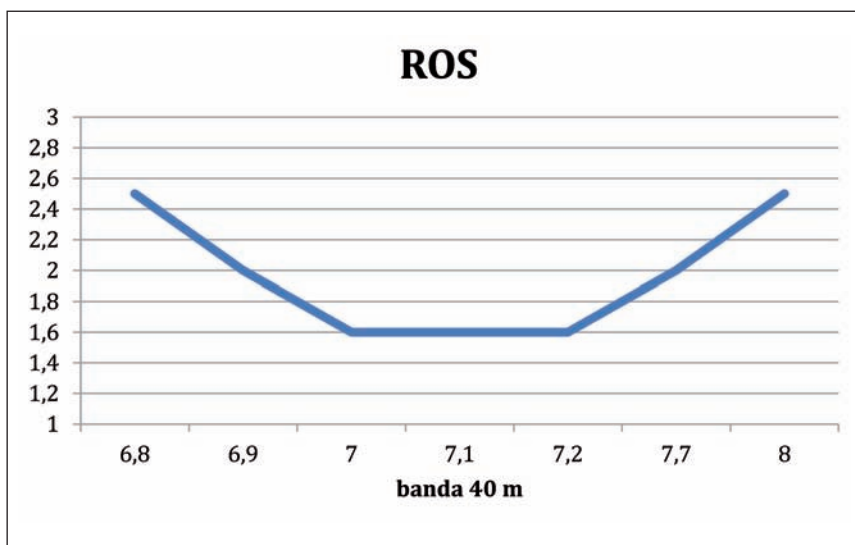


Fig. 7 - Curva del ROS misurata nella mia installazione con piano di massa ridotto e cavo a 75 ohm

essere collegata a massa nelle immediate vicinanze. Inutile ricordare che questi contatti devono risultare meccanicamente adeguati e protetti dagli agenti atmosferici (fig. 6). Per l'accordo si procederà ta-

gliando la parte finale in eccesso o variando l'altezza dal suolo. Nella mia installazione ho dovuto accorciare il filo di un paio di metri e "giocare" sul tratto terminale per ottenere i valori di ROS di fig. 7.

Risultati

I risultati sono buoni. I segnali ci sono e con un livello più che adeguato. Però saranno gli interessati ad avere il piacere di scoprirne pregi e difetti (variazioni di guadagno rispetto alla distanza del corrispondente, confronti con altri tipi di antenna, ecc.) in base alla loro installazione.

Si potrà notare anche un valore contenuto di ROS nella banda dei 12m e dei 2m (e comunque sulle tutte le VHF).

Ovviamente un filo di questa lunghezza può essere accordato e utilizzato anche su altre bande.

(Continua)



Latest HF Frequencies for SDRs and Web-SDRs Worldwide Broadcast and Utility Radio Stations

Up-to-date frequency, schedule and digital data code information for users of new Software-Defined Radios (SDRs) • Kiwi-SDRs • Web-SDRs combined with professional digital data decoders such as PROCITEC and WAVECOM!

2018 Shortwave Frequency Guide - EUR 40
350 pages. 13,400 entries with all broadcast and professional utility stations worldwide. Latest schedules for 2018. Clearly arranged and really user-friendly. 22nd edition!

2018 Super Frequency List CD - EUR 30
4,600 shortwave broadcast frequencies. 8,800 frequencies of utility radio stations, plus 23,800 formerly active frequencies. 570 fascinating new digital data decoder screenshots. 24th edition!

2017/2018 Guide to Utility Radio Stations - EUR 50 incl. Supplement Jan 2018
550+16 pages. 9,300 frequencies and hundreds of data/SDR screenshots. Frequencies, stations, call signs, codes, abbreviations, meteo/NAVTEX/press schedules, and much more. 29th edition!

Radio Data Code Manual - EUR 40
600 pages. Digital data transmission on HF. Military modem standards, Meteo and aero codes. Unicode. Hundreds of screenshots. Used by radio monitoring services worldwide. 18th edition!

Modulation Types on 4 CDs - EUR 110
Total 194 recordings from VLF to SHF. Ideal for tuning practice and professional radio monitoring.

Payment by Mastercard, Visa, bank, cash (EUR only). No cheques! Worldwide postage is 8 EUR/kg. See our website and free 2018 catalogue for package prices, detailed descriptions, recommendations from all over the world, and hundreds of the very latest radio monitoring screenshots. We've been leading in this field for 49 years!

Klingenfuss Publications · Hagenloher Str. 14 · 72070 Tuebingen · Germany
Fax +49 7071 600849 · Phone 62830 · info@klingenfuss.org · www.klingenfuss.org

L'Associazione "QUELLI DELLA RADIO" ed il Museo "PIANA DELLE ORME"

PRESENTANO

"RIACCENDETE IL SALDATORE"

TERZA EDIZIONE

GARA DI AUTOCOSTRUZIONE

16-17-18 FEBBRAIO 2018 10:00-18:00

MUSEO PIANA DELLE ORME

VIA MIGLIARA 43,5 BORGO FAITI (LT)

PARTECIPAZIONE GRATUITA ALLA GARA

MOSTRA RADIO D'EPOCA A CURA DELL'A.I.R.E.

MERCATINO DI SCAMBIO RADIOAMATORIALE

INOLTRE SPECIALE GARA DI AUTOCOSTRUZIONE A TEMPO DURANTE L'EVENTO

INGRESSO LIBERO AL PADIGLIONE CHE OSPITA L'EVENTO

INFO E REGOLAMENTO: www.quellidellaradio.it - 338 6155146

Regolatore di velocità per ventole a 12 V

Controllato da NTC da 8 kohm

di Michele Boulanger IK1AQI e Vincenzo Tedesco IK1RGR

Dalla collaborazione tra Michele ik1aqi e Vincenzo ik1rgr è nato questo semplice schemino per risolvere il problema della ventilazione di un pallet assemblato con MOSFET MRF1K50 da 1,5 kW out sia in HF che in 50 MHz CW, FM, SSB.

Materiale occorrente:

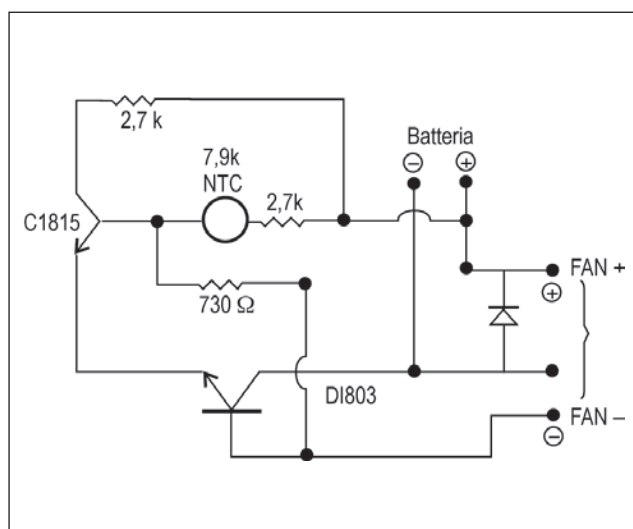
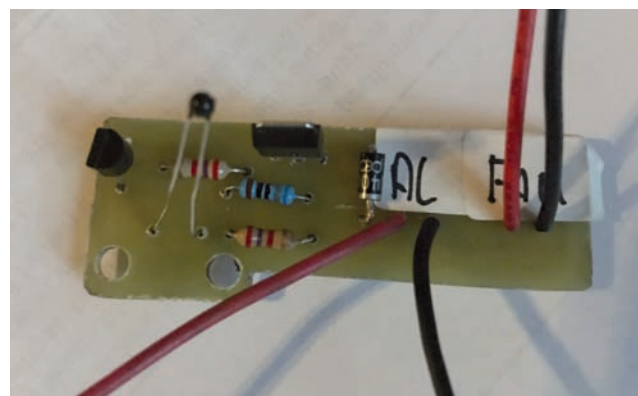
- 2 resistenze 2,7 kohm $\frac{1}{4}$ watt;
- 1 resistenza 370 ohm $\frac{1}{4}$ watt;
- 1 NTC 8 kohm;
- 1 transistor NPN C1815;
- 1 transistor NPN D1803;
- 1 ventola 12 V;
- 1 basetta millefori per circuiti sperimentali;
- Saldatore, forbici, stagno, spezzone di cavo rosso nero;
- Batteria a secco 12 volt per il collaudo;
- Fon da 1500 W per test termico.

Il materiale è reperibile presso qualsiasi negozio di ricambi radio TV.

Un caro saluto a tutti edivertitevi....

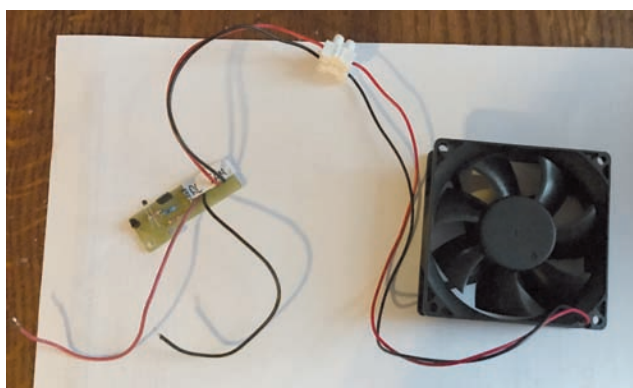
Michele Boulanger
Vincenzo Tedesco

Circuito realizzato con FIDOCAD da IK1RGR Vincenzo Tedesco



Schema elettrico adottato

Circuito finito e collaudato con ventola a 12 volt.



Vibroplex lighting bug - 1942

Memorie di un restauro...

di Giuseppe Callipo, IK8YFW

Sono da sempre appassionato del CW, anche se non posso definirmi un esperto; ciò che mi ha sempre affascinato è la semplicità in sé del metodo di trasmissione e della relativa tecnologia. Molto si è parlato della validità del tipo di modulazione e delle migliaia di persone che ha contribuito a salvare, ma si sa i tempi cambiano: ciò nonostante il CW suscita sempre il suo fascino. Ne sono testimoni i numerosi collezionisti ed ammiratori del tasto telegrafico, tanto da ritenerlo spesso più importante dell'intera stazione, lo shack (termine con cui veniva indicata la baracca, spesso situata nei pressi della ciminiera della nave, dove trovavano alloggio i primi marconisti immersi in stanze buie rischiare da scoppiettanti trasmettitori a scintille che emanavano l'odore acre dell'ozono sprigionato durante la manipolazione). Personalmente ho collezionato qualche tasto telegrafico, recuperato nei mercatini: preferisco un oggetto che abbia una storia, anche ignota, vissuta, magari con il pomello consumato in precisi punti, sicuramente testimone di svariate ore di trasmissione da parte di un precedente proprietario. A volte alcuni vecchi tasti sembrano "suonar meglio" con una specifica regolazione, quasi se avessero "memoria" del precedente operatore. Ho riscontrato queste esperienze con un particolare tipo di tasto il Vibroplex Semiautomatico, detto BUG.

Circa un anno fa acquistai il libro



Fig. 1 - Tasto dopo il Restauro

Vibroplex, la storia dei famosi tasti USA di Fabio Bonucci, IK0IXI, letto con attenzione durante le ferie estive, ho iniziato a conoscere il tasto ideato da Horace Martin più di un secolo fa per migliorare le condizioni operative dei professionisti di un tempo. Fondò la Vibroplex, società ancora oggi esistente, mantenuta soprattutto dalla dedizione di collezionisti e Radioamatori. Vibroplex è oggi una società fatta da Radioamatori per i Radioamatori.

Ultimo ed attuale proprietario è l'ottimo Scott Robbins, W4PA molto attivo ed attento, credo che una simile eredità e responsabilità non potesse che cadere in mani migliori. In questi anni Scott è riuscito a concentrare sotto un'unica azienda, marchi ed esperienze che altrimenti sareb-

bero perdute, come già è successo più volte. Vibroplex attualmente detiene alcuni dei marchi più prestigiosi della produzione di accessori radio: Vibroplex, Bencher ed Inrad, sicuramente ne avrete sentito parlare vero?

Ad un anno dalla lettura del libro di Bonucci, decido di acquistare un BUG, non desidero un oggetto nuovo, che certamente riporterebbe l'eredità propria dei 100 anni della Vibroplex, bensì desideravo qualcosa di antico, legato magari a qualche periodo storico. Riesco infine ad acquistare un tasto del 1942, un modello "civile" del J36 utilizzato durante la seconda guerra mondiale. Non so se il bug comprato sia mai stato usato in contesti bellici, potrebbe essere, come potrebbe essere stato usato in altri ambien-

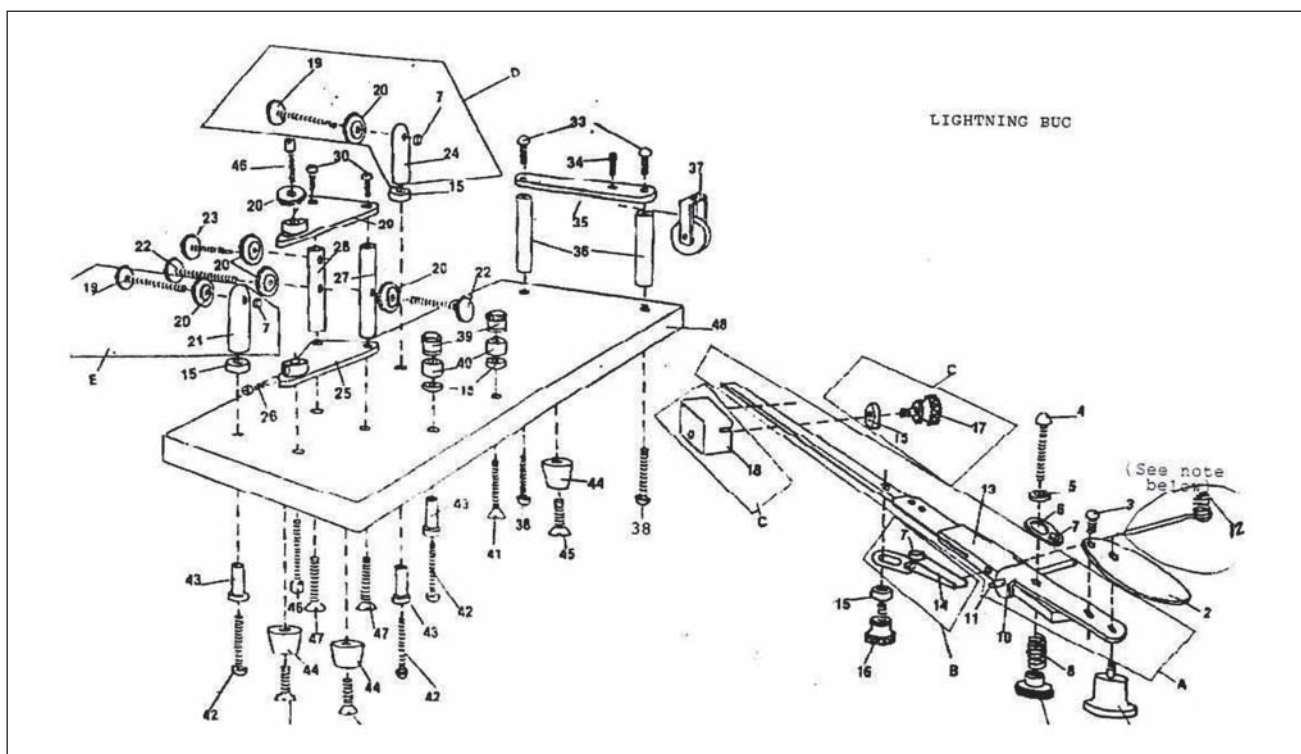


Fig. 2 - Schema di assemblaggio del tasto

ti civili marittimi.

L'esemplare acquistato risulta mancante il circuito closer (è una leva laterale che veniva usata nelle vecchie linee telegrafiche di terra per garantire la continuità di circuito a stazione non operativa, nel caso di utilizzo con radio può essere superfluo) il foro dove si monta il closer era spesso sfruttato per serrare la base del tasto saldamente al tavolo di lavoro, operazione indispensabile se si era in navigazione. In ogni caso mi rendo conto che prima o poi dovrò reperire il closer per completare il restauro.

Ritorniamo al modello acquistato, si tratta del Vibroplex #6, detto Lightning Bug, ideato dal collaboratore di Martin, John LaHiff, che fu proprietario della Vibroplex 1964 al 1978, anno in cui cessò la produzione del longevo modello. In particolare la Vibroplex ha venduto i rimanenti pezzi almeno fino al 1980, come risulterebbe da una nota pubblicitaria sul mensile 73. Scopo dell'articolo è illustrare il tasto in sé, invito i curiosi ad approfondire l'affascinante storia rifacendosi ai testi elencati nella bibliografia.

Ho acquistato il Tasto su internet dalla Pennsylvania (USA) presso una sorta di mercatino delle pulci online, in gergo "flea market" precisamente il Blue Ridge Flea Market di Saylorsburg, PA, il 15 agosto 2017, ho seguito la spedizione che ha attraversato diversi stati prima di raggiungere la destinazione finale, quasi a salutare doverosamente la terra di origine.

La spedizione è stata perfetta, nessun danno, e l'imballo impeccabile dimostra l'esperienza del venditore. Il tasto, come si può vedere in figura 3, risultava in buone condizioni, aveva una patina di sporcizia da pulire ed alcune ossidazioni che purtroppo hanno provocato la corrosione della nickelatura in alcuni punti (fortunatamente pochi). L'ossidazione sui contatti di bronzo, dimostra che il tasto è rimasto inattivo per alcuni decenni, ma fortunatamente ben conservato. Il venditore, probabilmente non era un radioamatore, lo descriveva in buono stato così come trovato e visibile nelle diverse foto allegate, inoltre non mi ha saputo fornire alcuna notizia sulla provenienza.

Pagato circa 100 USD, un buon prezzo data l'età ed il periodo storico di riferimento.

Con un piccolo allineamento il tasto ha subito funzionato. Ora passiamo alla messa in ordine. Dovranno essere sostituiti i piedini sotto la base in quanto la gomma si è indurita ed uno è particolarmente rovinato, anche il circuito closer dovrà essere trovato e montato per completare l'opera: non c'è fretta, per il momento rimettiamo a nuovo quello che c'è.

Quando si acquisisce un oggetto del genere, è diverso da altri accessori: un accordatore probabilmente sarà ceduto dopo qualche anno, per non parlare degli apparati radio. Ma i tasti telegrafici ci fanno diventare "collezionisti" anche senza volerlo, in particolare per i Vibroplex significa entrare in una sorta di Club che si prende "cura" di questi esemplari. Non so quanti proprietari abbia avuto questo tasto, ma sicuramente farò del mio meglio per custodirlo e mantenerlo in buone condizioni per i posteri. Iniziamo con il restauro effettivo. Per prima cosa ho reperito lo schema di assemblaggio del ta-



sto, ho preferito non smontare il tasto completamente, ma disassemblare una sezione alla volta ripulirla e rimontarla prima di passare alla parte successiva. Questo è stato reso possibile grazie al fatto che la base nera risultava già ripulita, è stata sufficiente una spolverata ed un'oleata per farla brillare.

Sul sito della Vibroplex trovate lo schema di assemblaggio, ogni parte è accuratamente catalogata, viti e bulloni, tutto! Consiglio di ispezionare accuratamente le parti smontate per verificare che non ci siano parti adattate o mancanti se volete assicurarvi un tasto integro.

A seconda delle condizioni delle parti cromate, potrebbero essere necessarie azioni diverse: se si tratta di sporco, unto o grasso potrebbe andar bene anche una strofinata con un panno in cotone intrinso di alcool denaturato o altro detergente, e completare con una seconda passata con olio (per pulizia fucili o per biciclette) ed il panno in cotone. Se si hanno ossidazioni serve un'azione più energica ma delicata. Si possono usare prodotti per la lucidatura dei metalli, ma facendo attenzione a non esagerare perché potrebbero esercitare un'azione abrasiva e graffiare le parti cromate limitrofe. Alla bisogna utilizzare anche pennello ed uno spazzolino da denti per rimuovere residui.

Per la pulizia della targhetta, è necessario fare estrema attenzione, di solito è una lamina in ottone, se non presenta punti di ossidazione evidenti, limitatevi ad una lucidata con olio, un'azione più energica potrebbe irreparabilmente rimuovere la vernice rossa sulla piccola "luciolina".

Nel riquadro sono riportate delle istantanee prese durante i vari passi relativi al restauro, ho fatto diverse foto prima e durante lo smontaggio per essere sicuro di poter riassemblare il tutto correttamente.

La figura 3 ritrae il tasto prima e dopo il restauro, si notano diversi punti di ossidazione e sporco, fortunatamente nulla di permanente, sicuramente la foto a fian-

Fig. 3 -Prima del restauro (sinistra) - Dopo il restauro (destra)





Fig. 4 - 73 Magazine Novembre 1980

co non gli rende piena giustizia, ma vi assicuro che le differenze si apprezzano, tutto è ritornato in piena forma e luccicante.

Un'ultima nota sul restauro, assicuratevi di pulire a fondo le parti mobili, soprattutto il perno del pivot che regge il braccio: nel mio caso è stato necessario rimuovere parecchi residui che ne limitavano la mobilità. Anche il peso del dumper era bloccato. L'azione di pulizia ha fatto rinascere il tasto. Come raccomandato nei libri, questi tasti devono essere utilizzati regolarmente per mantenere attiva la parte meccanica.

Sul tasto restaurato è visibile il circuito closer appena montato: è stato ottenuto grazie a Fred, HB9JCP, di www.morsegarage.ch una propria officina per tasti Vibroplex. Per riuscire a reperire parti mancanti o rovinate, potete contattare direttamente la Vibroplex, che per il mercato europeo è rappresentata proprio da Fred. Alcune delle parti dei bug più datati non sono più in produzione, ma Fred abilmente riesce a creare delle riproduzioni fedeli dei pezzi mancanti. Sono rimasto in contatto per oltre un mese per attendere la produzione della leva e della molla del circuito Closer per il Bug. In effetti aveva effettuato dei campioni ma al momento non più disponibili per cui ho dovuto attendere la successiva produzione. Si parla sempre di piccoli numeri, ma l'attenzione e la cortesia sono in pieno spirito HAM. Grazie Fred.

Vibroplex, riferimenti storici

1903 - Horace Martin produce l'Autoplex (precursore del bug)

1904 - Primo brevetto del Vibroplex (venduto dalla United Electrical Manufacturing Co. NY)

1908 - La UEM fallisce

1911 - Martin si mette in società con J.E. Albright e viene commercializzato il "Martin Vibroplex"

1915 - Viene fondata la Vibroplex. Il primo presidente è Albright. La sede è New York

1920 - Horace Martin lascia la Vibroplex e nel 1933 fonderà la Martin Research & Manufacturing dove vennero costruite repliche di tasti Vibroplex

1927 - Viene presentato il **Vibroplex Lightning Bug (No.6)**, disegnato da John La Hiff, precedente stretto collaboratore di Martin.

1940/45 - La Vibroplex, insieme ad altre società forniscono i modelli J36 SIGNAL CORPS U.S. ARMY, nasce il Lightning militare.

1947 - J.E. Albright passa la proprietà al fratello W.W. Albright e la produzione dei tasti procede sotto la guida di La Hiff

1965 - J. La Hiff compra la Vibroplex.

1978 - La proprietà passa a Peter Garsoe e la produzione si sposta nel Maine. Viene interrotta la produzione di alcuni modelli tra cui il Lightning.

1980 - Ultima apparizione del Lightning su "73" Magazine Nov. 1980, Pg. 163

2000 - La proprietà passa a Mitch Felton, W4OA e la produzione si sposta in Georgia.

2009 - La proprietà passa a Scott Robbins, W4PA e la produzione viene spostata a Knoxville, Tennessee.

Curiosità storiche

Una delle parti più affascinanti dei tasti Vibroplex è rappresentata dalle placchette identificative, spesso è scritta tutta la storia del bug sia dal punto di vista costruttivo che legale.

I collezionisti hanno classificato placchette in base all'anno di costruzione, ed ogni dettaglio porta in sé la propria storia. Primo tra tutti è il disegno della "Luciola" che sancisce la nascita della "Vibroplex" moderna, ed il numero seriale attraverso il quale è possibile datare in modo inequivocabile il proprio Bug (vedi note nei riferimenti). Ultimo particolare importante è la presenza del luogo di produzione con tanto di preciso indirizzo, nel mio caso: 833 BROADWAY 10003 New York. Mi sono incuriosito, ed ho verificato se ancora il vecchio edificio che ospitava le vecchie officine meccaniche Vibroplex fosse ancora là. È stato facile fermarsi "Virtualmente" di fronte all'edificio (utilizzando Google Maps), (fig. 5).

Il piano terra è occupato da una società di antiquariato la Univer-

se Antiques Inc., mentre il secondo piano è occupato da una società che offre spazi e servizi a professionisti ed uomini d'affari (coworking space), ed il suo nome è Spark Labs, (si ricorda che la parola sparks veniva usata per indicare i marconisti) chissà se

Fig. 5 - 883 Broadway - uno dei primi laboratori.





Fig. 6 - 833 Broadway - NY - 1906



Fig. 7 - 833 Broadway - NY - 2017

fossero a conoscenza della storia dell'edificio? Facendo qualche ricerca immobiliare (in America è facile verificare la storia "fiscale" di un edificio, per esempio se gravano ipoteche ed altro, tutti i documenti sono di pubblico dominio ed accessibili), risulta che l'edificio è stato di proprietà della Vi-

broplex, almeno fino al 1987, poi ceduta da Vibroplex Co Inc a Vincent J Lahiff, erede del precedente proprietario, quindi ceduta definitivamente da una agenzia immobiliare nel 1992. Fa piacere comunque sapere che rimanga in qualche modo vivo in essa la tradizione che diede la luce ad uno dei più longevi tasti

telegrafici della Vibroplex: il Lighting Bug. Ultima curiosità è stata quella di voler "vedere" questa sede storica un secolo fa, allora prendiamo "immaginarmente" la macchina del tempo e scattiamo una foto circa 100 anni fa, nelle due foto in basso possiamo vedere l'angolo tra la dodicesima (12th) e la tredicesima (13th) strada di Broadway ritratte a distanza di un secolo, molte cose attorno sembrano cambiate, ad eccezione del vecchio negozio che ospitò la Vibroplex.

Ovviamente le foto sono reali, reperite in alcuni archivi pubblici, la Broadway street è una via storica di New York, la via dei famosi teatri, la stessa appare in moltissime produzioni hollywoodiane passate e recenti, d'ora in poi guardando qualche film la riconoscerete senz'altro, è un palcoscenico naturale. Forse prima o poi anche il nostro Vibroplex potrebbe ritornare a calcare quelle scene in Broadway street, dove è nato oltre cento anni fa.

Con queste ultime note vi saluto e vi auguro di poter presto entrare in possesso di un glorioso tasto Vibroplex.

Se avete domande non esitate a contattarmi presso l'indirizzo ik8yfw@libero.it

Riferimenti:

Datiamo il BUG

<http://www.vibroplex.com/techdocs/WW7P-Serial-Number-List.pdf>

Libro - Vibroplex collector

<http://www.brundrit.co.uk/miscellaneous-items>

Informazioni sull'immobile

<https://www.realdirect.com/e/833.BROADWAY.10003/>

Antiche foto di NY

<https://digitalcollections.nypl.org/items/510d47e1-2d60-a3d9-e040-e00a18064a99>

Libro - Vibroplex, la storia dei famosi tasti USA

Fabio Bonucci IKOIXI - Edizioni C&C

Morse Garage, HB9JCP

www.morsegarage.ch



*SUPERA OGNI LIMITE
STILL TALK.*



MIDLAND CT890

LA LINEA DI RADIO AMATORIALI VHF/UHF DI MIDLAND
È ESTREMAMENTE COMPLETA.
UNA RICETRASMITTENTE PER OGNI NECESSITÀ
IN GRADO DI SODDISFARE TUTTE LE ESIGENZE
ANCHE QUELLE PIÙ SOFISTICATE.

MIDLAND®
WWW.MIDLANDEUROPE.COM

Attenuatori fissi fatti in casa

Risultati eccellenti con minima spesa

di Carletto Cacciabue IICTP

Gli attenuatori sono dispositivi passivi (in inglese PAD, Passive Attenuation Device) in grado di ridurre il livello di tensione o potenza di un segnale presente alla porta d'ingresso, fornendolo alla porta d'uscita senza distorsioni. L'attenuazione introdotta deve essere di una quantità ben determinata e teoricamente indipendente dalla frequenza, così come l'impedenza vista in ingresso quando l'uscita è chiusa sull'impedenza caratteristica del dispositivo. Essi possono presentare attenuazioni fisse o variabili, con variazioni continue o a gradini (Continuous/Step Attenuator) con valori che variano da decimi a centinaia di dB e passi di 0.1, 1 o 10 dB, spesso ottenuti con singole celle poste in serie, ciascuna con incrementi di attenuazione ad andamento binario (per es. 1, 2, 4, 8, 16 dB).

L'attenuazione viene generalmente ottenuta mediante reti resistive composte da tre resistori in configurazione a T o a Π greco, nei casi più semplici, oppure con dispositivi allo stato solido, quali

i diodi PIN. Negli attenuatori variabili a gradini, composti da più celle poste in serie, l'impostazione dell'attenuazione voluta viene effettuata mediante commutatori meccanici o relay, o, nei moderni attenuatori integrati, attraverso opportuni circuiti di controllo elettronici. Attenuatori variabili ad attenuazione continua sono realizzati in contenitori simili a quelli dei potenziometri e sono quindi regolabili manualmente, mentre quelli realizzati con diodi PIN richiedono un apposito circuito di controllo analogico o digitale.

Gli attenuatori sono ampiamente utilizzati nel campo delle misure elettroniche. Ecco alcuni esempi di impiego:

- riduzione precisa di un segnale per la calibrazione di strumenti di misura, quali voltmetri o wattmetri RF, indicatori di intensità di campo S-meter, rivelatori a diodo, etc;
- riduzione del disadattamento di impedenza tra un generatore e un carico, tra una fonte di segnale e uno strumento di misura, per es. un oscilloscopio o

un ricevitore, con riduzione del fattore di riflessione pari all'attenuazione del dispositivo;

- adattamento tra un generatore e un carico con diversi valori di impedenza (50/75 ohm), mediante l'uso di attenuatori asimmetrici;
- misura del guadagno di amplificatori o di antenne;
- riduzione degli effetti di un carico su di un generatore, per esempio lo spostamento di frequenza prodotto da un carico reattivo su un oscillatore libero;
- protezione dell'ingresso di uno strumento, per es. un analizzatore di spettro, da segnali troppo elevati, che potrebbero danneggiarne il "front-end" o essere causa di distorsioni con conseguenti effetti di intermodulazioni, modulazione incrociata, blocking, etc.

L'autocostruzione di attenuatori di buone caratteristiche è possibile, sia che si tratti di attenuatori fissi, sia che si tratti di attenuatori variabili. Nel caso di questi ultimi, in particolare per quelli variabili a gradini, la realizzazio-

Foto 1 - Tutti i componenti dell'attenuatore





Foto 2 - Saldo fra i due pressacavi

ne è resa più difficile in quanto richiede l'uso di commutatori, deviatori o relay, che inevitabilmente introducono delle discontinuità di impedenza. Questa dovrebbe invece essere costante tra ingresso e uscita, idealmente come se l'attenuatore fosse visto come un tratto di cavo coassiale, altrimenti si origina un aumento del ROS, specialmente alle frequenze più alte.

Gli attenuatori fissi possono invece essere costruiti più facilmente secondo il metodo suggerito nel seguito, incorporandoli in connettori coassiali. Si possono così ottenere buone prestazioni a frequenze superiori a 1 GHz.

Vengono qui utilizzati connettori BNC, ma possono anche essere utilizzati connettori N o altri, purché siano disponibili maschi e femmine del tipo "volante".

In Foto 1 sono visibili tutti i componenti necessari per realizzare un attenuatore a T: due connettori BNC, cinque resistori SMD, un piccolo circuito stampato; i resistori sono cinque perché i valori dei resistori posti in serie non sono reperibili fra quelli standard, quindi vengono realizzati ponendone due in parallelo. Per inciso, qualunque valore può es-



Foto 3

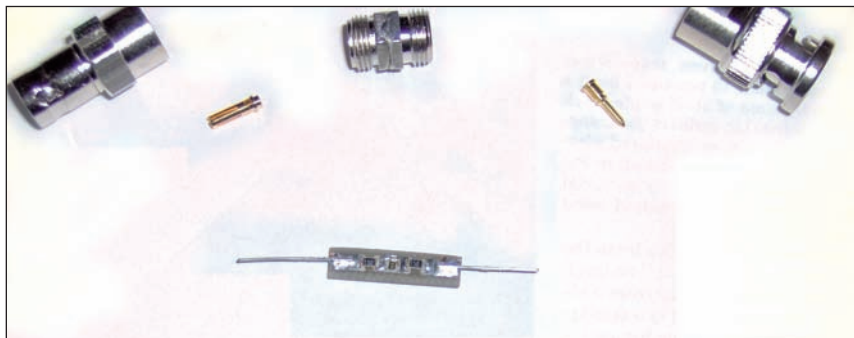


Foto 4 - Saldo le resistenze SMD e due fili sulla piastra.



Foto 5 - Saldo le punte dei connettori.

sere realizzato con una precisione inferiore all'1% mettendo in parallelo o in serie due resistori standard.

Come prima operazione si saldano fra loro i due pressacavi, dopo aver asportato con carta vetrata la cromatura sul bordo esagonale ed averlo prestagnato. Tenendoli a contatto fra di loro e ben centrati con una molletta, come visibile nella Foto 2, si scalda l'insieme sino alla fusione dello stagno. Il risultato è visibile nella Foto 3.

Si saldano quindi i resistori sul circuito stampato, saldando gli eventuali resistori in parallelo o affiancati o sovrapposti. I valori dei resistori, in funzione dell'attenuazione voluta, sono facilmente reperibili nella documentazione



Foto 6 - Saldo il lato massa della piastrina ai pressacavi.



Foto 7 - L'attenuatore finito.



Foto 8 - Misure dell'attenuazione (-5dB)



Foto 9 - Aggiungo una fascia con l'indicazione dell'attenuazione nel codice "colori"

Foto 10



tecnica o facilmente calcolabili con programmi ben conosciuti, per es. RFSim99.

Alle estremità del circuito stampato si saldano quindi due fili rigidi, come visibile nella Foto 4, che permetteranno di saldare i contatti centrali dei connettori, come visibile nella Foto 5. Una certa cura va dedicata alla lunghezza di questi fili, in modo da far sì che quando l'attenuatore sarà montato, i contatti centrali dei connettori si trovino nella giusta posizione, né troppo sporgenti, né troppo rientrati nel corpo del connettore.

Si dovrà ora saldare l'estremità del resistore collegato a massa ai due pressacavi già saldati fra di loro, come visibile nella Foto 6, avendo cura di non sciogliere lo stagno che li tiene uniti, per esempio fissandoli in una morsa metallica che ne dissipi il calore in corrispondenza della parte mediana.

A questo punto, basterà avvitare i pressacavi ai corpi dei connettori, ottenendo l'attenuatore finito, visibile nella Foto 7.

Nella Foto 8 è visibile la misura dell'attenuazione introdotta da un attenuatore da 5 dB, realizzato con un resistore parallelo di valore standard di 82 ohm, mentre i resistori serie, di valore teorico pari a 14 ohm, sono realizzati ponendo in parallelo un resistore da 15 ohm con uno da 220 ohm. Si sarebbe potuto anche utilizzare 39 ohm in parallelo a 22 ohm, ottenendo sempre una tolleranza di circa lo 0,4 %. Questa seconda soluzione sarebbe stata preferibile, perché, essendo i valori più simili fra di loro, si avrebbe avuto una miglior distribuzione della potenza dissipata in calore. L'aggiunta di fascette colorate nel codice colori rende più veloce e sicura la scelta dell'attenuatore necessario alle misure in corso, come visibile nelle Foto 9 e 10.

Lo stesso metodo può essere utilizzato per realizzare semplici filtri LC, DC block, rivelatori RF, etc, impiegando componenti SMD.

IlCTP@arinizza.it



CENTRO FIERA di MONTICHIARI - BS

SABATO 10 E DOMENICA 11 MARZO 2018

FIERA DELL'ELETTRONICA



Fiera dell'Elettronica
Montichiari

ORARI

Sabato 9.00-18.30

Domenica 9.00-17.30

CHIUSURA CASSE E INGRESSO VISITATORI 30' PRIMA



RADIANTISTICA
EXPÒ
MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

**36° RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO**

AREA HAM RADIO

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

- **CONTEST UNIVERSITY ITALY**
- **ESAMI ARRL VE**
- **4° MEETING G.R.A.**
- **4° DIPLOMA FF.AA. a cura di G.R.A.M.I.**
- **A.I.R.E. Esposizione Radio D'Epoca**
- **ANNULLO FILATELICO**



EXPERT 1.5K-FA

Amplificatore lineare per HF e 50MHz by S.P.E. (Roma – Italia)

di Pietro Blasi IOYL

PREMESSA

Non da molto è stato immesso sul mercato questo nuovo Amplificatore per HF (+ 50 MHz): l'ultimo gioiello creato dalla S.P.E. interamente progettato e prodotto in Italia.

Onde approfondirne le caratteristiche, sono stato ospitato da Gianfranco, IØZY (Ing. Scasciavatti titolare dell'azienda), presso i suoi laboratori di Roma; i locali sono ben suddivisi e quelli tecnici sono dotati di strumentazione superlativa (Keysight-ex HP/Agilent, Siglent, Telepost Inc., Bird, Tektronix, Racal-Dana, Fluke, etc.), di attrezzatura professionale (banchi di lavoro ben attrezzati, stazioni automatiche per tarature e collaudi) e tanto altro; il tutto manovrato dalle sapienti mani (e cervelli!) di altrettanti tecnici specializzati. Un reparto adiacente ai laboratori, è destinato alla progettazione Hardware e Software di tutta la produzione S.P.E. dove operano altri specialisti che hanno a disposizione potenti stazioni e PC per l'elaborazione di tutti i dati a loro necessari.

Ma torniamo al nuovo P.A. ...

Descrizione

Conoscevo già qualcuno tra i precedenti Lineari "Expert" ... tutti di ottima qualità, ma questo mi ha veramente sorpreso. Le soluzioni adottate per l'assemblaggio meccanico e per le finiture esterne, sono rimaste più o meno

le stesse mantenendo gli ingombri veramente contenuti: 28cm (largh.) x 38cm (prof.) x 12cm (H). Ma ciò che sorprende di più è che tutto l'assieme non supera il peso di 10 kg nonostante contenga, oltre i circuiti di potenza RF, dispositivi quali dieci filtri passa-banda, ATU (accordatore automatico), alimentatore switching da 2 kW, elettronica di controllo analogica, interfaccia digitale, scheda CPU-Dual-Processor, etc. Insomma un dispositivo estremamente compatto ma allo stesso tempo maneggevole ed elegante che lo rende estremamente versatile anche per operazioni in portatile ad es. DXpedition e Contest.

Sul pannello frontale è presente un ampio display alfanumerico LCD ad alta definizione ed alto contrasto che consente all'operatore di visualizzare con estrema chiarezza tutti i parametri di funzionamento e le segnalazioni di eventuali anomalie. Ai lati del display sono presenti le tastiere equipaggiate con pulsanti, a

scatto sicuro, per i controlli e i comandi a disposizione dell'operatore.

La parte inferiore del pannello è costituita dalla griglia/filtro per la presa d'aria del sistema di raffreddamento. Il pannello posteriore è diviso in tre parti: sulla parte superiore sono montati i connettori RF dedicati ai collegamenti di uscita per le antenne e di ingresso per il ricetrasmittitore.

Sulla parte centrale trovano alloggio quattro ventole tanto potenti quanto silenziose che aspirano l'aria dai circuiti interni di potenza.

Sulla parte inferiore ci sono le connessioni dedicate alla rete elettrica (presa Schuko, ed interruttore generale ON/OFF), all'interfacciamento sia digitale che analogico con l'uno e/o con l'altro apparato RTX per i segnali ALC, PTT e per il loro scambio dati via CAT, etc., ed inoltre le connessioni USB e RS232 per collegamento con il PC esterno nonché un connettore SMA per

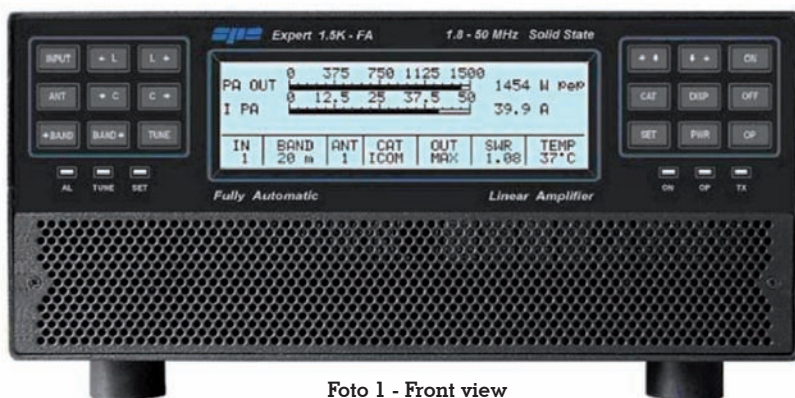


Foto 1 - Front view



Fig. 2 - Rear view

la funzione Pre-Distortion; considerando la quantità di interfacce previste non è stato possibile aggiungere una presa LAN. La cosa è stata brillantemente superata con la presentazione della nuova unità AMB-01 (opzionale) che, oltre a gestire sei antenne da remoto con un solo cavo di discesa, permette il collegamento LAN e Wi-Fi.

Caratteristiche

Le salienti tra le innumerevoli dichiarate dal fabbricante sono:

- Sistema completamente Automatico gestito a Micro-Processore (muovendo la sintonia del transceiver, il PA fa tutto da solo).
- Potenza di uscita settabile (scelta dall'operatore) su tre livelli: HIGH = 1.500W; MEDIUM = 1.000W; LOW = 500W
- Ampio Spettro di frequenze: da 1,8MHz fino a 50MHz che assicura l'efficienza su tutte le bande utilizzate dai Radioamatori di tutte e tre le regioni IARU
- Possibilità di pilotaggio ed interfacciamento con uno o due transceiver
- Possibilità di collegamento fino a quattro (sei) antenne.
- Ognuna delle antenne può essere usata con o senza l'A.T.U. (Accordatore Automatico) senza limiti di flessibilità.
- Collegamento remoto: via RS232 – USB (+ rete LAN e Wi-Fi con unità AMB1)
- Sistema operativo SO2R incluso (lo vedremo più avanti)
- Certificazioni: CE (Europe) –

FCC (USA)

- S.W. che permette la completa remotizzazione del pannello centrale e consente l'up-grading via internet di nuove Release.
- Protocollo aperto per costruire gestioni personalizzate.
- S.W. per non vedenti

Descrizione del funzionamento

Questo nuovo modello di Amplificatore impiega un solo LD-MOS di potenza: il più recente "device" prodotto da NPX/Freescale realizzato per questo tipo di applicazioni; questo robusto componente è capace di erogare potenze RF fino a 1.800 W con frequenza max di lavoro fino a 600MHz; e riesce a far fronte a disadattamenti di impedenza sull'uscita fino ad un ROS di 65:1 senza danneggiarsi.

Tutte le funzioni dell'EXPERT 1,5K-FA sono gestite dalla scheda CPU governata da un potente Dual-Micro-Processor che con le sue 33.000 linee di programma gestisce in forma totalmente automatica tutte le funzioni dell'Amplificatore in tempi rapidissimi: < 6 ms; tra queste:

- Selezione della frequenza di lavoro per la corretta configurazione dei dieci filtri di banda (configurati a "P-Greco" + "L").
- Settaggio automatico dell'antenna, mentre l'ATU ricorda il match a quella determinata frequenza annullando le eventuali onde stazionarie.
- Controllo in "tempo reale" del-

la potenza di ingresso e di uscita.

- Controllo continuo del giusto livello di BIAS applicato al componente attivo LD-MOS.
- Lettura della temperatura dei circuiti di potenza (LD-MOS compreso) e conseguente regolazione della velocità delle ventole di raffreddamento.
- Intervento rapidissimo dei circuiti di protezione.
- Segnalazione sul display (e mediante beeper) di eventuali situazioni di allarme; gli allarmi meno gravi, pur segnalati, sono corretti automaticamente; per i più gravi il sistema reagisce o abbassando la potenza o passando in Stand-by
- Solo in caso di guasti molto gravi (rarissimo) l'apparecchio si spegne e non può essere ripristinato: è necessario inviarlo all'Assistenza Tecnica ufficiale

L'EXPERT 1,5K-FA è dotato di un sistema totalmente automatico per dosare la massima potenza applicabile ai propri circuiti d'ingresso: questa regolazione avviene mediante la linea A.L.C. (Automatic Level Control) di cui tutti (o quasi) gli apparati commerciali sono dotati; il segnale RF di ingresso proveniente dall'RTX, prima di essere iniettato all'input dei circuiti RF del Lineare, viene analizzato e campionato, e, a secondo della sua ampiezza, il modulo CPU del Micro-processore genera il segnale ALC da inviare all'apparato dosando sull'RTX la giusta potenza di uscita; questo campionamento rimane attivo per tutta la fase in cui il sistema è in "Trasmissione" durante la quale, qualora necessario, il livello di ALC viene ricorretto grazie all'impiego di un circuito a loop chiuso di tipo "hang" (by S.P.E.).

Per alcuni apparati sprovvisti di ALC analogico (che consente una correzione di potenza di uscita in "tempo reale"), ad es. FLEX-RADIO, la regolazione della potenza di pilotaggio va fatta manualmente agendo sul relativo controllo della Radio: seguendo le raccomandazioni fornite sul manuale d'uso del Lineare, non

si corrono rischi di danneggiamento.

Come molti sanno, su tutti i Transceivers in commercio, ormai da molti anni, è presente una presa chiamata "C.A.T." (acronimo inglese di Computer Aided Transceiver) che, mediante un protocollo "proprietario" adottato da tutti i fabbricanti, consente di gestire il proprio apparato mediante dispositivi esterni: ad es. il nostro PC.

In questo caso, proprio attraverso questa comunicazione CAT, il Lineare EXPERT 1,5K-FA dialoga con l'apparato ed in forma automatica va a settarsi la frequenza di lavoro e di conseguenza predispone tutti i propri e più adeguati parametri.

In quei pochissimi casi ove non sia disponibile il collegamento CAT con l'apparato, non appena si passa in Trasmissione sull'RTX, il Lineare, prima di abilitare i circuiti di potenza, legge la RF in ingresso misurandone la frequenza, predispone i relativi filtri di banda, regola l'opportuna potenza e solo poi passa in modalità "TX" ... il tutto in pochi ms.

Come non rendersi conto che l'operatore ha ben poche manovre da fare!

Deve decidere se inserirlo oppure no con il tasto OPERATE / STAND-BY; e se decide di sì, dovrà solo scegliersi con quale livello di potenza intende operare (Low - Medium - High) ...

A tutto il resto ci pensa il "cervello" dell'EXPERT 1,5K-FA in tempi rapidissimi (pochi ms).

A questo Lineare possono essere collegate fino a quattro antenne (con molte flessibilità... ma lo vedremo dopo) e fino a due apparati RTX; ogni antenna può essere alimentata CON o SENZA A.T.U. (Accordatore Automatico) del Lineare (oppure esclusa se non presente) e collegata all'uno o all'altro apparato (se ne usiamo due); da ogni apparato, quando selezionato dal Lineare, vengono prelevate le informazioni operative mediante le relative comunicazioni CAT riguardanti la frequenza in uso, etc.; il Lineare ne doserà la giusta potenza di pilotaggio mediante la linea ALC di

ognuno; selezionando l'uno o l'altro apparato semplicemente premendo il relativo PTT, il Lineare "ricorderà" ogni volta i settaggi acquisiti da ognuno dei due apparati.

Nota: L'accordatore Automatico A.T.U. (Automatic Tuning Unit) garantisce la correzione del ROS purché questo non superi il rapporto di 3:1 ... e come fa?

Caratteristica assolutamente unica sul mercato è la presenza di due misuratori SWR, il primo permette l'accordo mediante l'A.T.U. ed è posto tra i filtri e l'ATU stesso; il secondo è posto proprio in uscita praticamente collegato all'antenna. Questo permette, di valutare le caratteristiche dell'antenne e di impedire l'accordo oltre 3:1.

Anche lo EXPERT 1,5K-FA, come tutti gli amplificatori SPE, è dotato della funzione: SO2R (Single-Operator-2 Radio) che consente di fare ascolto su una radio quando nel contempo si sta operando su di un'altra radio e su tutt'altra banda: è in grado di "switchare" immediatamente sulla banda di ascolto quando si sia interessati ad una stazione interessante, ad un moltiplicatore particolare o altro; è possibile impostare anche un'antenna per sola ricezione (Beverage, multi-banda, etc.) .

Ultima, ma non meno importante, caratteristica dell'EXPERT 1,5K-FA è che esso è in grado di comandare direttamente le più comuni Antenne Dinamiche quali Steppir, Ultrabeam, etc. il cui "Controller" può essere collegato al relativo connettore "Port" presente sul pannello posteriore: il Lineare provvederà automaticamente a convertirne qualsiasi protocollo.

Il sistema EXPERT 1,5K-FA è completamente gestibile anche in modalità remota mediante un SW fornito gratuitamente che mostra l'intero pannello frontale. Con un collegamento USB o RS232 ci si può connettere con il proprio PC e con esso eseguire i settaggi di tutti i parametri di controllo ... anche semplicemente spegnere ed accendere il Lineare. Sempre con il proprio PC, è possibile eseguire tutti gli aggiornamenti Sof-

ware che periodicamente la fabbrica mette a disposizione degli utenti per introdurre ulteriori migliorie e conferire sempre maggiore affidabilità al sistema. Ovviamente tale possibilità è utilizzabile, oltre che con porta USB, mediante connessioni di rete e WiFi.

Prove pratiche e test di laboratorio

E' arrivato il momento di provare questo Amplificatore nella realtà.

C'è da riconoscere l'atteggiamento particolarmente trasparente ed onesto tenuto dal titolare (IØZY Gianfranco) ... veramente ammirevole: mi ha lasciato la massima libertà nel sottoporre il Lineare a tutti i test che ritenevo più opportuni comprese prove particolarmente "stressanti"; mi ha messo a disposizione fior-fior di strumenti: Power-meter (Telepost Inc.); Carico fittizio da 5 kW (Bird); Analizzatore di Spettro da 3GHz (Siglent); Oscilloscopio (Tektronix); Multimetro digitale (Fluke); nonché Sonde, Accoppiatori Direzionali, ed altri accessori.

Come apparato pilota era disponibile uno Yaesu mod. FT-450: è di qualche anno fa, ma efficiente e completo di presa CAT e di ingresso ALC.

Ho iniziato con l'applicazione standard: ho impostato sull'apparato la banda dei 20 m (14MHz), la max potenza di uscita (100W), modalità FM per avere la portante continua in TX; ho collegato l'uscita dell'apparato alla presa RTX #1 sul Lineare; sul Lineare ho settato la Potenza su MEDIUM POWER; ho collegato alla presa ANT.#1 il Carico Fittizio (Bird) interponendo un Wattmetro digitale professionale (mod. LP-700 della Telepost Inc.); mediante opportuno Accoppiatore Direzionale ho predisposto l'Analizzatore di Spettro (Siglent) per monitorare l'emissione (armoniche, etc.); avevo a portata di mano anche un Multimetro digitale (Fluke) per tenere sotto controllo l'alimentazione nel Lineare.

Tutto pronto via! Lineare in OPERATE (TX); ho escluso l'Accordatore Automatico A.T.U. (tanto non serviva: carico Fittizio = 50 Ω puri); appena premuto il PTT ho notato subito sull'apparato che l'indicazione della potenza sul suo display non era più 100W bensì 12W scarsi; il wattmetro posto all'uscita del Lineare indicava la bellezza di 1.150 w! Ho tenuto il PTT chiuso per diverse decine di secondi ... la tensione di alimentazione sullo stadio di potenza misurata a vuoto era di 38.5Vdc; sotto carico (quasi 40 A) scendeva a 38.2Vdc (ero in posizione "Medium Power").

Vorrei far notare che nelle caratteristiche fornite dal costruttore si dichiara la conformità alle normative FCC (USA) e a quelle CE (Europee) che ora sono ben più restrittive rispetto a quelle d'oltre-oceano.

Proprio quelle Europee sono state recentemente aggiornate in tema di EMISSIONI ARMONICHE PER LE RADIO- TRASMISSIONI ... in base a tale aggiornamento tutte le armoniche oltre i 50MHz devono essere contenute ad un livello non superiore a -70dBc mentre in HF a -50dBc! A tale scopo ho voluto verificare le armoniche con l'Analizzatore di Spettro (opportunamente settato): ho posizionato la fondamentale (14MHz) a 0 dB; con il marker dell'analizzatore mi sono portato sul segnale della 2^a armonica (28MHz) ... stava sotto i -70dBc rispetto alla fondamentale; poi ho trovato la 3^a armonica (a 42MHz): -74dBc! ... Le successive armoniche (4^a e 5^a) avevano valori trascurabili.

Ho notato che dopo circa 30 s di portante continua, l'aria che fuoriusciva dalle ventole era poco più di quella ambiente: sui 27°-28°; il rumore delle ventole quasi impercettibile. Ho rilasciato il PTT ...

Ho voluto quindi spingere un po' di più: dalla consolle ho posto il Lineare a MAX-POWER (High); di nuovo PTT-ON: sull'indicazione dell'apparato la potenza di uscita era circa 20W, ma sul Power-meter di antenna adesso leggevo 1.740 watt! ho rilasciato

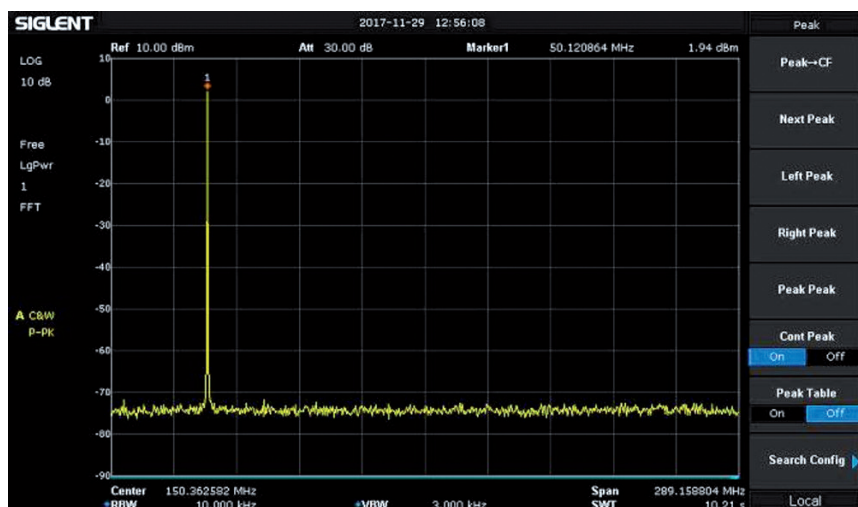


Fig. 3 - Spettrogramma banda dei 6m (50 MHz) – Max Power

subito dopo, ma Gianfranco mi ripeteva "vai...vai..."; siccome c'è una protezione che, quando si è su High-Power in modalità FM o RTTY, dopo 15 secondi il Lineare si porta su "Medium-Power", entro tale termine rilasciavo il PTT per pochi secondi per premerlo di nuovo e così via (n.b. tale protezione non è attiva in SSB/CW).

Ho voluto comunque ripetere le misure a piena potenza anche sulla banda dei 6m (50 MHz): ho notato che la potenza dell'apparato veniva settata dal Lineare (mediante l'ALC) a quasi il doppio di prima: poco meno di 40W, ma la potenza di uscita era sempre la stessa: mai sotto i 1.700 watt; i valori della 2^a e della 3^a armonica erano sempre sotto i -75dBc.

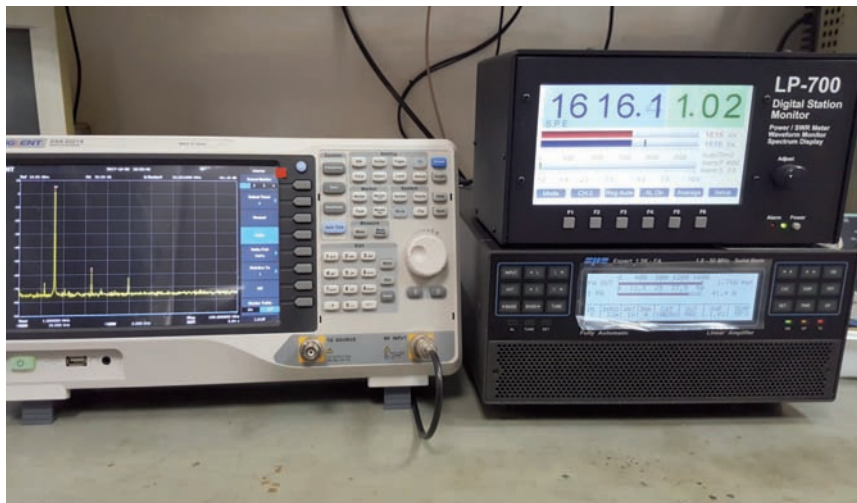
La foto 3 conferma quanto detto a parole: tutte le armoniche sono più o meno allo stesso livello del rumore di base che sta a -75dBc a cui vanno aggiunti i +2dBm della fondamentale: totale = -77dBc!

Dalla foto 4 si può vedere come avevamo allestito il banco di lavoro per effettuare queste misure: sullo schermo dell'Analizzatore di Spettro si vede l'emissione a piena potenza fatta sulla banda dei 12m: tutte le armoniche ben sotto i -60dB.

Notare l'indicazione del wattmetro che segna un valore ben più alto dei 1.500 W dichiarati! Non c'è che dire ... di potenza ce n'è ... e pure tanta, ma soprattutto è proprio pulita.

Dopo quasi un minuto e mezzo di portante continua (intervallata

Foto 4 - Stazione operativa dei test "a banco"



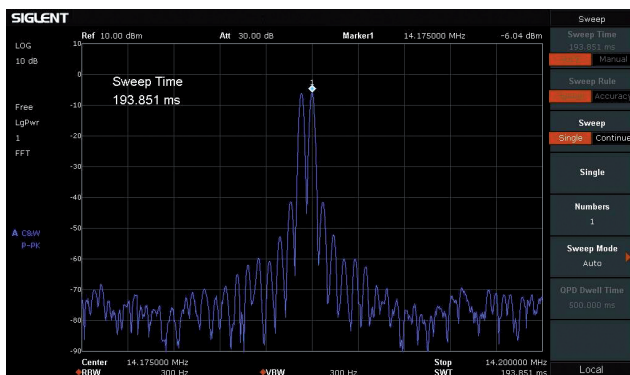


Fig. 5 - Two-Tone-Test @ 1 kW (14 MHz)



Fig. 6 - Two-Tone-Test @ 1.5 kW (14 MHz)

ogni 15 s) ho rilasciato il PTT; l'aria dalle ventole adesso era proprio calda (forse 38°), ma comunque il rumore delle ventole è sempre stato molto contenuto. La mia manifestazione meravigliata di fronte a così tanta potenza è stata colta da Gianfranco (il titolare) il quale mi ha assicurato che in forma sperimentale tutte le prove vengono effettuate tarando la potenza di uscita al 10% in più rispetto alla potenza nominale; mentre poi, in fase di collaudo finale, la potenza max di uscita viene limitata su tutte le bande rispettivamente a:

Low Power = 500 watt

Medium Power = 1.000 watt

High Power = /> 1.500 watt

I livelli di potenza vengono gestiti dall'unità a Micro-processore che, a secondo del livello scelto, regola la tensione di uscita dell'Alimentatore in modo da ottimizzare il rendimento dell'amplificatore.

Altra breve prova: ho posto la funzione del Lineare su STAND-BY e andando di nuovo in TX (con il solo apparato) la potenza in antenna era tornata ai 100 watt che avevo settato inizialmente.

A questo punto ho voluto "divertirmi" per verificare anche il funzionamento dell'Accordatore Automatico (A.T.U.). Mediante un sotto-menu si può accedere alle funzioni di Accordo Manuale del dispositivo; in pratica si può cambiare la combinazione L-C del circuito risonante per la specifica frequenza: nel mio caso ho cambiato di un bel po' il valore dell'induttanza senza correggere il conseguente valore di "C": di fat-

to ho sbilanciato l'adattamento d'Impedenza ... ebbene: posto il tutto in condizioni operative, appena premuto il PTT, il Lineare è andato in Allarme con messaggio: "SWR EXCEEDING LIMITS" ... il ROS misurato in pre-analisi era superiore a 3,5: 1 ... Come già detto, in questa situazione il Lineare si rifiuta di funzionare.

Allora ho ridotto la correzione dell'Induttanza e misurando il ROS con il solo apparato avevo un valore di SWR di 2,2: 1; ho inserito il Lineare mettendolo in "OPERATE"; il ROS è stato automaticamente corretto in pochi ms portandosi ad un valore di 1,1: 1 consentendo le normali operazioni alla massima potenza in tutta sicurezza senza alcun rischio di danneggiamenti.

In ogni caso sul display si può leggere anche l'effettivo ROS dell'antenna che, se non risuona a dovere, introduce ROS sulla Linea RF.

Per confermare l'estrema linearità e qualità dell'emissione il titolare mi ha invitato ad effettuare una prova alla quale pochissimi costruttori di amplificatori sottopongono i propri prodotti e tanto meno la documentano. Si tratta

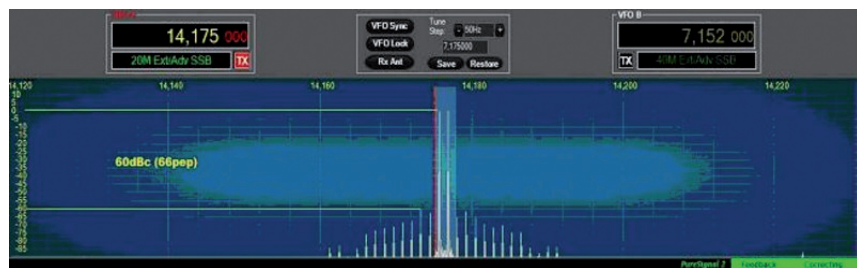
del "famigerato" TWO-TONE-TEST; è necessario un Generatore a due toni di elevata qualità ed un dedicato Analizzatore di Spettro; il "nostro" EXPERT 1,5K-FA ha risposto in maniera egregia a questo test assicurando che, anche in condizioni di max Power (> 1.500 watt), l'emissione non produce intermodulazione (e quindi fastidi) a frequenze adiacenti a quella su cui si opera.

Dai grafici si deduce che, modulando in SSB, l'emissione "spuria" misurata a 2,3kHz rispetto all'emissione principale, è attenuata di oltre 40dB anche con Power-setting posto su "High"!

Gli spettrogrammi di Foto 5 e di Foto 6 mostrano la misura del TWO-TONE-TEST eseguita sul EXPERT 1,5K-FA settato rispettivamente a Medium-Power (1kW) e High-Power (1,5kW) sulla banda dei 20 m.

La linearità già straordinaria può essere incredibilmente aumentata con l'uso della Pre-Distortion (novità) possibile tramite un connettore SMA posto nel pannello posteriore. Gianfranco mi ha mostrato il risultato ottenuto da I4LEC collegando un apparato Anan 10 della "Apache" (Vedi Foto 7).

Foto 7 - Pre-distortion test



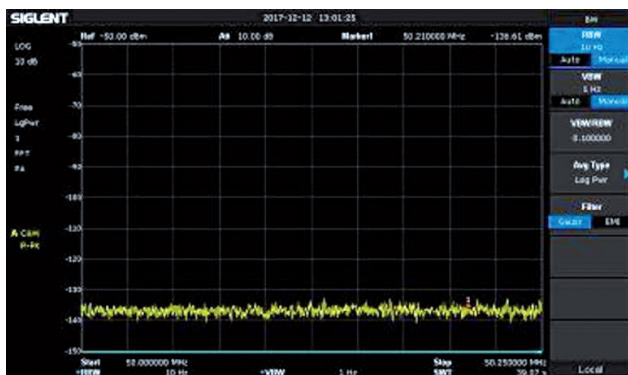


Foto 8 - Power-Supply NOISE @ 50.2 MHz – Null-Power

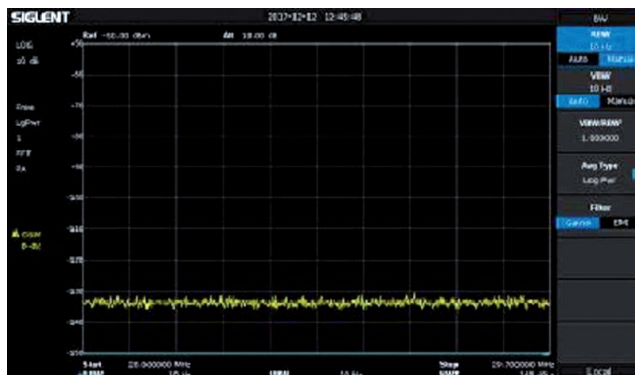


Foto 9 - Power-Supply NOISE: Full-Power – 10 m Band

Sono stati raggiunti -66 dB: se non è alta fedeltà questa! Ancora un test di laboratorio che veramente pochi costruttori di Apparat e/o Lineari fanno.

La misura del rumore prodotto dall'alimentatore... che, essendo "Switching", in molti casi produce indesiderati fruscii e disturbi specialmente sulla parte alta delle HF; ebbene ho messo l'analizzatore di spettro con l'ingresso collegato all'input dell'amplificatore: il grafico di Foto 8 effettuato in banda 6m riporta tale misura molto vicina ai limiti dello strumento.

In Foto 9 viene mostrato il grafico della stessa misura ma stavolta con il Lineare settato su High-Power e sulla banda dei 10 m (la più sensibile a questo tipo di disturbi) ... come si può vedere il livello del rumore è irrisorio.

Conclusioni

Oltre che aver passato una gradevole giornata immerso in un ambiente pieno di tecnologia ad alto livello, posso sicuramente esprimere un parere in merito all'apparecchio preso in esame: un Lineare con contenuti di estrema qualità dove sono stati impiegati componenti, e non solo quelli di potenza, di altissima affidabilità scelti con estrema cura dai progettisti della S.P.E.

Le soluzioni progettuali e circuitali, prima simulate e poi adottate, conferiscono all'apparecchiatura un elevato rendimento. Anche in condizioni di estremo stress questo Lineare riesce a mantenere prestazioni di poten-

za molto alte (> 1.500 watt) su tutte le bande radiantistiche riuscendo in ogni condizione ad auto-protegersi contro eventuali manovre errate degli operatori o in caso di situazioni accidentali.

A mio avviso, se si rispettano le raccomandazioni fornite su manuale d'uso in particolare quando si è costretti a by-passare taluni automatismi, questo Lineare ha vita pressoché eterna.

E' sorprendente la meticolosa cura posta dai tecnici (che ho potuto constatare con i miei occhi) in fase di collaudo: il Lineare viene testato e riprovato (con l'adeguata strumentazione) in modo maniacale prima di essere spedito al cliente.

In ogni caso il costruttore garantisce la riparazione di eventuali guasti per due anni.

E' esteticamente gradevole, compatto, leggero, più che idoneo per operazioni sia fisse che in portatile; si adatta alle più svariate esigenze operative ed ambientali: in particolare se si possiede più di un'antenna e/o più di un apparato, è facile programmare l'utilizzo preferito. Il Software a corredo è maneggevole ed intuitivo e compatibile con tutti i correnti Sistemi Operativi per PC.

Dovrei parlare anche di costi ... ma per motivi commerciali posso solo dire che si colloca su una fascia di prezzo medio-alta, ma posso dichiarare con certezza che il suo rapporto QUALITÀ / PREZZO è davvero imbattibile... prova ne è l'elevato prezzo dell'usato dei modelli già in commercio.

Beato chi se ne approvvigionerà! Avrà fatto un acquisto dal quale potrà trarre tantissime soddisfazioni.

Bibliografia:

S.P.E. Società Per l'Elettronica – Roma (Italy)



La Sezione ARI di Casale Monferrato organizza



Mercatino radioamatoriale a MONCALVO (AT)
sabato 21 aprile 2018
dalle 8:00 alle 14:00

Riservato a SWL, radioamatori, CB, collezionisti di radio d'epoca e radio militari per lo scambio tra privati di radio, componenti, antenne, e tutto quanto inerente all'hobby radioamatoriale.

Per informazioni:
IZ1KKM, Pinuccio - Tel.: 347.3041706



NOVITÀ!
HAM RADIO STICKERS

QSL IT9EJW
PRINTING
www.printed.it

- QSL • TIMBRI
- TARGHE DI STAZIONE
- RACCOGLITORI PER QSL
- BUSTE (SASE)
- ADESIVI
- QUADERNI DI STAZIONE

visita il nuovo sito internet
www.printed.it



D.A.E.

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436

TELECOMUNICAZIONI

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



IC-R8600 PRONTA CONSEGNA

Saremo prenti alle fiere di:
MONTICHIARI 10-11 marzo
VERONA 17-18 marzo



BAOFENG

YAESU



LA NOSTRA FORZA SIETE VOI *Grazie*

AOR AR-DV1

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



**Ora decodifica
anche i segnali TETRA (mobile-mobile)**

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

- Ricezione da 100kHz a 1300MHz con 3 VFO
- Interfaccia micro-USB per computer
- 2000 memorie (50 canali per 40 banchi) con etichette alfanumeriche
- Lettore schede SD/SDHC per registrazione audio
- Dimensioni 178 x 50 x 215mm
- Filtro Auto-notch, Noise Reduction, Voice inverter
- Disponibile software per programmazione e/o gestione da PC
- Con manuale d'uso in Italiano e garanzia italiana RADIO-line di 3 anni

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

Distributore ufficiale per l'Italia:

RADIO-Line s.n.c.
radio telecommunication di Davide e Fabrizio Avancini

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

Come riportare a nuovo le tastiere flessibili

Una interessante proposta

di Graziano Cormoni

Sicuramente vi è capitato di trovarvi alle prese con la tastiera di un telecomando, di un apparato o di un qualsiasi sistema elettronico che non funziona più, che funziona male o dove è necessario premere tantissimo per eseguire la funzione assegnata al tasto.

Stessa cosa può accadere anche in qualche RTX portatile un po' datato in cui la tastiera è diventata "dura" o non funziona per niente; apparati di qualche anno fa come Kenwood o Yaesu ne sono un esempio.

Le tastiere che prenderemo in esame sono dunque quelle "gom-mose" con tasti che per effettuare il contatto non usano coppette metalliche o pulsanti meccanici, ma sono limitate ad una sostanza conduttiva applicata sotto lo stesso tasto che una volta premuto attua il vero e proprio contatto di chiusura sulle piste del PCB sottostante.

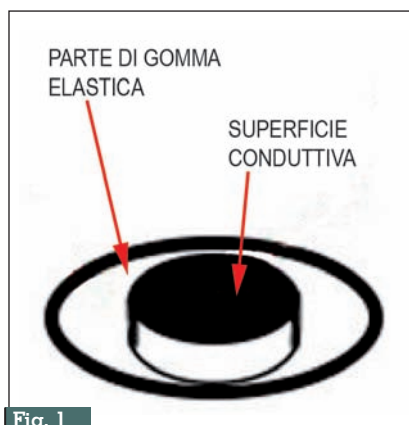


Fig. 1

A nulla vale la pulizia con solventi, alcool o con sistemi abrasivi, anzi quasi sempre si ottiene l'effetto opposto, cioè la tastiera smette di funzionare del tutto.

Questo lo si può ben capire analizzando la struttura in sezione della membrana in gomma di un singolo tasto. (figura 1)

La parte principale di supporto è costituita solitamente da un polimero plastico siliconico flessibile, la cui parte di contatto è spalmata o vi è inclusa una sostanza conduttiva. Essendo quest'ultima una superficie di spessore molto sottile tende a consumarsi con l'uso e qualsiasi tentativo di pulizia soprattutto se un po' energico la rimuove completamente rendendo di fatto la tastiera inutilizzabile.

A quel punto ci si trova con un apparato o un telecomando completamente privo di funzionamento o quasi; per tentare di risolvere si attuano i più svariati tentativi, basta una ricerca in re-

te e si vedono consigli più o meno efficaci.

C'è chi si è cimentato nel ritaglio di dischetti di alluminio (tipo Domopak) per poi incollarli sulla superficie conduttiva originale ormai consumata.

Il risultato è facile intuirlo, a parte una certa difficoltà di contatto, il problema sembra apparentemente risolto, ma dopo qualche tempo, anche pochi utilizzi, i dischetti di alluminio incollati si scollano, andando "in giro" per il circuito ed essendo di metallo, quindi conduttivi è facile immaginare il rischio di "corto" con la possibilità di danni alla componentistica dell'apparato o del telecomando.

C'era poi chi optava per la soluzione della vernice conduttiva o della grafite in forma liquida, peggio che mai, dopo i primi giorni di funzionamento apparentemente impeccabile la sostanza conduttiva aggiunta si screpolava rilasciandosi dal supporto in gomma della tastiera rimanendo permanentemente sui contatti, come se di fatto il tasto fosse sempre pigiato bloccando così del tutto la tastiera.

Non dimentichiamo che questo tipo di tastiera è molto diffusa, quindi non le troviamo solo su semplici telecomandi TV o HI-FI, ma anche in tastiere di controllo per macchine industriali o in antifurti, quindi apparecchi importanti che devono avere un funzionamento sicuro, tastiere che spesso hanno un costo molto ri-

Foto 1



levante o risultano introvabili come ricambi.

Ho fatto molti tentativi cercando un metodo sicuro e duraturo. Una sorta di "revisione" che se fatta bene porta ad avere una tastiera quasi fosse nuova e con ancora una durata analoga.

Ovviamente si parte dal presupposto che almeno nella parte esterna la tastiera sia integra, che i tasti siano solidi e muniti di scritte ben leggibili. Si comincia aprendo l'apparato o il telecomando, fate attenzione, in particolare nei telecomandi TV non ci sono quasi mai viti (controllate però anche nel vano batterie); solitamente la chiusura è demandata ad incastri piuttosto delicati, aiutatevi semmai con una lamina sottile. Una volta aperto, si inizia con la rimozione del PCB con l'elettronica e quindi della tastiera. Dopo averla pulita accuratamente con acqua e detergente neutro e averla asciugata molto bene con della carta assorbente la si pone capovolta su una superficie stabile e bene illuminata.

Anche il PCB deve essere pulito dal lato dove si appoggia la tastiera, ed in particolare dove ci sono le piazzole conduttive, anche qui massima delicatezza per non togliere il leggero strato nero conduttivo, se presente.

Nel frattempo si è provveduto a procurarsi una tastiera nuova, analoga a quella che deve essere restaurata, non importa di quale tipo, l'importante è che abbia i dischetti conduttivi di dimensioni simili. In qualche mercatino o fiera non è difficile trovare delle tastiere ideali allo scopo, residuo di qualche produzione industriale terminata, ma nuova e mai montata.

Con molta attenzione e usando un tranchesino a taglio zero, nuovissimo e senza dentellature si va a rimuovere la parte conduttiva ormai consumata dalla tastiera originale. Stessa cosa va fatta dalla tastiera nuova, sempre con molta cura, recuperando così dei nuovi dischetti conduttivi sicuramente validi (foto 2).

Se la tastiera originale ha solo alcuni tasti che non funzionano,

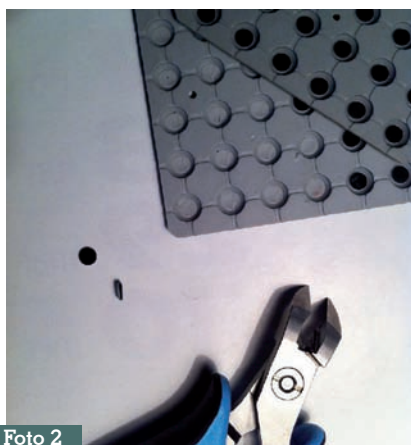


Foto 2

non limitatevi a fare la sostituzione delle gomme conduttive solo su quelli, rischiate che nel giro di qualche tempo anche gli altri tasti subiranno la stessa sorte costringendovi ad un nuovo intervento. Considerando che la rimozione e lo smontaggio di alcune tastiere è tutt'altro che facile vi direi di sostituire contestualmente se non tutti i tasti almeno quelli che usate maggiormente. Una volta che avete rimosso tutte le piazzole conduttive dalla tastiera originale, liberatevi di quelli vecchi, onde evitare di confonderli e preparate quelli nuovi con la parte conduttiva (nera) verso l'alto, pronti a posizionarli sulla tastiera da sistemare (foto 3).

Considerate che la tastiera è un polimero siliconico, se utilizzate colle cianoacriliche tipo Attack otterrete sicuramente un buon fissaggio al momento, ma che si rivelerà disastroso ai primi usi, infatti la flessibilità della tastiera e l'incompatibilità del tipo di gomma con il collante provocherà



Foto 3



Foto 4

durante l'uso una fessurazione nella superficie incollata producendone in breve tempo il distacco.

Insomma nel giro di poco vi ritroverete a smontare ancora il tutto. Per fissare le nuove piazzole conduttive l'unico componente da usare è il silicone, proprio il silicone acetico che trovate in ogni Brico center. Questo preparato si lega benissimo con il supporto della tastiera, incollando permanentemente la parte nuova conduttiva al restante supporto originale della tastiera.

Con molta cura verserete dal tubetto una piccola dose di silicone in un contenitore adatto, anche una vaschetta piccola di plastica va benissimo. Quindi con uno stuzzicadenti o altro attrezzo più adatto andate a posizionarne una piccola quantità per ogni singola piazzola, poi aiutandovi con una pinzetta appoggiate con una piccola pressione il dischetto conduttivo nuovo. Procedete con tutti i tasti avendo cura di centrarli bene. Ovviamente si tratta di un lavoro che richiede una certa manualità e cura, penso che dopo qualche tentativo sarete in grado di fare ottimi lavori (foto 4).

Andiamo ad un lavoro pratico in cui possiamo applicare la tecnica spiegata.

Prendiamo in esame una tastiera di antifurto per abitazione, la problematica riscontrata è evidente: i tasti sono "duri" la combinazione digitata viene il più delle volte interpretata sbagliata dal sistema, anche se si è certi di

avere premuto i tasti giusti, insomma diventa improponibile l'utilizzo e l'unica alternativa sarebbe la sostituzione dell'intera tastiera che può essere costosa o di difficile reperibilità.

Apriamo la tastiera, separiamo la parte gommosa dal PCB che reca le piste di contatto e puliamo queste ultime accuratamente come spiegato precedentemente.



Ecco la nostra tastiera smontata e sul banco di lavoro, girandola possiamo osservare le piazzole in gomma conduttiva oggetto della nostra sostituzione



Usando, come spiegato prima un tronchesino dalla lama perfetta andiamo a rimuoverle una ad una.

Accertiamoci di fare un buon lavoro, lasciando la superficie dritta, senza dossi o increspature che potrebbero impedire una

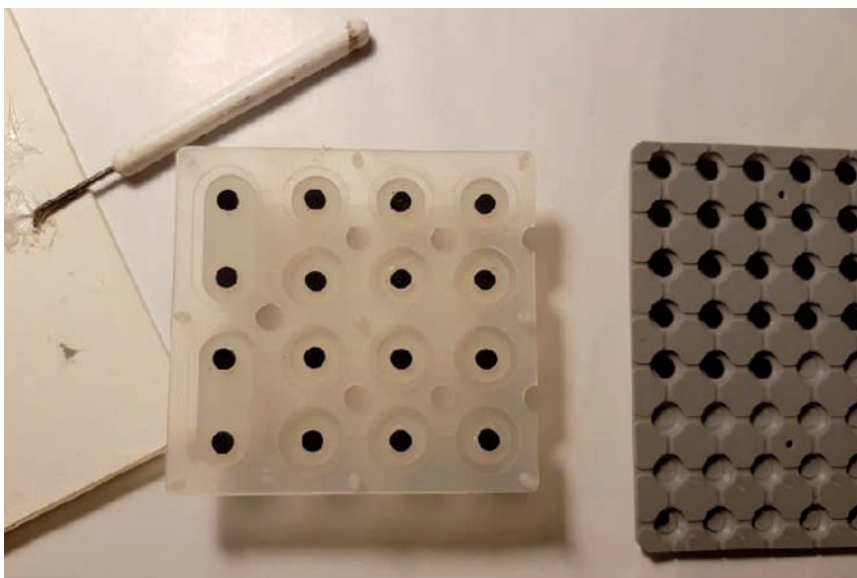


buona aderenza della nuova piazzola conduttiva che andremo a mettere. A lavoro ultimato ci ritroveremo con la sola superficie flessibile senza più nessuna piazzola conduttiva.

La stessa operazione va fatta nella tastiera "donatrice" rimuovendo con estrema cura i dischetti conduttivi che andranno posizionati esattamente al centro di ogni singolo tasto, proprio in corrispondenza della vecchia piazzola conduttiva che abbiamo rimosso. Prima di apporre i nuovi dischetti conduttivi poniamo una piccola goccia di silicone traspa-

rente: per fare questo utilizziamo uno stuzzicadenti o un attrezzo simile. Non eccedete con la quantità di silicone, la dose deve essere giusta, se eccessiva rischiate di farla sbordare oltre, se invece ne usate una quantità troppo piccola non farà aderire con sicurezza la piazzola, in questo caso un po' di esperienza aiuterà molto nello stabilirne la quantità giusta in funzione del tipo di tastiera che dovremo sistemare.

Ecco, qui sotto, il nostro lavoro ultimato, a lato si vede la tastiera donatrice. Essendo un lavoro non semplicissimo è opportuno attuarlo sulla tastiera di un apparecchio che "merita" anche se ovviamente lo si può fare per qualsiasi tastiera ormai "anziana" e quindi riportarla a nuovo affinché esegua le sue funzioni per ancora molto tempo.



RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

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

di Nerio Neri

288 pagine.
cod. 406.
17,50 euro

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

Edizioni C&C Per ordini tel. 0546/22112
oppure sul sito **www.radiokitelettronica.it**

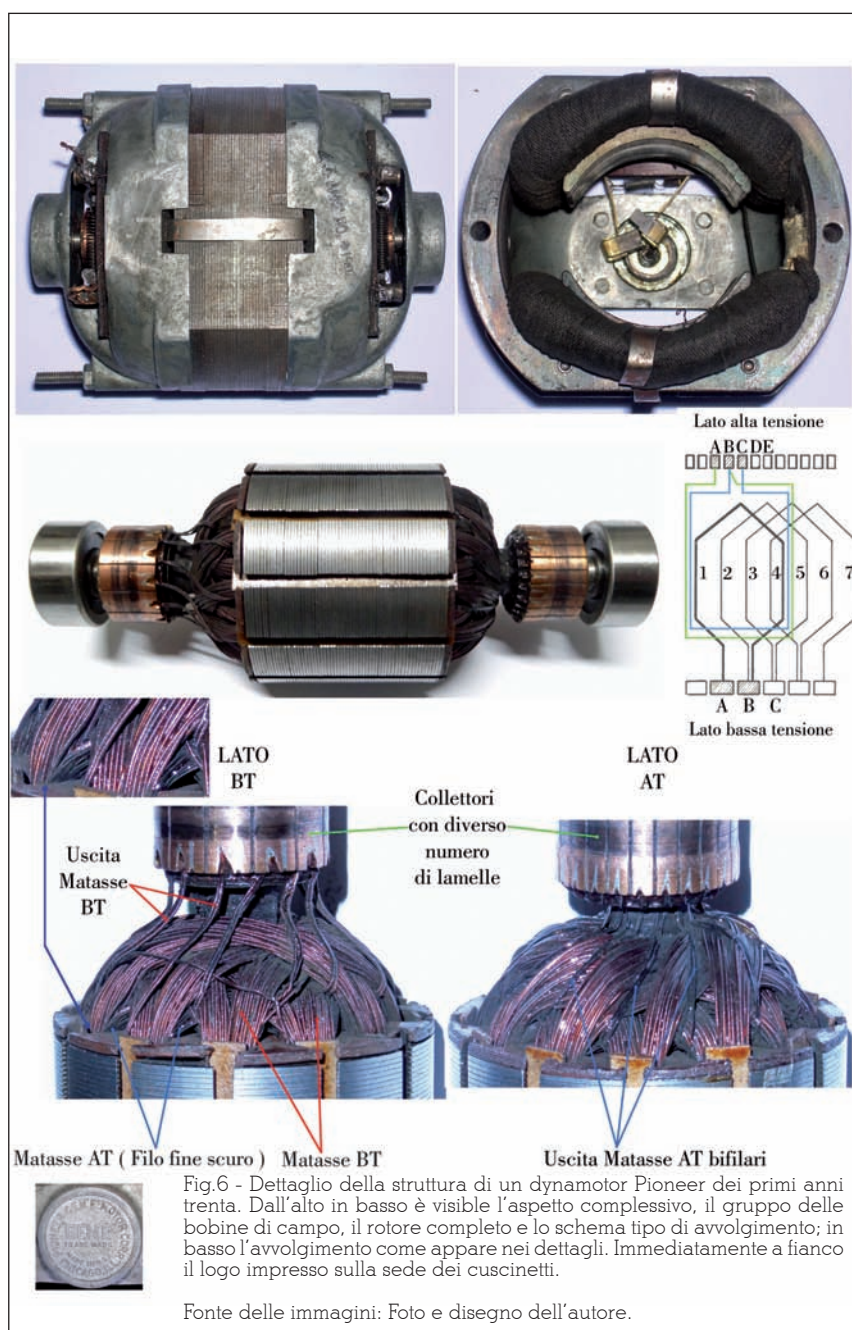
I Genemotor o Dynamotor

Storia e dettagli costruttivi di un dispositivo oramai dimenticato

Seconda parte

di Enrico Landi

La struttura interna del dynamotor Pioneer – quelli di altra marca sono pressoché identici – è visibile in fig. 6: l'idea di progetto è abbastanza simile a quella di Lahmeyer, con alcune varianti. L'eccitazione è ottenuta per lo più in derivazione sulla bassa tensione, pertanto ai fini della sezione generatrice risulta indipendente: tutto il campo necessario si forma immediatamente non appena arriva l'alimentazione. Alcuni dei primi dynamotor, anche di piccola potenza, erano però ad eccitazione compound come l'Emerson ed il Pioneer delle figure di cui sopra, in seguito questa soluzione è stata attuata solo per quelli di notevole potenza; quelli piccoli, tipo il DM21 di fig. 8, sono stati realizzati esclusivamente in derivazione. Esaminando la fig. 6 si vedono in dettaglio tutte le parti componenti: le immagini non hanno bisogno di molti commenti, ad eccezione del disegno di avvolgimento su cui è necessario spendere qualche parola in più. Il sistema di avvolgimento è in genere identico all'indotto di un normale motore a spazzole: differisce per il fatto che nella cava in cui si alloggia ogni matassa BT è presente una corrispondente matassa AT, con numero di spire scelto in modo da ottenere la tensione voluta e facente capo al proprio collettore; quando l'indotto entra in rotazione si ha, come già accennato, l'induzione di una tensione proporzionale al rapporto spire esistente tra le matasse. Per primo è di solito ese-



Fonte delle immagini: Foto e disegno dell'autore.

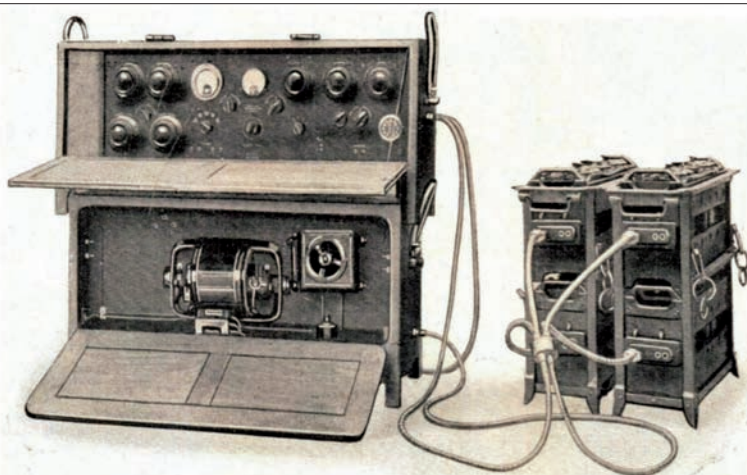


Fig. 7 - Due dynamotor italiani nel loro contesto d'uso. In alto la stazione trasmettente militare SITI tipo V3 (1927). Il dynamotor forniva circa 140 watt a 800 volt per la sezione trasmissente ed era costruito dalla Marelli. In basso il dynamotor dell'autoradio Phnola 610 (1937): produce circa 280 volt e 80 mA, bastanti per alimentare una 6N7 finale con i triodi in controfase. Sono visibili le impedenze antidisturbo collocate in prossimità del generatore: è interessante la targhetta che lo equipara ad un trasformatore; invece di ingresso e uscita c'è scritto primario e secondario.

Fonte delle immagini: 1) Bollettino Notiziario AIRE on line - agosto 2016 - pagina 6 2-3) Foto dell'autore

guito l'avvolgimento AT, quindi viene inserito uno strato isolante ed all'esterno si sovrappone l'avvolgimento BT. Poiché non è possibile mettere in opera nessun tipo di poli ausiliari, allo scopo di facilitare la commutazione sul collettore AT e ridurre lo scintillio alle spazzole, si ricorre al frazionamento delle matasse AT. Il collettore AT viene dunque realizzato con un numero di lamelle multiplo di quello BT, di solito doppio ma può essere anche maggiore; la conseguenza è che le spazzole, nel passarci sopra, mettono in corto una sezione minore di avvolgimento AT ed inoltre la d.d.p. tra ogni lamella e la successiva è

ridotta in ragione del frazionamento effettuato. Per fare un esempio supponiamo, facendo riferimento al disegno di fig.6, di avere un dynamotor che abbia 10 spire per cava nella sezione BT e 200 spire per cava nella sezione AT. Se entrambi i collettori fossero identici avremmo, relativamente alle cave 1-4, le dieci spire BT tra le lamelle **AB** e le corrispondenti 200 spire AT tra le lamelle **AB** all'altro lato: tra queste lamelle vi sarebbero quindi tutti i volt che questo avvolgimento è in grado di produrre. Invece, in seguito al frazionamento, la zona di collettore AT relativa alle cave 1-4 viene a cor-

rispondere a tre lamelle e non più a due, ovvero alle lamelle **A-B-C**; le spire che passano nella cava, pur essendo sempre 200, vengono ora divise in due matasse identiche. Inizia in A il primo avvolgimento di 100 spire e la fine di questo avvolgimento viene portata in B (filo verde); da B riparte il secondo avvolgimento fino a C (filo blu). E' evidente che, pur restando invariata la tensione complessiva prodotta, viene ad esistere tra ogni lamella e la successiva metà tensione, il che agevola le operazioni di costruzione degli isolanti e il lavoro delle spazzole; inoltre la tensione in uscita presenta molta meno ondulazione residua, dal momento che la commutazione avviene in numero doppio di volte per ogni giro dell'indotto: questo facilita l'azione dei condensatori e dell'impedenza di blocco, con l'ottenimento di una corrente continua sufficientemente filtrata per gli usi elettronici - si ricordi che nessuna dinamo produce una corrente assolutamente continua ed esente da disturbi come quella di una batteria: si ha però un'approssimazione tanto migliore a questo risultato quanto più è possibile mettere in opera tutta una serie di accorgimenti tecnici atti a ridurre l'ondulazione residua del collettore e in genere ciò risulta più fattibile in macchine di maggiori proporzioni -.

Concludiamo la nostra analisi vedendo come prosegue l'avvolgimento in accordo con l'esempio già fatto: le successive matasse (cave 2 - 5), saranno così collegate: 10 spire BT tra le lamelle grandi **BC** ed un primo gruppo di 100 spire AT tra le lamelle piccole **CD**; nella stessa cava un secondo gruppo di 100 spire AT tra **DE** e via di seguito fino a ritornare, dopo aver girato tutto l'indotto per un conveniente numero di cave, alle lamelle **A** di entrambi i collettori AT e BT, operazione questa che chiude e completa l'avvolgimento ad anello.

Il frazionamento è la ragione della scarsa riparabilità di questi indotti con mezzi semplici, soprattutto quelli di potenza modesta e

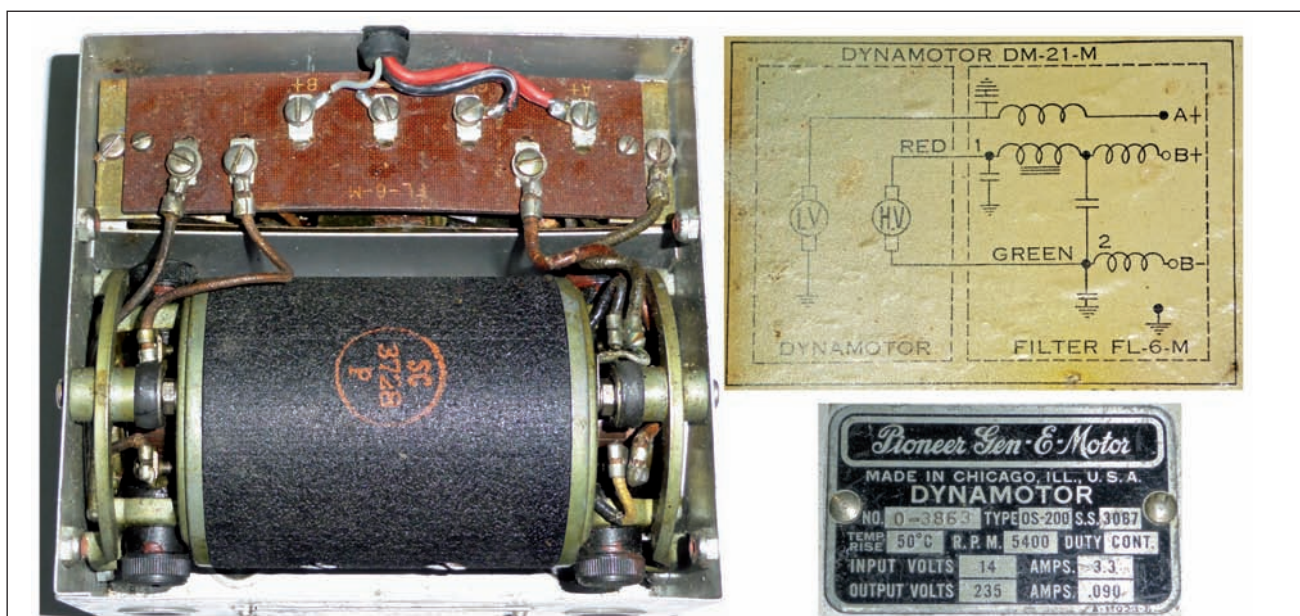


Fig. 8 - Un tipico dynamotor della Seconda Guerra Mondiale: è il DM 21 del famosissimo BC 312; a lato il suo schema interno. Si nota dalla targhetta dati l'alta velocità di rotazione raggiunta da questi dispositivi negli ultimi stadi di perfezionamento; la notevole qualità dei materiali utilizzati ne permetteva il funzionamento continuo con un modesto incremento di temperatura.

Fonte delle immagini: Foto dell'autore

con molte spire di filo fine: le due mezze matasse AT non esistono di solito una sull'altra, come si potrebbe pensare immaginando ad esempio l'avvolgimento di un trasformatore per alimentatore ad onda intera con due diodi; queste per ottimizzare lo spazio e bilanciarle dal punto di vista elettrico sono in genere cordate in bifilare, se non in quadrifilare quando il progetto lo prevede: l'avvolgitrice le piazzava contemporaneamente nelle cave e poi appositi accorgimenti erano usati per riconoscere i fili di uscita e collegarli al collettore nella giusta fase; spesso per bilanciare meglio le forze centrifughe agenti sull'indotto veniva avvolta una cava e quella immediatamente speculare sull'altro lato. Per queste operazioni si richiedeva macchinario specifico, magari non sofisticatissimo ma sicuramente molto dedicato: attualmente vi sono ben poche officine elettromeccaniche in grado di assumersi il lavoro per un singolo pezzo e il tentare di farlo a mano si risolve in genere in una perdita di tempo.

Passando ad esaminare la struttura dal vero questa non differisce molto, a parte le due coppie di spazzole, da quella del motore

di un normale frullatore o di un aspirapolvere: vi sono però molte raffinatezze atte a garantirne l'affidabilità, anche in uso continuo e per molto tempo. L'indotto è molto compatto e per quanto possibile reso liscio per evitare gli attriti dell'aria: le spazzole ed i collettori sono particolari, per avere poco attrito e molto contatto elettrico; molto delicati sono i cuscinetti. A parte l'esigenza di silenziosità e lunga durata, anche l'agilità ha un notevole peso: l'indotto deve infatti poter partire piuttosto "lanciato"; se non riesce a raggiungere presto la velocità di regime, con il sopravvenire del carico può rallentare fino a porsi ad una velocità intermedia o a fermarsi, tutte situazioni queste a sicuro rischio di bruciatura. L'ingrassaggio corretto è assolutamente determinante: il grasso per i cuscinetti deve essere fluido, appropriato ed in quantità strettamente necessaria; il serraggio dei due semigusci di supporto e dei coperchi di ispezione cuscinetti deve essere effettuato con attenzione. In molti dynamotor vi è stampato un preciso avvertimento di non "imballare" i cuscinetti; un dynamotor con cuscinetti che scorrono male, se anche non sono grippati nel senso

stretto del termine, ha un comportamento identico ad uno con un guasto elettrico e presto, se non si pone rimedio, è probabile che effettivamente lo subisca. I collettori devono essere perfettamente puliti e mantenuti, le spazzole nelle caratteristiche e tolleranze previste. Per concludere la disamina relativa alla struttura vanno fatte alcune notazioni: i dynamotor compound consentono una certa stabilizzazione della tensione, ma poiché in genere il lavoro era previsto su un carico determinato (alla corrente di targa si doveva ottenere la tensione di targa) è stata preferita largamente l'eccitazione in derivazione - indipendente. A causa della sua struttura questa macchina non sopporta i cortocircuiti sul lato AT che vanno pertanto evitati accuratamente. A proposito di dimensionamento va ricordato che queste particolari convertitrici sono state costruite per tensioni massime di 1000-2000 volt e per potenze di 1 - 1,5 kW (questa valutazione, inevitabilmente approssimativa e quindi passibile di inesattezze, è fondata sulla conoscenza diretta da parte dell'autore dei dynamotor, sui documenti che è stato possibile consultare e su alcune conside-

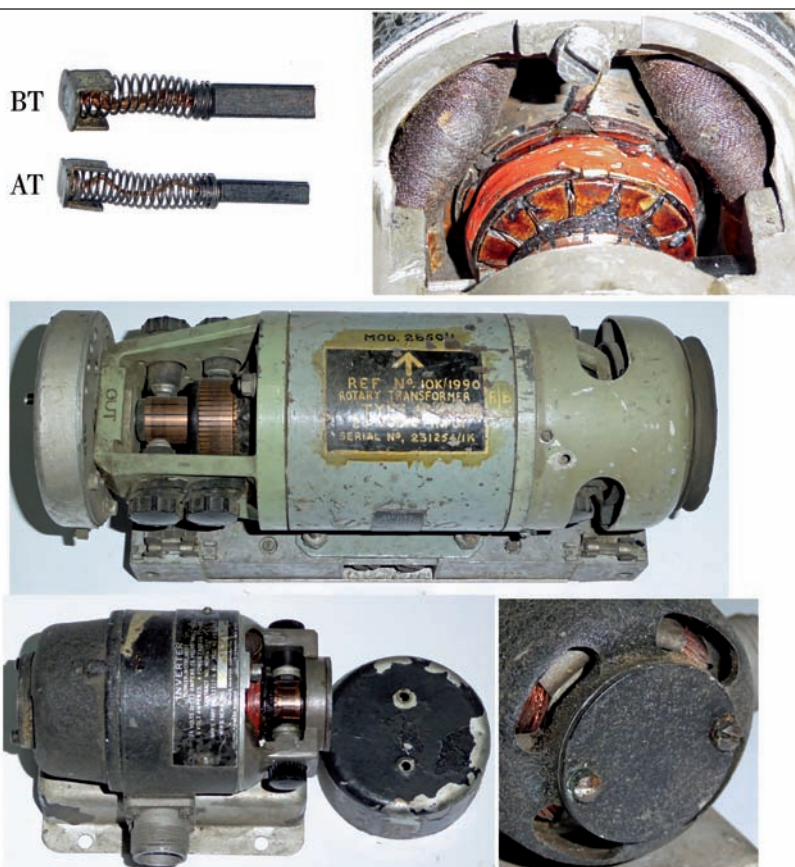


Fig. 9 - Lo stato dell'arte dei dynamotor.

L'elevata velocità di rotazione richiede la messa in opera di appositi accorgimenti tecnici; in alto le particolari spazzole BT ed AT impiegate; è possibile osservare l'iridescenza rossiccia della spazzola BT, dovuta all'elevata quantità di rame presente nell'amalgama allo scopo di aumentarne la conduttività e ridurre lo scintillio. Inoltre gli avvolgimenti degli indotti sono legati e impregnati fortemente e quindi inglobati in calotte lisce, per attenuare l'attrito con l'aria e impedire spostamenti dovuti alla forza centrifuga; per un passaggio più uniforme all'interno del campo induttore gli indotti hanno quasi tutti le cave inclinate (figura a destra). Al centro un dynamotor a due collettori, per l'AT ed il negativo di griglia - il collettore BT è a destra, nel carter della ventola -: è da notare l'estrema precisione dei collettori con finitura superlucida, allo scopo di produrre il minimo attrito ed usura delle spazzole; il collettore AT è diviso in un notevole numero di lamelle fini ed è per questo di maggiori dimensioni dell'altro. Un'altra particolarità di questo dispositivo è la presenza della scatola di riduzione a ingranaggi con innesto elettromagnetico, visibile a sinistra. Quando viene inserita una parte dell'energia cinetica dell'indotto fa ruotare il perno di uscita alla velocità di qualche decina di giri al minuto; questa presa di forza può azionare in automatico sintonie, accordatori, potenziometri ed altri comandi del ricetrasmittitore.

In basso un raro dynamotor invertitore: il motore a spazzole a 24 volt mette in rotazione il volano magnetico di un alternatore, sempre a 24 volt, che eroga circa 6 watt alla frequenza di 400 Hz, molto usata in ambito aeronavale; come si vede l'avvolgimento sul lato alternata è molto simile a quello di un motore a induzione.

Anche se quest'ultimo dispositivo fa più parte della famiglia delle convertitrici AC, era però prodotto anch'esso dalla Pioneer per essere usato in varia strumentazione elettronica.

Fonte delle immagini: Foto dell'autore

razioni di ordine fisico; va tenuto presente che pur essendo questi dati sostanzialmente corretti nell'ordine di grandezza, è però oggettivamente impossibile arrivare a conoscere tutta la produzione di dynamotor esistita, che includeva anche realizzazioni speciali fatte in piccolissimo numero, su commissione di clienti particolari). Oltre le potenze sopraindicate l'assorbimento di corrente da parte della sezione BT, che assume in questi casi di-

mensionamenti e materiali simili a quelli necessari per motori di avviamento da automobile, diviene difficile da gestire. Per potenze superiori è più vantaggiosa ed è sempre stata preferita la soluzione di azionare con un motore termico un generatore in alternata di convenienti caratteristiche (normale gruppo elettrogeno), elevare poi la tensione con un trasformatore e raddrizzarla per ottenerla continua.

In tutta la nostra descrizione ab-

biamo parlato di dispositivi in grado di essere alimentati con una tensione e fornire un'altra diversa: ma niente vieta che possano essere più di una; in questo caso in ogni cava è presente un terzo avvolgimento (ed a volte un quarto) isolato dagli altri e che ne replica l'andamento. Esso fa capo ad un proprio collettore coassiale con gli altri, da cui si preleva la relativa tensione con una coppia di spazzole supplementare; in questo caso le fasi di lavorazione per l'esecuzione pratica dell'indotto divengono decisamente complicate.

Per concludere questa prima uscita della nostra galleria due parole sul crepuscolo di queste eccezionali macchine elettriche: i dynamotor raggiunsero la massima perfezione immediatamente prima della Seconda Guerra Mondiale e rimasero per tutti gli anni cinquanta, rappresentando il massimo risultato ottenuto nella conversione di potenziali elettrici anche non piccoli con buona affidabilità e in spazio relativamente ridotto (fig. 9). Erano in dotazione a tutti gli eserciti ed impiegati in un notevole numero di altre applicazioni civili: sebbene molto robusti, la loro vita dipendeva sensibilmente dall'intelligenza del manutentore o dell'utilizzatore e comunque non era illimitata. Della difficoltà di riparare l'avvolgimento abbiamo già preso considerazione prima, ma va ricordato che c'era anche il problema della normale usura dei collettori. Anche se il tutto era mantenuto con scrupolosità estrema le spazzole finivano inevitabilmente con lo scavare un solco nel collettore, peggiorando progressivamente scorrimento e contatto; una o due volte era possibile ritornarlo, ma poi questo era definitivamente compromesso e necessitava un indotto nuovo. Per quanto affidabili i dynamotor lo erano però meno dei circuiti a transistor e proprio da quest'ultimi furono sostituiti, a partire dai primi anni sessanta, in tutte le applicazioni riguardanti i convertitori, che divennero da allora di tipo statico.

Le cinque regole d'oro per i vostri circuiti stampati

Un ricettario pratico

di Daniele Danieli

La realizzazione concreta dei circuiti stampati (PCB) passa obbligatoriamente per la fase di sbroglio delle piste: chiunque abbia progettato uno stampato piccolo o grande che sia ha avuto modo di rendersi conto che di sovente ci si confronta con esigenze anche molto diverse sotto tale aspetto. Il disegno del layout infatti, ovvero la disposizione delle tracce in rame, dipende non solo dal posizionamento dei componenti ma anche dalla tipologia di package impiegati per i dispositivi così come dal gradiente termico che ci attende durante il funzionamento della scheda, dall'ammontare delle correnti e tensioni coinvolte, oltre naturalmente dalla frequenza dei segnali e dalla impedenza ad essi presentata. Fattori multipli dunque che richiedono una certa attenzione quando si voglia ottenere l'obiettivo di un PCB in grado di non alterare l'operatività del circuito elettronico che è chiamato a supportare né sul breve termine né a distanza di anni. Dato che i processi di realizzazione degli stampati sono oggi a portata di ogni appassionato, dai software CAE alle aziende in grado di produrre pochi esemplari a costi più che accettabili, diviene un vero peccato rovinare un lavoro, non di raro articolato, perché si sono sottovalutati alcuni dettagli. Avendo per ragioni professionali seguito l'iter di sviluppo di varie schede riporto i principali ostacoli che ho avuto modo di incontrare e le tec-

niche che hanno permesso di superarne le problematiche nell'auspicio che siano di aiuto ai molti autocostruttori.

Regola 1, evitare il copper-peel

E' questa una delle complicazioni più serie e che, purtroppo, sono più subdole con il passare del tempo. Si tratta del distacco di una parte della traccia dal laminato della scheda, un evento che compromette seriamente l'affidabilità del circuito e che può determinare anche l'interruzione nel percorso elettrico della traccia risultando in una rottura netta. I motivi che portano a tale evento sono di natura termica, meccanica, o più di frequente dalla combinazione di questi due fattori. Si tratta in ogni caso di uno stress a carattere locale che sollecita parte della placcatura metallica con la conseguenza di portarla a distaccarsi dal materiale isolante su cui è depositata. Questo tipo di fenomeno non è certo nuovo ma l'avvento di nuovi processi di saldatura conformi alla direttiva RoHS ha reso l'inconveniente più comune in ragione della maggiore temperatura richiesta per operare con le leghe prive di piombo. La tipica saldatura eseguita con la vecchia lega stagno e piombo 60/40 avveniva infatti a 183 °C, le moderne leghe invece fanno una temperatura di fusione entro il range di 217~227 °C.

L'aumento è dunque sull'ordine dei 40 °C, un gap significativo. A questo va aggiunto che la temperatura presente sulla punta dell'utensile è ancora maggiore, 300 °C o più sono la norma. Come intuibile il processo di saldatura, soprattutto se compiuto manualmente oppure ripetuto per effettuare riparazioni o sostituzioni di componenti, genera uno stress termico elevato sulle tracce che può giungere a causare il copper-peel di una parte della pista interessata all'intervento. In prima approssimazione le tracce più sensibili al distacco dal laminato sono quelle a minore larghezza, che pertanto offrono un'area ridotta per la placcatura della superficie. I punti delicati di tali tracce sono in prossimità dei pad per i componenti e più in generale dove vi è una brusca modifica della larghezza di una pista, indice di un corrispondente passo nella resistenza termica del metallo che va a determinare un stress meccanico localizzato. Per quanto indicato è consigliabile sempre adottare misure non minime nella larghezza delle piste e protocolli adeguati durante la saldatura manuale. Ciò in realtà non è sempre possibile da tradurre in pratica. Le piste devono infatti molte volte percorrere dei tratti districandosi tra i dispositivi presenti nella scheda; linee troppo larghe possono di fatto rendere impossibile lo sbroglio dello stampato lasciando allo sviluppatore la sola opzione di tracce sottili od anche molto sot-

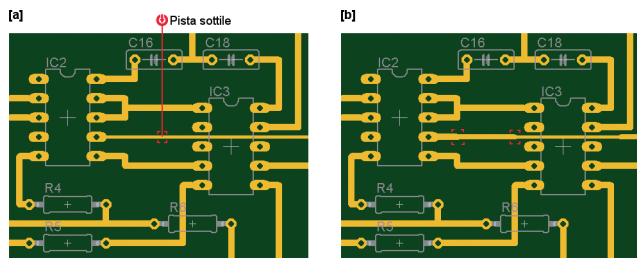
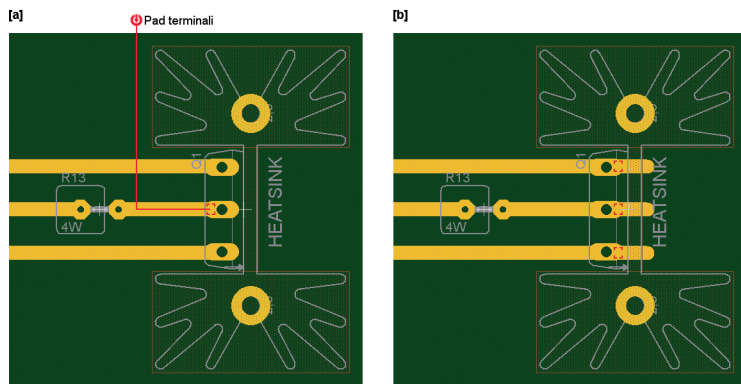


Fig. 1 - a) Particolare di una scheda con sottili tracce di connessione in rame collocate tra i pad di un circuito integrato, punto debole per il copper-peel.
b) Disegno della stessa scheda migliorato grazie all'aumento di parte della traccia di connessione eseguendo la tecnica necking.

tili. Non va dimenticato infine che dove vi sono svariati componenti in uno spazio ridotto il controllo puntuale della saldatura è assai difficile. Per tali motivi è preferibile realizzare il layout affinché incorpori degli stratagemmi che minimizzano le problematiche descritte. Consideriamo il circuito di **figura 1a** come esempio. Si noti che nel percorso che collega il pin 7 di IC2 si è obbligati ad utilizzare una traccia molto fine, l'unico mezzo per passare tra i pad dei circuito integrato IC3 mantenendo il necessario margine di guardia. Un layout di questo tipo si dimostra elettricamente corretto ma meccanicamente tutt'altro che ottimale esponendo a facili rotture. Il primo intervento per migliorare la situazione è l'adozione della tecnica nota come necking che consiste nell'usare un tratto sottile solo dove è ne-

cessario per poi aumentarne la sezione nel rimanente percorso. Si riesce così a ridurre la possibilità di rotture o distacchi per shock, l'affidabilità del PCB ne viene dunque rafforzata. Ma ad una analisi accurata si individuano ulteriori aspetti critici. I punti che segnano la transizione tra pad e traccia presentano un rapporto dimensionale ancora elevato, il calore in queste aree circoscritte per effetto della relativa alta resistenza termica può causare tensioni superficiali tra metallo e laminato. La soluzione in questo caso è di rendere la transizione meno pronunciata suddividendo il cambio di larghezza in due gradi distinti. La **figura 1b** mostra la modifica descritta. L'adozione di tali semplici misure preventive assume particolare rilevanza nelle parti dello stampato che ospitano un'elevata densi-

Fig. 2 - a) Particolare di una scheda con tracce di connessione che portano ai pad di un transistor di potenza, circostanza che può originare il copper-peel.
b) Disegno della stessa scheda divenuto più affidabile aggiungendo minimi tratti di piste fittizie



tà di componenti, specialmente quando i package di questi sono SMD.

Vi è comunque un'ulteriore scenario da considerare ovvero con un componente non fissato unicamente allo stampato. È il caso ad esempio di un dispositivo, che può essere un MOSFET come un circuito integrato (IC) od altro, attaccato ad una aletta di raffreddamento. Vi sono ora due ancoraggi per un tale dispositivo, i terminali sono saldati al PCB mentre il corpo è bloccato ad una struttura metallica. Se stampato ed aletta di raffreddamento sono tra loro solidali con i cicli termici di funzionamento inevitabilmente i terminali subiscono ripetute forze di trazione essendovi pur minime modifiche dimensionali dovute al coefficiente termico dei materiali. In parole più semplici si corre il rischio che i pin del componente "strappino" via i pad in rame dove vengono saldati. La **figura 2a** propone il transistor di potenza Q1 con terminali a foro passante posizionato in verticale sul bordo di una scheda, locazione ideale per alloggiare un dissipatore soprattutto se di medie o grandi dimensioni relative. Come si osserva i pad del componente sono le tradizionali piazzole da cui dipartono le piste, una condizione critica poiché vi è una netta asimmetria nel modo in cui gli stress fisici vengono assorbiti. La soluzione, piuttosto banale ma forse proprio per questo disattesa il più delle volte, consiste nel fare proseguire per alcuni millimetri le piste oltre i pad nel modo evidenziato nella **figura 2b** con l'effetto di ridistribuire l'eventuale trazione meccanica che ora non si concentra più in un solo punto debole. Quanto può incidere questa problematica ho potuto constatarlo nella riparazione dello stadio alimentatore di un apparato radio che presentava il difetto di spegnersi dopo un periodo di funzionamento per poi riprendere a funzionare a distanza di una manciata di minuti. Apparentemente il comportamento di una protezione di qualche tipo, oramai sempre integrate negli

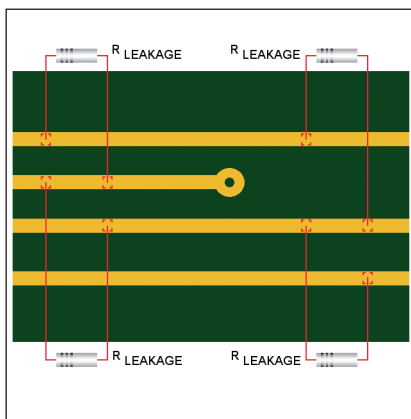


Fig. 3 - Delle piste vicine in uno stampato sono sempre connesse da una resistenza di perdita di valore molto elevato ma non infinito.

alimentatori di potenza, ma dopo svariate indagini si è scoperto che più semplicemente un dispositivo sottoposto all'elevato calore "allungava" i terminali portando con sé anche i pad che si staccavano dallo stampato. Una volta raffreddato si ristabiliva il contatto elettrico. Senz'altro una lezione da assimilare.

Regola 2, deviare le correnti di perdita

Il materiale base che costituisce lo stampato, la classica fibra di vetro, è un isolante elettrico di buona qualità. Ciò non toglie che la resistenza superficiale assuma valori certo elevati ma non tali da essere sempre ignorati nel caso il circuito operi ad alta impedenza. In particolare tale resistenza, causa di correnti di perdita, è dipendente non solo dalle caratteristiche del laminato ma anche e soprattutto dalla contaminazione chimica della superficie dovuta a residui di trattamento, particelle ivi depositate, umidità. A tutti gli effetti dunque delle tracce fisicamente vicine nel PCB come in **figura 3** risultano connesse da resistenze, $R_{leakage}$, intrinseche alla struttura della scheda. Gli inconvenienti a livello pratico possono assumere importanza notevole sia per il valore stesso della corrente di perdita che per la sua non predicibilità. Infatti risulta impossibile quantificare a priori l'ammontare del problema. Valu-

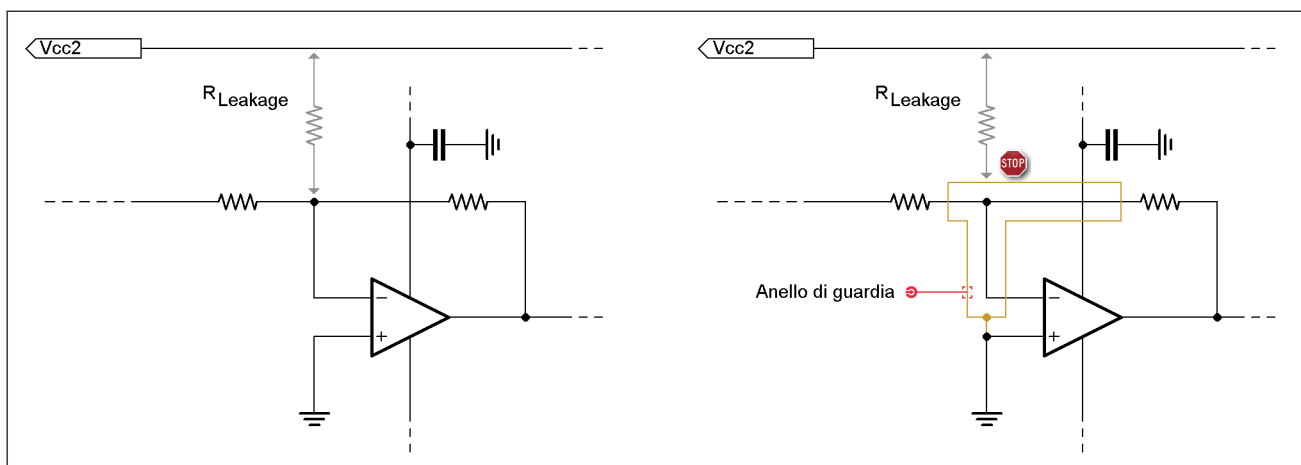
tare questo fenomeno pensando al caso peggiore è dunque il passo migliore per affrontare la questione. Come riferimento generico si consideri il fenomeno su queste grandezze: laminati perfettamente puliti e posti in ambiente protetto con tracce tra loro vicine si possono ritenere connesse da una resistenza di perdita sull'ordine dei $G\Omega$ ($1000 M\Omega$), per laminati ben puliti ma installati in ambiente non protetto la resistenza scende sui centinaia di $M\Omega$, per finire laminati di bassa qualità oppure non adeguatamente puliti propongono una resistenza sull'ordine delle decine di $M\Omega$ od anche inferiore.

Con tali dati il progettista può compiere una stima degli errori causati dalle correnti diffuse nel PCB. Ad esempio considerando un circuito alimentato a 5 volt la linea che porta questa tensione può verosimilmente causare una corrente indesiderata sull'ordine di $5\sim 50$ nA verso tracce non protette. Valori come quelli indicati sono confrontabili direttamente con le correnti di polarizzazione di taluni dispositivi. Per rimanere tra le situazioni tipiche il punto di bias di un amplificatore operazionale, di uno stadio MOSFET o CMOS, con resistenze di alto valore ai terminali di ingresso può venire alterato sufficientemente per portare l'uscita ad un valore errato sull'ordine della frazione di volt. Situazione inaccettabile per molti sistemi. Naturalmente circuiti a bassa impedenza o che adottano nelle linee di polarizzazione partitori o reti resistive di basso valore risentiranno invece in modo del tutto trascurabile dell'effetto descritto.

Ridurre a zero le correnti di perdita non è fattibile essendo la resistenza di dispersione in certa misura intrinseca al materiale dello stampato. La soluzione parziale è comunque relativamente semplice consistendo nell'effettuare una accurata, veramente accurata, pulizia del PCB prima e dopo la saldatura dei componenti. L'adozione di solventi con minimi residui e l'uso di un prolungato lavaggio in acqua pura e deionizzata sono da ritenersi

prassi che danno ottimi risultati. Ma attenzione, questo non necessariamente si ripercuote su scale temporali estese. Se la scheda è soggetta a condizioni ambientali non ideali come polvere, contaminanti, gas, il problema degenera progressivamente ed una scheda che opera perfettamente oggi potrebbe risultare di una operatività fuori specifiche tra alcuni anni. Per questo lavorando in laboratorio su circuiti ad alta impedenza è utile verificare se ed in che modo i residui chimici sul laminato influenzano le prestazioni. Allo scopo è sufficiente confrontare delle misure prima e dopo aver passato tra le diverse linee sensibili un bastoncino cotonato imbevuto di una minima quantità di solvente neutro. Questa prova fornisce indicazioni reali sul mantenimento nel tempo delle caratteristiche funzionali delle vostre realizzazioni.

Ma dato che portare a zero le correnti di perdita non è fattibile esistono strategie di contrasto? Fortunatamente sì, in un circuito dove sono coinvolte impedenze molto elevate, come ad esempio negli stadi di condizionamento per l'elaborazione di segnali provenienti da fotodiodi e sensori strain-gauge, è possibile progettare la scheda integrando specifici accorgimenti al fine di schermare i terminali sensibili da derive e rumori (Pickup-noise) captati dall'ambiente elettrico circostante a causa del non perfetto isolamento del laminato impiegato. Le tecniche costruttive che attuano le protezioni dalle correnti di perdita nei PCB sono dette guarding. Per illustrare nel concreto tale concetto prendiamo ad esempio gli schemi che utilizzano gli amplificatori operazionali (OP), ovvero dispositivi caratterizzati da terminali di ingresso ad elevatissima impedenza. Le correnti di dispersione che attraversano la superficie di uno stampato possono facilmente eccedere le piccole correnti di polarizzazione dei dispositivi attuali, un fattore non trascurabile pertanto. Al fine di evitare questo inconveniente si deve disegnare



Fi. 4 - Configurazione invertente di un amplificatore operazionale senza e con anello di guardia sul terminale sensibile.

con molta attenzione le tracce di collegamento in modo che si venga a creare un anello in rame che circondi completamente i terminali d'ingresso del componente alla stregua di una protezione perimetrale. Si deve poi avere cura di collegare questo anello di guardia ad un punto a bassa impedenza che si trovi al medesimo potenziale elettrico del segnale di ingresso, una linea equipotenziale in altre termini che intercetti le correnti parassite senza farle giungere ai terminali sensibili. Per rimanere all'esempio in relazione alla principale tipologia di utilizzo degli OP, la configurazione invertente, gli schemi di **figura 4** mostrano la collocazione dell'anello di guardia citato poc'anzi e la sua azione nei confronti dell'ambiente circostante qui reso da una traccia (VCC2) vettore di una tensione di disturbo.

Come si osserva la corrente di perdita causata da una linea vicina nell'attraversare il PCB può giungere al terminale di ingresso (-IN) dell'amplificatore, ciò causa uno spostamento (Bias-drift) nella polarizzazione oppure un segnale spurio a livello BF in relazione alla tensione di disturbo ed alla variabilità nel tempo della resistenza parassita nel laminato. Il rimedio consiste nell'aggiungere un anello chiuso attorno al nodo

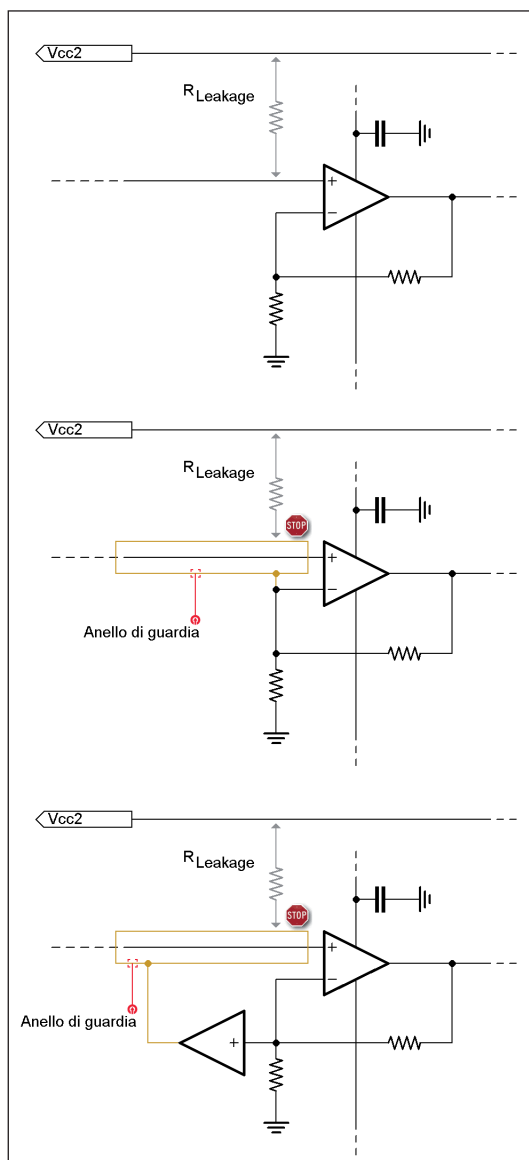


Fig. 5 - Configurazione non invertente di un amplificatore operazionale senza e con anello di guardia sul terminale sensibile. L'ultimo schema concerne un miglioramento del circuito con un buffer per pilotare l'anello di protezione con una bassa impedenza.

che porta al terminale dell'operazionale oltre ai componenti ad esso relativi e nel collegare questo al potenziale dell'ingresso non invertente, un punto a bassa impedenza essendo collegato a massa. La protezione garantisce che le correnti di dispersione sul PCB vengano intercettate senza che possano interagire con la parte attiva del circuito. Per la tipologia non invertente di utilizzo degli OP la situazione è analoga ma non esattamente uguale. Gli schemi di **figura 5** mostrano la collocazione di principio dell'anello di guardia in questo specifico caso. Di nuovo la corrente di perdita causata da una linea vicina nell'attraversare lo stampato può giungere al terminale di ingresso dell'amplificatore ed il rimedio consiste nell'aggiungere un anello chiuso attorno al nodo sensibile oltre ai componenti ad esso relativi. Tuttavia la tipologia non invertente ha peculiarità specifiche. Se infatti il potenziale sul terminale invertente è adatto per creare l'anello di protezione non altrettanto è l'impedenza locale e soprattutto quando le tracce sul PCB sono di significativa lunghezza si preferisce aggiungere un buffer dedicato che piloti la traccia di guardia con una impedenza molto bassa. Ciò complica naturalmente il circuito che

si avvantaggia però di un controllo ben più efficace verso possibili sorgenti di disturbo. La **figura 5** nel terzo schema mostra questa variante, spesso usata in ambito professionale ma disattesa immotivatamente nei progetti amatoriali.

Quale dimostrazione concreta della tecnica consideriamo uno stampato dove è presente un dispositivo LTC6241, si tratta di un amplificatore CMOS a basso rumore in package SMD caratterizzato da una corrente di bias agli ingressi che tipicamente è di soli 0.2 pA e dunque ben due ordini di grandezza inferiore rispetto una corrente di perdita che si venga a creare sul laminato a causa, ad esempio, delle linee di alimentazione prospicienti. Il circuito implementa uno stadio a guadagno unitario di tipo non invertente, l'anello di protezione va dunque pilotato direttamente dal terminale di uscita (pin 1) che ha uguale potenziale. La **figura 6** ne mostra la realizzazione di principio mettendo in luce l'estrema facilità nel tradurre in pratica la strategia di sicurezza descritta; per fornire ulteriore chiarezza alla parte qui rilevante dello stampato è stato aggiunto il simbolo elettrico che da nozione circa la connessione interna del dispositivo IC4. Un paio di specificità legate alle tracce di guarding sono inoltre da rammentare: qualora i componenti siano a montaggio tradizionale l'anello di protezione va creato su entrambi i lati della scheda ed interconnesso tramite una o più vias, ciò naturalmente non è necessario qualora si faccia uso di

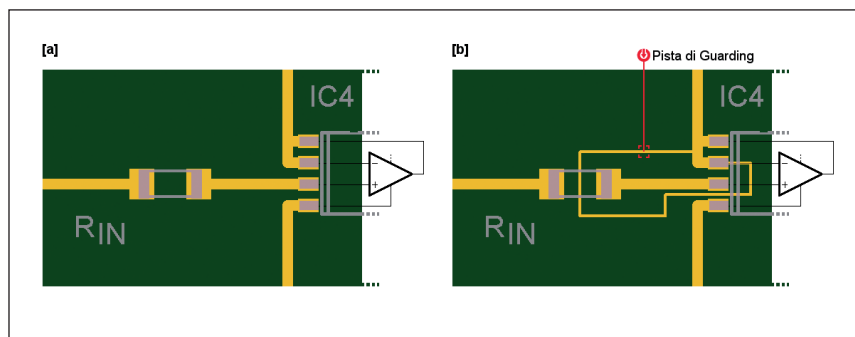


Fig. 6 - a) Particolare di una scheda con amplificatore operazionale connesso a guadagno unitario. b) Disegno della stessa scheda che implementa la protezione dalle correnti di perdita parassite tramite la presenza di un anello di guardia.

componenti SMD. Inoltre in ogni caso l'area in rame destinata al guarding non deve essere coperta con il solder mask, questo aspetto è tassativo.

Regola 3, attenzione alle tensioni tra le piste

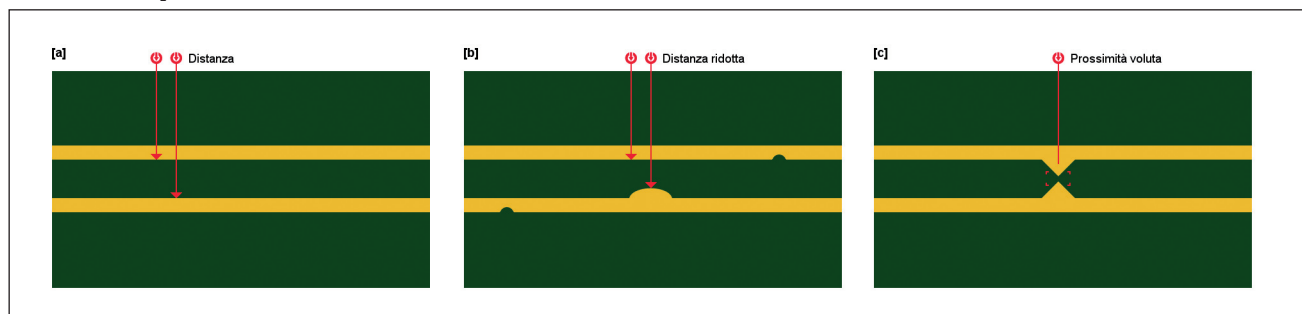
Gli stampati cui sono applicate anche solo medie tensioni, dalle decine di volt a salire, richiedono una attenta cura nello sbroglio delle tracce. Questo sia che le linee vengano coinvolte direttamente da tali potenziali oppure siano vicine ai punti maggiormente critici. Nel definire per i progetti che stiamo sviluppando la distanza minima tra due o più tracce sul PCB, come generalizzato in **figura 7a**, non ci si può infatti permettere di trascurare la massima differenza di tensione che vi verrà applicata. Tale considerazione è certo banale, si comprende immediatamente che linee più distanziate consentono di trattare tensioni più elevate con la dovuta sicurezza, ma

non è scontato rendere concretamente questo principio stante le differenti variabili e tra queste, per noi molto importanti, la pulizia superficiale della scheda e la precisione di taglio delle aree in rame – dettaglio quest'ultimo su cui ritorneremo più avanti. In **tabella 1** riporto i limiti che gli standard ingegneristici pongono come valore di picco per tensioni continue (DC) ed alternate a frequenze basse (AC) in funzione della separazione tra le piste sullo stampato. Si tratta di informazioni guida di carattere universale, valide per le piste presenti sugli strati esterni del PCB. Diverso

Tabella 1

Distanza tra le piste	Massima tensione applicabile
0.1 mm	30 volt DC/AC
0.2 mm	55 volt DC/AC
0.5 mm	120 volt DC/AC
1.0 mm	180 volt DC/AC
1.5 mm	320 volt DC/AC
2.0 mm	410 volt DC/AC
2.5 mm	500 volt DC/AC

Fig. 7 - a) Tra due piste in uno stampato si possono applicare differenze di potenziale fino ad un valore massimo in relazione alla distanza fisica tra i bordi prospicienti. b) La distanza efficace viene a ridursi, in termini pratici, dalla presenza di sbavature e/o imperfezioni sullo strato in rame. c) Implementare aree ravvicinate tra le piste realizza la funzione di scaricatore da extratensioni di picco.



è infatti il caso per le schede multistrato con piani conduttori interni al laminato: qui le tensioni possono essere significativamente maggiori in virtù del migliore isolamento ma per fornire cifre complete e coerenti si dovrebbe allargare l'analisi ad aspetti tecnici che vanno oltre la sintetica descrizione di questo articolo.

Si intende che i valori indicati in **tabella 1** devono reputarsi come estreme condizioni elettriche. Per assicurare l'affidabilità anche in presenza di possibili difetti di fabbricazione e di situazioni d'uso non ideali è senz'altro preferibile adottare un ampio margine di sicurezza rivedendo verso il basso le tensioni massime. Questo suggerimento in ambito hobbistico è pressante e date le molte tecniche a disposizione per ottenere i PCB, dall'asportazione meccanica del rame tramite macchine CNC al trasferimento da fogli press-n-peel, i processi coinvolti non potrebbero essere più disomogenei. Ogni soluzione espone a particolarità che possono coinvolgere imperfezioni superficiali, si veda l'esempio di **figura 7b**, con sbavature e/o alterazioni rispetto il disegno teorico del layout. Ecco che in tali circostanze la distanza reale, dunque efficace, tra le piste può essere appena una frazione di quanto abbiamo impostato da progetto. Se operando a 5 volt questo non si traduce automaticamente in un problema qualora la scheda funzioni a 50, 100 volt od oltre l'eventualità di un guasto diviene tutt'altro che remota. E' utile fare un inciso, non sempre avvicinare oltre misura delle tracce sullo stampato è frutto di un errore involontario. Un esempio notevole lo si incontra nella costruzione di una sonda attiva per strumenti di misura della HP (ora Keysight Technologies) che incorpora nel primo stadio delle aree a punta, molto ravvicinate similmente alla **figura 7c**, con la funzione di scaricatore ad arco per basse tensioni – un espediente questo che può affiancare, od anche sostituire, l'impiego di tradizionali componenti a gas garantendo una protezione extra

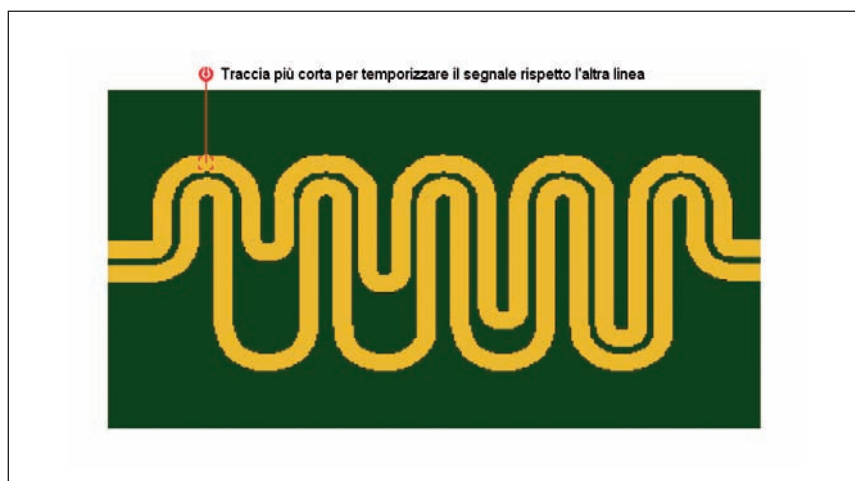


Fig. 8 – Esempio di linee con serpeggiamento di specificata lunghezza al fine di gestire precise temporizzazioni nei segnali.

da eventuali manovre errate da parte dell'utilizzatore. Se desiderate sperimentare questa metodologia tenete presente che richiede una elevata risoluzione nel definire forma e gap delle punte oltre che sollecitare una ispezione visuale ad alto ingrandimento per verificarne la conformità.

Regola 4, sfruttare la tracciatura meander

I software che ci permettono di disegnare uno schema elettrico e di seguito derivarne il layout per lo stampato sono una risorsa estremamente utile, si pensi ad Eagle oppure a Pads per citare solo un paio di ambienti CAE largamente diffusi, evitandoci molti errori ed automatizzando talune fasi altrimenti tediose da compiere manualmente. Come spesso accade però l'abitudine ad operare con programmi di tale livello nasconde la negativa consuetudine, segno dei tempi, che vede alcuni utenti evitare di studiarli adeguatamente il manuale e la guida d'uso per andare subito a "pigiare" una icona anziché l'altra. Questo non solo è sbagliato ma rende invisibili delle funzioni ausiliarie che si dimostrerebbero vantaggiose nel migliorare la qualità di una scheda. Tra queste una delle più interessanti riguarda la gestione di tracce tra loro legate dall'operatività sul circui-

to. Per fare degli esempi a riguardo si pensi ai segnali digitali complementari, come sono a volte i clock ad alta frequenza, oppure i segnali paralleli single-ended o differenziali con elevato slew-rate, come le linee di ingresso e uscita dai convertitori analogico / digitali (ADC). In queste ed in altre simili circostanze si rivela prioritario assicurare che due o più linee abbiano un percorso uguale in lunghezza così da garantire che i segnali si propaghino mantenendo la corretta temporizzazione. Il comando meander risponde all'esigenza esposta in quanto può essere richiamato per bilanciare l'estensione delle linee che formano un gruppo. Con tale opzione attivata è il programma che si prende carico di rilevare una eventuale differenza in lunghezza tra le linee creando, autonomamente, una forma serpeggiante su una o più tracce similmente a quanto mostrato nella **figura 8** in modo da pareggiare le misure del percorso totale sul PCB oppure specificare in termini assoluti l'estensione che deve contraddistinguere un gruppo di linee, un mezzo semplice per determinare specifici ritardi temporali nella propagazione dei segnali. Fare la stessa cosa esclusivamente in manuale sarebbe certamente complicato, ecco quindi un incentivo a sfruttare fino in fondo le potenzialità dei tool software oggi disponibili.

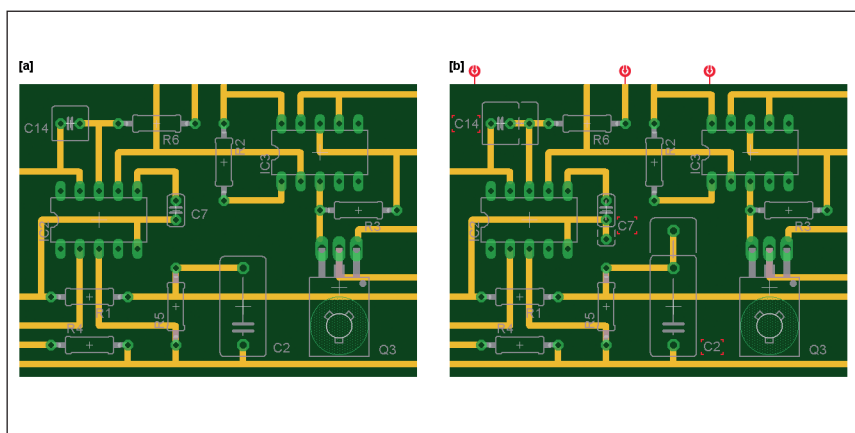


Fig. 9 – a) Particolare di una scheda con tracce, pad, fori e serigrafica per i componenti come individuati in sede di sviluppo dello schema elettrico. b) Disegno della stessa scheda che aggiunge per alcuni elementi una doppia impronta così da permettere un facile inserimento di parti alternative per dimensioni e spazio di piedinatura.

Regola 5, gestire le varianti nei componenti

A livello industriale è la norma procedere all'acquisizione dei componenti passivi non solamente per il loro valore ma anche per determinati produttori e serie omogenee. In altre parole avendo bisogno, ipotizzando, di una certa quantità di condensatori da 100nF, una delle parti più comuni in assoluto in elettronica, non ci si limiterà a comunicare ai distributori questo parametro ma si andrà a specificare che dovrà trattarsi di condensatori di fabbricazione Wima con codice MK-S2ABC corrispondenti ad un package (contenitore) a foro passante C5B2-5 con passo tra i terminali di 5,08 millimetri.

Nell'esempio qui considerato lo stampato prevederà naturalmente un posizionamento delle piazzole e spazio libero adeguato all'inserimento di questi elementi. Nel mondo delle costruzioni amatoriali non accade la stessa cosa, anzi spesso si riscontra il contrario. I componenti vengono tirati fuori dal proverbiale cassetto, altre volte comprati in un negozio, oppure rintracciati da un sito di e-commerce, se non regalati dal solito amico che ne aveva fatto scorta.

Risultato, avremmo in mano componenti diversi per dimensioni e spaziatura tra i pin. Progettare un PCB senza tenere conto di tale

dettaglio potrebbe significare avere poi difficoltà nell'inserire i dispositivi, dover esercitare uno stress nel piegare i reofori, mancare infine di garantire stabilità meccanica.

Se moltiplicate quanto esposto per tutte le parti che verosimilmente potremmo reperire in più varianti ed ecco che l'inconveniente diviene serio. Rimediare a questa circostanza è del tutto indolore se si ha l'accortezza di agire in termini preventivi. Già in fase di sviluppo della scheda andranno messe in opera poche ma importanti regole quali individuare a priori gli elementi sensibili, di solito i passivi - ma vi sono significative eccezioni, e prevedere di conseguenza una doppia impronta nel PCB così da rendere compatibile l'inserimento con piedinature differenti.

La **figura 9** fornisce un esempio a riferimento. Lo stratagemma descritto salva da molte seccature e può essere portato a termine in modi distinti. Nella forma più semplice ci vengono in aiuto i software CAE di maggior pregio che nelle proprie librerie incorporano allo scopo la descrizione fisica di package multi-dimensioni (fate una ricerca nella guida d'uso per "Alternative placement") mentre in mancanza di tale opzione è sempre possibile manualmente aggiungere un pad/foro nella descrizione della scheda da affiancare alla termi-

nazione standard del componente prescelto.

Conclusioni

Le regole descritte in queste pagine non esauriscono certamente l'argomento. Molto altro vi sarebbe da aggiungere sebbene, nella mia limitata esperienza si intende, sono queste cinque situazioni che più di frequente incidono nel qualificare il progetto di uno stampato.

Cercando on-line troverete una miriade di ulteriori riferimenti sulla realizzazione dei PCB, taluni di eccellente valore tecnico, ma vi invito a proposito di porre cautela nell'estrapolare dati e procedimenti poiché ogni presentazione è legata strettamente alla singola tipologia di costruzione presa in esame e non va assolutamente generalizzata.



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.smtechnology.it

www.DGOVE.de
Componenti RF e microonde
da 10MHz a 24GHz
Telefono +49 (0)3578 31 47 31

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



ElettroExpo

VERONA 17/18 MARZO 2018

IN CONTEMPORANEA A

MODEL EXPO ITALY

58^a FIERA DELL'ELETTRONICA
DELL'INFORMATICA
E DEL RADIOAMATORE

organized by

 VERONAFIERE

 SEGUICI SU FACEBOOK
@Elettroexpo

 www.elettroexpo.it

 GFS

MERCATINO DEL PRIVATO E DELLA FOTOGRAFIA

www.magic-phone.it

MAGIC PHONE telecomunicazioni

via Del Brennero 344 - 55100 - Lucca
Tel. 0583.469016

Vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

Rivenditore Ufficiale

marcucci SPA

YAESU
TOP DEALER
The radio

Vari apparati usati garantiti 12 mesi

C★MET **wouxun** KENWOOD **DIAMOND**
MFJ **HOXIN** **ALAN** **PALSTAR** **ICOM** **ACOM**
DAIWA **LDG** **AOR** **POL** **MAR** **AMERITRON** **BAOFENG** **SIGMA ANTENNE**
HEIL **RM** **cuscraft**
INTEK **NISSEI** **hy-gain** **ITALY**

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**

Trasmittitore "80 W Sender a" (80 WSa)

Un potente apparato germanico

di Umberto Bianchi

Proseguito nella descrizione di alcuni degli apparati radio germanici utilizzati nel secondo conflitto mondiale, è giunto il momento di illustrare il trasmettitore 80 WSa, entrato in servizio nell'agosto del 1941, quindi all'inizio del conflitto.

Questo trasmettitore opera nel campo di frequenze compreso fra 1120 e 3000 kHz.

Generalità e campo di frequenza

Il trasmettitore 80 WSa è costituito da un circuito pilota autoeccitato, un circuito anodico accordato (da considerare come circuito intermedio) e da uno stadio di potenza. In tutto vi sono quattro circuiti accordati, che si trovano nello stesso gruppo. Il trasmettitore comprende un circuito di modulazione e un circuito di controllo della frequenza.

Modi di lavoro: Telegrafia non modulata e telefonia.

Campo di frequenza suddiviso in tre gamme:

I = da 1120 a 1540 kHz
(circa 268 ÷ 195 metri)

II = da 1540 a 2140 kHz
(circa 195 ÷ 140 metri)

III = da 2140 a 3000 kHz
(circa 140 ÷ 100 metri)

Denominazione ufficiale: 80 WSa.



Costruzione tecnica

1) Costruzione esterna

Il trasmettitore 80 WSa è contenuto in una cassetta di lamiera di acciaio a tenuta di polvere e di spruzzi d'acqua, il cui coperchio è tenuto in sito da due attacchi rapidi.

Tutti i comandi e le manopole di controllo sono sistemati sul pannello anteriore (vedi fig. 1) nelle seguenti posizioni:

Pos. 1) Presa a otto poli rotonda, di costruzione incassata, per il collegamento alle tensioni di alimentazione.

Pos. 3) Commutatore del modo di operare (S.Aus, Tn, Empfang, Tg) = (Spento, Telefonia, Ricezione, Telegrafia).

Pos. 62, 70, 75, 81) Comando della regolazione della sintonia.

Pos. a) Scala delle frequenze.

Pos. 61) Commutatore di gamma.

Pos. 4) Voltmetro per le tensioni anodica e di riscaldamento.

Pos. 106) Presa "z. Empf" = (al ricevitore).

Pos. 127) Presa "Ant. Empf" per il collegamento all'antenna del ricevitore.

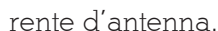
Pos. 126) Presa per la terra o per il contrappeso.

Pos. 117) Presa per il tasto telegrafico.

Pos. 103) Presa per il microfono.

Pos. 42) Commutatore della potenza di uscita. 80 W – 10 W.

Pos. 119) Misuratore della cor-



Pos. 118) Commutatore a scatti
"Ant. Kopplung" = (collegamen-
to all'antenna).

Pos. 124) Commutatore a scatti
"Ant. Abst. Gross." = (accordo
 grossolano d'antenna).

Pos. 123) Manopola girevole
"Ant. Abst. Fein.)" = (accordo fi-
ne d'antenna).

Pos. 125) Presa per l'antenna
"Ant."

Pos. e) Supporto e collegamento a massa, per l'antenna fittizia KA 80 g.

Pos. 115, 28) Presa per le cuffie e interruttore per il controllo della frequenza (sotto la piastrina di copertura)

Pos. b) Viti di fissaggio (orlate di rosso) per il fissaggio dell'apparato nella sua cassetta)

Pos. c) Maniglia per l'estrazione dell'apparecchio dalla sua cassetta.

La tensione di riscaldamento delle valvole è di 12 V, l'anodica è di 800 V. Il microfono ricava la sua tensione di lavoro dall'accumulatore a 12 V.

Come sorgenti di energia si impiegano:

1) – Un accumulatore a 12 V, (quello del veicolo), che fornisce la tensione di riscaldamento alle valvole.

2) – L'alimentatore "Umformersatz 80 a", che viene alimentato dall'accumulatore a 12 V, e che fornisce la tensione anodica per il trasmettitore.

La figura 2 mostra la parte posteriore dell'apparecchio estratto dalla sua cassetta.

a- Valvola pilota.

b- Blocco bobine-condensatori dello stadio pilota e del circuito intermedio.

c- Valvola finale di potenza.

d- Blocco bobine-condensatori dello stadio finale.

e- Gruppo di controllo della frequenza.

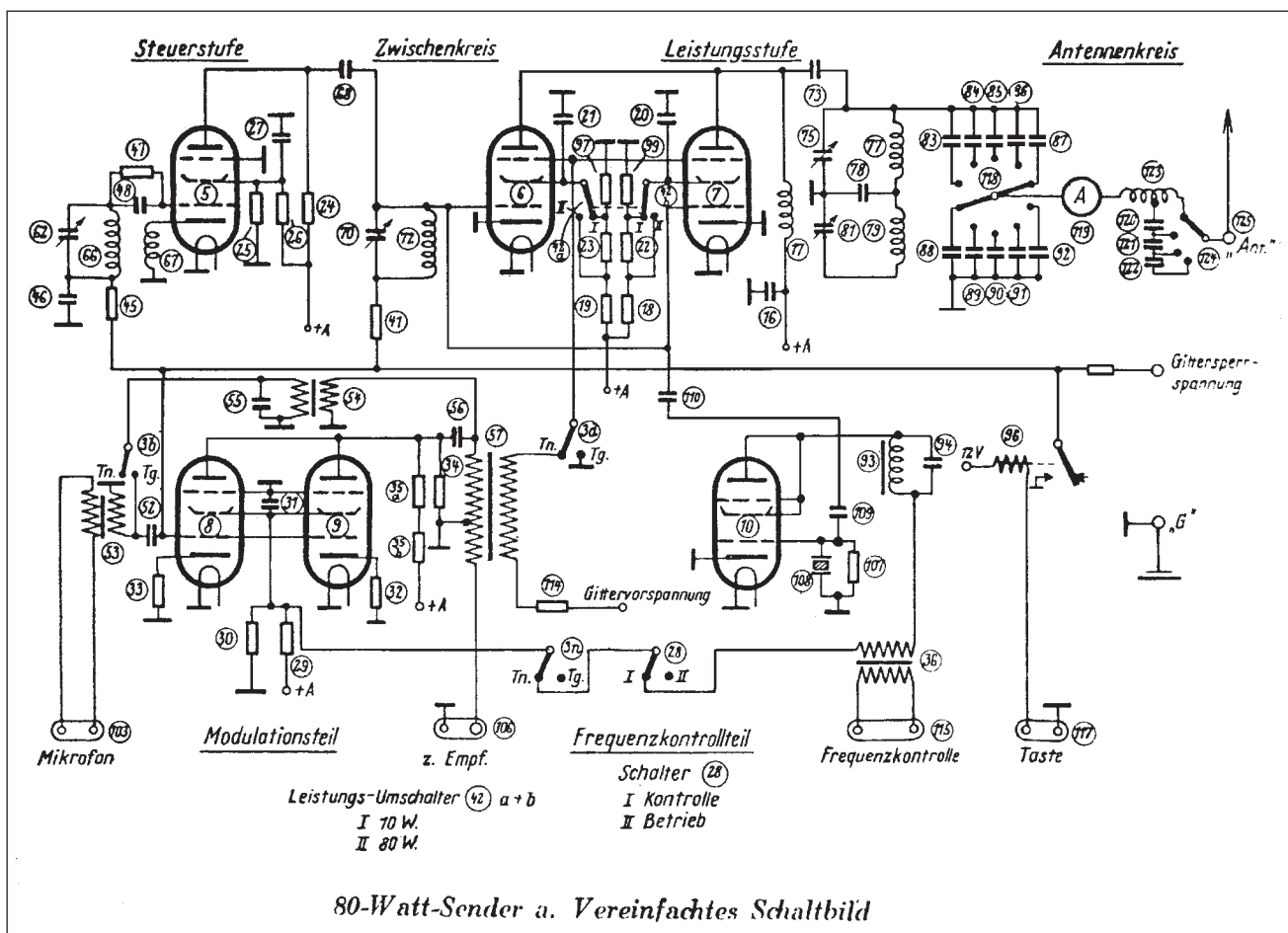
f- Gruppo di modulazione.

g- Circuito di antenna.

13) – Fusibili di sicurezza.

Le cifre indicano le parti numerate nello schema elettrico.

Nello stadio di alta frequenza vengono generate le oscillazioni di A.F. Il circuito oscillante che determina la frequenza (circuito di griglia) è costituito dalla bobina 86 e dal condensatore varia-



80-Watt-Sender a. Vereinfachtes Schaltbild

Schema semplificato

bile 62. La tensione di pilotaggio viene generata nella bobina 67 percorsa dalla corrente catodica e di qui viene trasferita, induttivamente, nella bobina 66 del circuito di griglia della valvola pilota 5. Quando il tasto telegrafico non è chiuso, la valvola pilota è interdetta da una forte tensione negativa di polarizzazione di griglia che viene fornita dall'alimentatore attraverso il resistore 39. Quando il tasto viene chiuso, il resistore 39 viene mandato a massa mediante azionamento del relè 96 e, pertanto, viene tolta la tensione di interdizione della valvola pilota. Mediante i resistori 45 e 47 si ottiene la tensione di polarizzazione di griglia. Il circuito pilota viene collegato alla valvola 5 mediante il condensatore 48. Contemporaneamente esso serve anche da condensatore di corto circuito per l'alta frequenza per il resistore 47. Il condensatore 46

collega a massa il circuito di griglia per quanto concerne l'alta frequenza. La tensione di griglia schermo della valvola pilota si ottiene mediante il partitore di tensione 25/26. La tensione anodica viene introdotta attraverso il resistore 24. Tale introduzione della tensione è messa a massa, per l'alta frequenza, tramite il condensatore 27. Il circuito anodico della valvola pilota, che si trova nello stesso gruppo del circuito pilota, è da considerare come un circuito intermedio. Esso consta della bobina 72 e del condensatore variabile 70, ed è collegato all'anodo mediante il condensatore 68. Questo circuito è collegato alle griglie delle valvole 6 e 7 dello stadio di potenza, valvole che sono connesse in parallelo. La tensione di polarizzazione di griglia viene ottenuta mediante la corrente di griglia che scorre nel resistore 41. Le valvole di po-

tenza vengono comandate dal tasto nello stesso modo della valvola pilota, vale a dire che, col tasto aperto, la tensione di interdizione dell'alimentatore raggiunge anche le loro griglie. La tensione di griglia schermo viene inserita tramite i partitori di tensione 19/23/97 e 18/22/99 e la tensione anodica attraverso l'avvolgimento 17 I condensatori 20, 21 e 16 hanno lo scopo di mettere a massa i circuiti nei confronti dell'alta frequenza. Il circuito anodico dello stadio finale, che è collegato tramite il condensatore 73, è disegnato come circuito doppio, e costituisce un filtro per la frequenza di base del trasmettitore. Al primo circuito appartengono la bobina 77 e il condensatore variabile 75, mentre al secondo circuito la bobina 79 e il variabile 81. Entrambi i circuiti si chiudono sul condensatore di accoppiamento comune 78, il quale si trova tra i punti di tensio-

Lista dei componenti

1	Presa rotonda a 8 poli di costruzione incas-	65	Compensatori accoppiati 68 pF $\pm$ 10%
2	Condensatore 0,02 μ F	66	Bobina del circuito pilota
3	Commutatore del modo di operare	67	Bobina di rukkopplung
4	Voltmetro 0÷25 V e 0÷1000 V	68	Condensatore 3000 μ F $\pm$ 10%
5	Valvola RL 12 P 35	69	Condensatore 55 pF $\pm$ 2%
6	Valvola RL 12 P 35	70	Condensatore variabile 15,6 – 182,9 pF
7	Valvola RL 12 P 35	71	Condensatore 3,5 nF $\pm$ 2%
8	Valvola RV 12 P 2000	72	Bobina del circuito anodico
9	Valvola RV 12 P 2000	73	Condensatore 3 nF $\pm$ 10%
10	Valvola RV 12 P 2000	74	Condensatore 55 pF $\pm$ 2%
11	Lampadina 12 V, 5 W	75	Condensatore variabile 16,2 – 143,0 pF
12	Condensatore 10 nF $\pm$ 20%	76	Condensatore 3 nF $\pm$ 2%
13	Fusibile 400 mA	77	Bobina
14	Avvolgimento	78	Condensatore 500 pF $\pm$ 5%
15	Partitore di tensione (tenere in posizione 4)	79	Bobina
16	Condensatore 10 nF $\pm$ 20%	80	Condensatore 5 nF $\pm$ 2%
17	Avvolgimento di A.F.	81	Condensatore variabile 23,4 – 231,0 pF
18	Resistore 16 k Ω $\pm$ 10%	82	Condensatore 38 pF $\pm$ 2%
19	Resistore 16 k Ω $\pm$ 10%	83	Condensatore 110 pF $\pm$ 2%
20	Condensatore 700 pF $\pm$ 10%	84	Condensatore 112 pF $\pm$ 2%
21	Condensatore 700 pF $\pm$ 10%	85	Condensatore 115 pF $\pm$ 2%
22	Resistore 10 k Ω $\pm$ 10%	86	Condensatore 119 pF $\pm$ 2%
23	Resistore 16 k Ω $\pm$ 10%	87	Condensatore 122 pF $\pm$ 2%
24	Resistore 16 k Ω $\pm$ 10%	88	Condensatore 550 pF $\pm$ 2%
25	Resistore 40 k Ω $\pm$ 5%	89	Condensatore 630 pF $\pm$ 2%
26	Resistore 200 k Ω $\pm$ 10%	90	Condensatore 770 pF $\pm$ 2%
27	Condensatore 0,02 μ F	91	Condensatore 940 pF $\pm$ 2%
28	Interruttore del controllo frequenza	92	Condensatore 1110 pF $\pm$ 2%
29	Resistore 300 k Ω $\pm$ 10%	93	Bobina
30	Resistore 300 k Ω $\pm$ 10%	94	Condensatore 50 pF $\pm$ 2%
31	Condensatore 0,4 μ F $\pm$ 10%	95	Condensatore 0,02 μ F $\pm$ 20%
32	Resistore 1 k Ω $\pm$ 10%	96	Relè
33	Resistore 1 k Ω $\pm$ 10%	97	Resistore 1,5 k Ω $\pm$ 10%
34	Resistore 50 k Ω $\pm$ 10%	98	Condensatore 10 nF $\pm$ 20%
35	Due resistori cadauno 20 k Ω $\pm$ 5%	99	Resistore 1,5 k Ω $\pm$ 10%
36	Trasformatore	100	Condensatore 100 pF $\pm$ 10%
37	Condensatore 700 pF $\pm$ 10%	101	Resistore 50 Ω $\pm$ 2%
38	Condensatore 0,02 μ F $\pm$	102	Avvolgimento
39	Resistore 60 k Ω $\pm$ 10%	103	Presa per microfono
40	Condensatore 0,02 μ F	104	Condensatore 1 nF $\pm$ 20%
41	Resistore 40 k Ω $\pm$ 10%	105	Condensatore 1 nF $\pm$ 20%
42	Deviatore a due poli	106	Presa
43	Resistore 100 k Ω $\pm$ 10%	107	Resistore 776 kHz
44	Resistore 100 k Ω $\pm$ 10%	108	Quarzo 1 M Ω $\pm$ 10%
45	Resistore 15 k Ω $\pm$ 10%	109	Condensatore 2 pF $\pm$ 10%
46	Condensatore 10 nF $\pm$ 10%	110	Condensatore 3 pF $\pm$ 10%
47	Resistore 70 k Ω $\pm$ 5%	111	Condensatore 350 pF $\pm$ 10%
48	Condensatore 15 pF $\pm$ 2%	112	Resistore 100 Ω $\pm$ 10%
49	Resistore 500 k Ω $\pm$ 10%	113	Condensatore 0,02 μ F
50	Resistore 100 k Ω $\pm$ 10%	114	Resistore 15 k Ω $\pm$ 10%
51	Resistore 500 k Ω $\pm$ 10%	115	Presa
52	Condensatore 6 nF $\pm$ 20%	116	Condensatore 1 nF $\pm$ 20%
53	Trasformatore	117	Presa
54	Trasformatore	118	Commutatore di accoppiamento
55	Condensatore 0,2 μ F $\pm$ 10%	119	Misuratore di corrente d'antenna con conver-
56	Condensatore		titore
57	Trasformatore	120	Due condensatori 290 pF $\pm$ 2%
58	Trimmer 5 – 15 pF	121	Quattro condensatori 290 pF $\pm$ 2%
59	Trimmer 5 – 15 pF	122	Due condensatori 275 pF $\pm$ 2%
60	Trimmer 5 – 15 pF	123	Variometro d'antenna
61	Interruttore	124	Commutatore a scatti
62	Condensatore variabile 25,8 – 171,6 pF	125	Collegamento d'antenna
63	Condensatore 3 nF $\pm$ 2%	126	Collegamento per il contrappeso
64	Compensatori accoppiati 68 pF $\pm$ 10%	127	Collegamento per l'antenna del ricevitore
		128	Resistore 1 k Ω $\pm$ 10%

ne di alta frequenza, approssimativamente eguali, ed è quindi di nessuna importanza per quanto riguarda la frequenza prefissata, mentre indebolisce forte-

mente ogni oscillazione di valore più elevato.

I condensatori variabili 75 e 81 sono costruiti nello stesso gruppo di condensatori dello stadio pilo-

ta e del circuito intermedio. L'interruttore 42 a, b, serve alla commutazione della potenza da 10 a 80 W.

Collegamento d'antenna

Stadio finale e circuito d'antenna sono accoppiati mediante un partitore capacitivo di tensione a cinque stadi regolabili e inseribili a scelta. A questo stadio fanno parte i condensatori da 83 a 92 e il commutatore di accoppiamento d'antenna 118.

Accordo d'antenna

L'accordo grossolano del circuito d'antenna viene ottenuto mediante i condensatori di cortocircuito in serie 120, 121, 122, che vengono inseriti mediante il commutatore a scatti di accordo d'antenna 124. Il circuito d'antenna viene poi regolato finemente mediante la bobina variabile 123. L'indicatore di corrente di antenna 119 indica la corrente irradiata dall'antenna.

Sezione modulatrice

Lo stadio di modulazione, nel modo di operare in "telefonia", consta delle due valvole collegate in parallelo 8 e 9 le cui correnti anodiche e di griglia schermo scorrono attraverso i resistori catodici 32 e 33 e producono perciò la tensione di polarizzazione di griglia per le valvole 8 e 9. La tensione di griglia schermo viene ottenuta mediante il partitore di tensione 29/30. Il condensatore 31 serve a scaricare a massa l'alta frequenza.

Parlando nel microfono, nell'avvolgimento primario del trasformatore microfonico 53, si originano delle correnti alternate dipendenti dalla parola, che divengono tensioni amplificate nel secondario del trasformatore stesso e pilotano le valvole 8 e 9. Le valvole di modulazione ricevono la loro corrente anodica attraverso i resistori 35 a e b. La corrente anodica viene pilotata mediante variazione della tensione di polarizzazione di griglia delle valvole 8 e 9. La corrente alternata così ottenuta passa attraverso il resistore 34 e, contemporaneamente, attraverso il con-

densatore 56 e il primario del trasformatore 57, in maniera tale che nel secondario dello stesso trasformatore 57 viene ottenuta una tensione alternata a frequenza fonica. Questa tensione di B.F. viene introdotta alla griglia di soppressione delle valvole finali 6 e 7 per ottenere la modulazione di griglia.

La tensione continua di griglia viene prelevata dall'alimentatore e viene introdotta alle griglie di soppressione delle valvole 6 e 7 attraverso il resistore 114, il secondario del trasformatore 57 e il contatto dell'interruttore 3 d. Inoltre il trasformatore di uscita 57 ha un terzo avvolgimento per l'ascolto simultaneo. La tensione di ascolto simultaneo è presente alla presa 106 "z. Empf.", e viene collegata, se si impiega il ricevitore MWEc, mediante un cavo apposito, alla presa "zum Sender" del MWEc stesso.

In telegrafia, la parte modulatrice viene commutata in un generatore di frequenza fonica auto-eccitato, che viene comandato, insieme al trasmettitore, dal tasto



Dati numerici

Potenza: circa 80 watt.

Campo di frequenza: da 3000 a 1120 kHz, divisi in tre bande:

banda 1 : 1120 ÷ 1540 kHz (268 ÷ 195 metri)

banda 2 : 1540 ÷ 2140 kHz (195 ÷ 140 metri)

banda 3 : 2140 ÷ 3000 kHz (140 ÷ 100 metri)

Intervallo di frequenza sulla scala: 1 kHz

Modi di impiego: telefonia (Tn) e telegrafia (Tg)

Antenne e contrappeso: poiché il trasmettitore veniva fornito a varie unità e automezzi, varia anche la costruzione delle antenne e dei contrappesi e il materiale dell'antenna stessa. Bisogna pertanto riferirle all'automezzo e al reparto utilizzatore.

Raggio di azione: circa 150 km in telegrafia, da fermo (antenna alta). Circa 80 km in telegrafia in marcia (antenna bassa, a tetto).

Sorgenti di energia:

Tensione di riscaldamento: da accumulatore a 12 volt.

Tensione anodica:

1) alimentatore 80a, alimentato dall'accumulatore a 12 volt;

2) alimentatore 80a, in collegamento con la macchina alimentatrice (generatore a mano, dinamo o gruppo elettrogeno) EG400 o GG400.

Consumo di corrente: Corrente di riscaldamento: circa 2,3 A.

Corrente anodica: (con tensione di 800 V), in telegrafia: 375 mA; in telefonia: 240 mA.

Dimensioni: altezza 302 mm fuori tutto; larghezza: 493 mm fuori tutto; profondità: 283 mm fuori tutto.

Peso: circa 21 kg.

Valvole: tre valvole RL 12 P 35, come valvole pilota e di potenza; tre valvole RV 12 P 2000, come valvole di modulazione e di controllo frequenza.

Accessori: 1 tasto "p";

1 laringofono "b" o un microfono a mano "b".

1 alimentatore 80a.

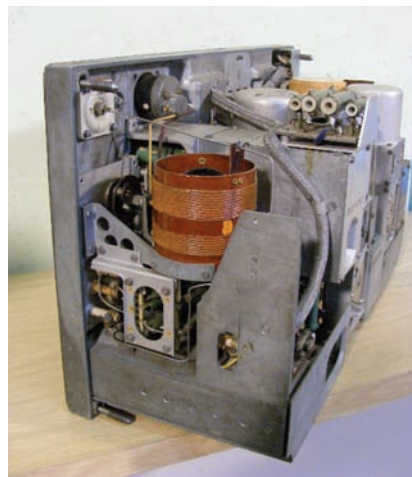
1 cavo di collegamento a cinque poli, con presa rotonda a otto vie e uno spinotto rotondo a otto vie.

A richiesta: 1 cavo per il collegamento al ricevitore.

telegrafico per permettere l'ascolto simultaneo.

Il trasformatore 54, il cui primario è accordato a 800 Hz mediante il condensatore 55, viene collegato, attraverso il contatto del commutatore 3b e il condensato-

re 52, alle griglie delle valvole 8 e 9, mentre il secondario del trasformatore 54 si trova nel circuito anodico. Contemporaneamente, le griglie n° 3 (*fanggitter*) delle valvole finali 6 e 7 vengono collegate a massa mediante il contatto 3d del commutatore del modo di operare.



Sezione di controllo della frequenza

La valvola 10 serve per il controllo della frequenza. Le oscillazioni della frequenza dello stadio pilota e le loro armoniche e le frequenze proprie del quarzo e le loro armoniche, vengono introdotte alla griglia della valvola 10 mediante i condensatori 110 e 109, generando così una nota udibile nelle cuffie. Questa nota viene inviata, attraverso il circuito 93 e 94 accordati sulla frequenza

del quarzo e il trasformatore 36, alla presa 115 "Frequenzkontrolle" nella quale vengono inserite le cuffie per controllare la frequenza. Questa presa risulta accessibile solamente se si apre lo sportellino "Frequenzkontrolle" posto nel pannello anteriore del trasmettitore. Aprendo tale sportellino, viene automaticamente chiuso l'interruttore 28 che fornisce così la tensione anodica alla valvola 10. Il controllo della frequenza può essere eseguito con il commutatore del modo di operare in posizione "Tn". In parallelo al quarzo si trova il resistore 107 che serve alla deviazione della corrente di griglia. Dopo l'esecuzione del controllo della frequenza, lo sportellino "Frequenzkontrolle" deve essere nuovamente richiuso; in tal modo l'interruttore 28 viene aperto e viene tolta la tensione alla valvola 10. È giunto il momento di descrivere le operazioni necessarie per effettuare il controllo della frequenza, operazioni che, a volte non eseguite correttamente, hanno creato notevoli problemi ai possessori di questo interessante apparato surplus.

Dopo aver tolto lo schermo "Frequenzkontrolle", inserite le cuffie nell'apposita presa e posizionato il commutatore su "Tn", occorre inserire il laringofono e chiudere il circuito mediante l'apposito interruttore a petto. È importante che l'antenna sia disinserita dall'apparecchio e che il commutatore di potenza si trovi nella posizione "10 watt".

a) In ogni settore delle bande di frequenza, si trova un punto o una striscia blu o un settore blu.

Punto blu = banda 1, alla frequenza di 1552 kHz.

Settore blu = banda 1, alla frequenza di 1164 kHz.

Striscia blu = banda 2, alla frequenza di 1940 kHz.

Settore blu = banda 2, alla frequenza di 1552 kHz.

Striscia blu = banda 3, alla frequenza di 2716 kHz

Settore blu = banda 3, alla frequenza di 2328 kHz.

b) Regolare sulla striscia blu (frequenza di 1552 kHz) della banda n° 1.

c) Prima del controllo di frequenza, il trasmettitore deve essere lasciato riscaldare per almeno 5 minuti. Ora possono presentarsi i seguenti tre casi:

Se, nelle cuffie, non è udibile alcun fischio, ci si trova nella zona di battimento zero e il trasmettitore è in ordine. Il controllo può essere eseguito per mezzo del controllo di correzione di taratura (vite di taratura con l'indicazione della banda di frequenza, sotto la piastrina di copertura a sinistra del pannello, vicino alla finestrella di controllo della scala delle frequenze). Girando lentamente a destra e a sinistra la vite, si deve udire un fischio di battimento che aumenta lentamente. Nelle cuffie è udibile un fischio di battimento: ci si trova allora fuori della zona di battimento zero e il trasmettitore è leggermente starato. Mediante leggere rotazioni a destra o a sinistra della vite di taratura, si ricerca la zona di silenzio.

- Nelle cuffie non è udibile alcun fischio. Controllare come nel primo caso. Se non si ode alcun altro fischio, allora il trasmettitore è

talmente fuori taratura che il fischio di battimento non è nel campo dell'udibile. Bisogna allora ruotare tanto a lungo la vite di taratura fino a quando il fischio appare e poi scomparire di nuovo, riportandolo al centro della zona di battimento zero.

d) Per eseguire un ulteriore controllo della frequenza, la scala viene portata a metà del settore blu (frequenza 1164 kHz) della banda n° 1. Se ora la zona di silenzio si trova a metà del settore blu, il trasmettitore risulta tarato correttamente.

e) Per le bande 2 e 3, eseguire i controlli esattamente come descritto per la banda 1 nei punti precedenti.

f) Dopo aver eseguito i controlli di frequenza, estrarre la cuffia dalla presa e rimettere a posto la piastrina di copertura mediante le loro viti.

Ci sarebbe ancora molto da dire su questo apparato, come la descrizione completa dello schema elettrico, le modalità per la messa in funzione e le operazioni necessarie per la riparazione campale, ma ritengo che quanto detto in questa descrizione sia bastevole per comprendere sufficientemente la sostanza di questo apparato. Con l'elenco dei singoli componenti termina la descrizione del trasmettitore germanico da campo, rimanendo disponibile, attraverso la Redazione, per fornire gli elementi omessi a coloro che ne facciano la richiesta. Grazie e alla prossima.



A.R.I. Sezione di Portogruaro - IQ3MV
17ª EDIZIONE
MERCATINO DI SCAMBIO
RADIOAMATORIALE
È RADIO D'EPOCA
SABATO 7 APRILE 2018
 Dalle 9.00 alle 14.00
 Presso il parcheggio della discoteca PALMARIVA
 Fossalta di Portogruaro (VE)

Per info:
www.ariportogruaro.org - info@iq3mv.com
 Freq. monitor: R6 145.750 MHz - 600 kHz
 INGRESSO LIBERO
 Ampio parcheggio gratuito - Snack Bar e Pizzeria

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

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

Visitate il nostro sito:
www.airradio.org

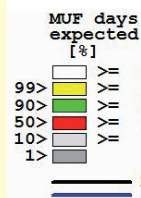
Carlo Pria - Tel. 02.38302111

Previsioni ionosferiche di febbraio

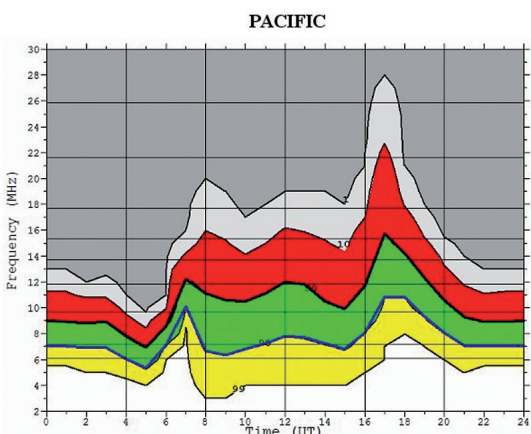
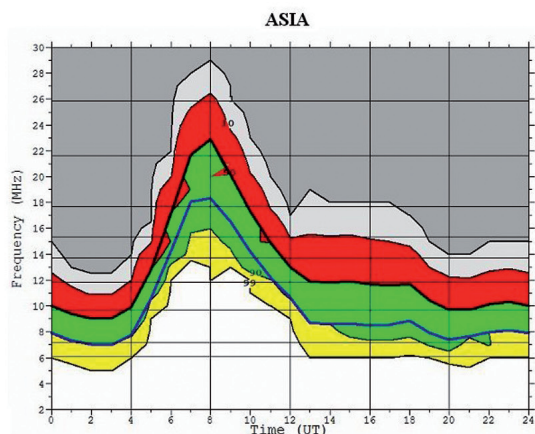
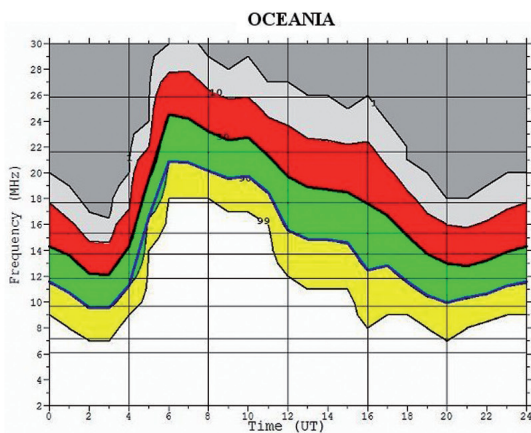
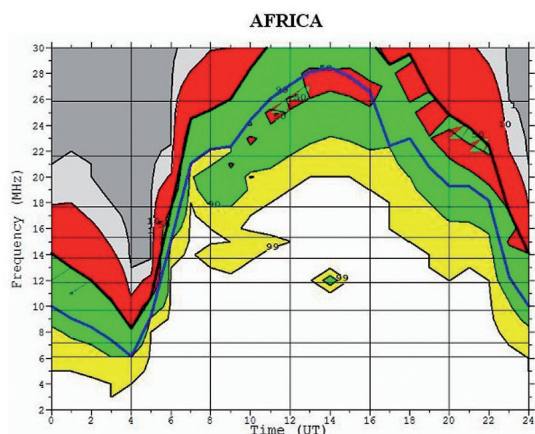
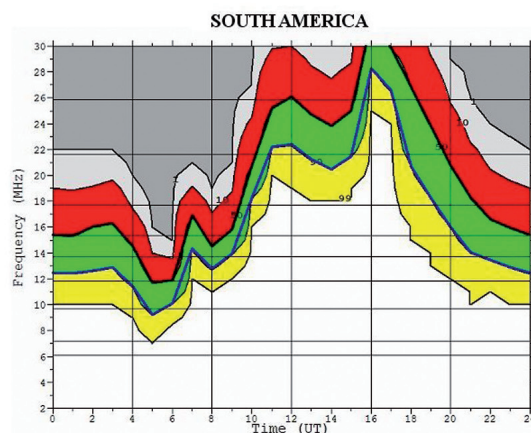
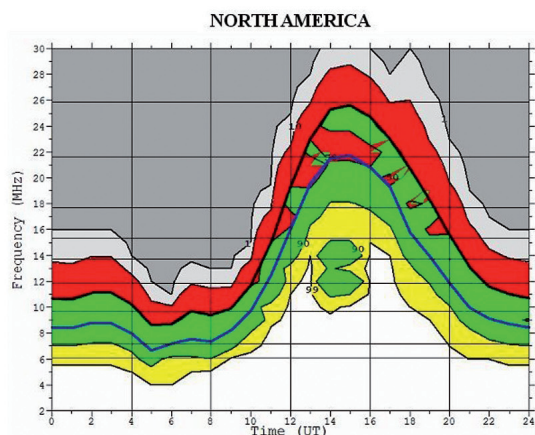
Legenda:

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)



Le onde radio lunghe e Van Hallen

Pardon...Van Allen

di Giovanni Francia IOKQB

I giovani di seconda età come il sottoscritto, musicalmente tendenti al rock ed anche scientificamente curiosi, durante la loro vita avranno certamente sentito parlare a più riprese sia di Van Hallen, così come di Van Allen. Le differenze tra le due diverse scritture, classificano nel primo caso un gruppo musicale rock noto soprattutto per le incredibili capacità tecniche del proprio chitarrista, mentre nel secondo caso denominano una sorta di invisibili fasce di forma toroidale, composte da particelle cariche, situate all'interno della magnetosfera terrestre; le due fasce di Van Allen.

Il beneficio derivante dalla presenza di questo invisibile insieme dall'aspetto toroidale, è quello dello schermare o filtrare la maggior parte delle radiazioni cosmiche che, giungendo dallo spazio arriverebbero indisturbate fin sul pianeta Terra e, sapendo che molte di queste sarebbero nocive per la vita della flora e della fauna, compresa quella umana, si può asserire che la presenza delle fasce di Van Allen, è molto importante nonché gradita (Foto 1).

Negli ultimi decenni, a causa di diverse attività umane ed in primis l'attività industriale e l'utilizzo massiccio di combustibili fossili, il clima meteorologico ha avuto qualche cambiamento, visibile in diverse manifestazioni naturali, in differenti parti del globo. Interazioni negative tra attività umane e pianeta terra. E' di questi giorni la notizia proveniente da

fonti ufficiali della NASA, che una determinata attività umana sta invece, una volta tanto, letteralmente aiutando la terra a proteggersi dalle radiazioni cosmiche. La causa? Le onde radio VLF, le onde lunghe e lunghissime. La scoperta è stata fatta analizzando per prima cosa i dati trasmessi dalle due sonde Van Allen, sonde lanciate il 23 agosto del 2012, (foto 2) il cui scopo era quello di studiare le Fasce di Van Allen, e confrontandoli poi successivamente con i dati di precedenti sonde spaziali, archiviati nel corso degli anni.

L'esistenza delle due fasce di Van Allen (la più vicina piazzata tra circa 100 e 6500 chilometri, e la più lontana presente tra circa 12800 e 41900 chilometri) fu provata per la prima volta utilizzando i dati che venivano trasmessi dal primo satellite statunitense, l'Explorer 1, alla fine degli anni '50 del '900.

Per merito di successivi lanci di satelliti scientifici, si notò anche



Foto 2

la presenza di una "bolla" di onde radio, ed esattamente le onde oscillanti sulle VLF (per intenderci meglio, quelle utilizzate per i collegamenti radio con i sottomarini), collocate esattamente sopra alla terra, così come per la Fascia di Van Allen.

Per gli scienziati di allora, la grande sorpresa fu quella di trovare la presenza di onde radio a onda lunga a "zonzon" nello spazio, dato che si è sempre ritenuto che le VLF fossero esclusivamente Onde di Terra, e quindi, irradiantesi soltanto lungo la roton-

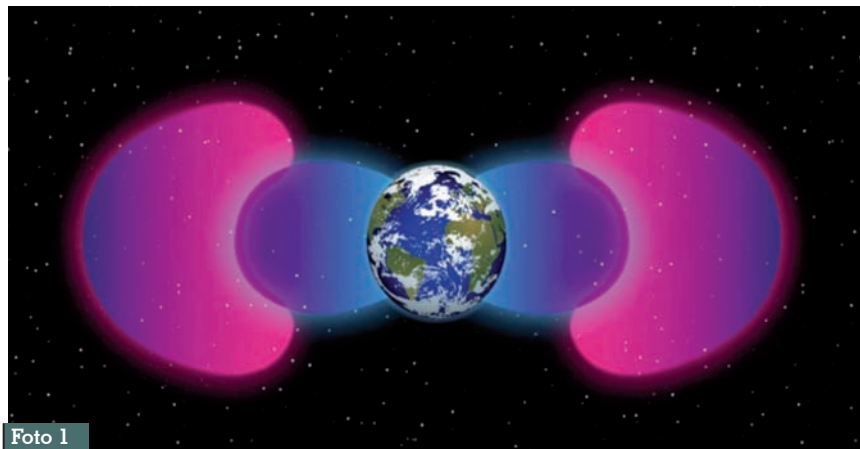
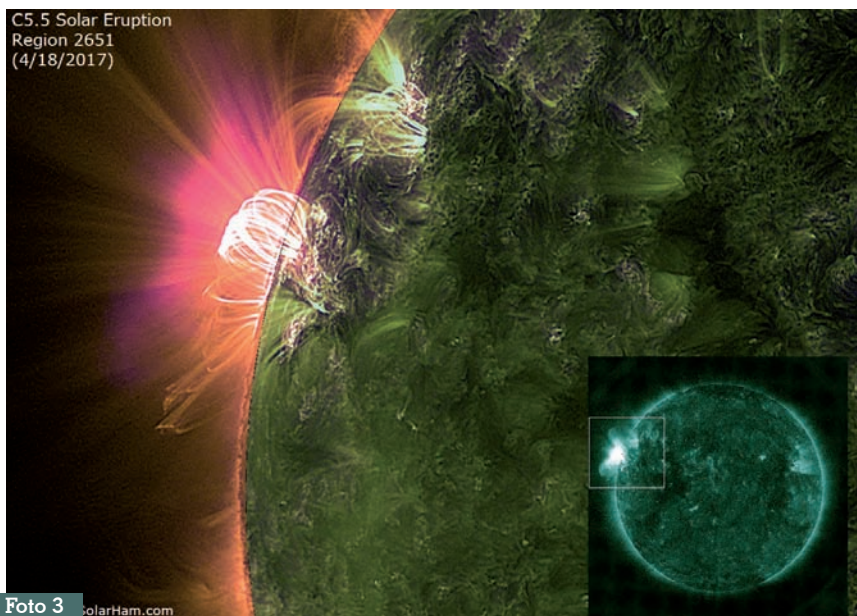


Foto 1



dità del globo terrestre ed in profondità nei mari.

La nuova sorpresa, resa nota dalla NASA nei giorni passati, riguarda una modifica della posizione di una delle due fasce di Van Allen, ed esattamente la fascia più vicina alla terra. Si è accertata la relazione diretta tra l'utilizzo sempre più frequente e massiccio delle onde VLF, e lo spostamento più verso l'esterno della fascia più interna, quella più vicina alla terra.

Le fasce di Van Allen, si comportano da filtri che contrastano l'eccessiva quantità di radiazioni cosmiche provenienti dallo spazio e dirette verso la terra e quindi, uno spostamento verso l'esterno di quella più vicina alla terra, provoca un'ulteriore filtraggio/attenuazione, delle radiazioni cosmiche che giungono sul nostro pianeta. In parole più che povere, meno problemi sulla terra. Gli scienziati, stanno già studiando il modo di generare delle trasmissioni in banda VLF direttamente nello spazio, allo scopo di sperimentare una eventuale attenuazione, pilotata dalle onde VLF, delle particelle cariche presenti attorno alla Terra; fenomeno più massiccio durante i periodi di attività solare con eiezione di particelle fortemente cariche che arrivano sin sulla terra come vento solare, fenomeno che noi ra-

dioamatori molto spesso notiamo, a causa dell'improvviso blackout delle bande HF.

Per dare dei numeri, si pensi che normalmente il vento solare "spira" a circa 300/350 km al secondo, per poi arrivare anche a velocità di circa 600/700 o più km al secondo, dopo le cosiddette esplosioni solari o Flare-fiammate. Nella foto 3 potete ammirare due eruzioni solari del 17 aprile scorso.

Se vi interessasse sapere cosa sta "combinando" il sole, e tutto in tempo reale, immagini comprese, collegatevi a: www.solarham.net

Troverete dei dati non soltanto interessanti, ma soprattutto utili per noi Radioamatori. Controllando infatti lo "stato dell'arte" del Sole, potrete stabilire con una buona approssimazione, se si sarà in grado di fare dei DX oppure no. Se vi siete dimenticati delle regole scientifiche di base per l'interpretazione dei dati che leggerete su solarham, vi invito ad andare sulla pagina: www.eramagazine.eu cliccando poi sulla cartella "Speciali ed Allegati" e scaricandovi il GRATUITO Pdf: Capire la propagazione HF.

Tornando all'incipit, l'interazione con le fasce di Van Allen è il risultato dell'utilizzo, che risulta essere ancora massiccio, delle LF, onde radio lunghe e VLF, onde extralunghe.



Ma che cosa sono esattamente? Chi le utilizza e per cosa sono utili?

Come saprete, le onde LF sono quelle emissioni radio, comprese tra le frequenze che vanno da 30 a 300 kHz, mentre le VLF vanno dai 3 ai 30 kHz.

In entrambe le bande sono presenti molte stazioni, le cui emissioni radio sono di diversa tipologia e si rivolgono a differenti "fasce di ascolto". Una mia recente ricerca, iniziata subito dopo aver letto la notizia riportata dalla NASA a proposito delle fasce di Van Allen, ha avuto come epilogo la lettura di alcune pagine sul tema, pagine davvero interessanti.

Nella banda delle LF, internazionalmente definite LW, l'Europa è leader nella trasmissione di dati un po' particolari. Il sistema, definito Radio Ripple Control - RRC - permette il controllo remoto di Centrali elettriche, Generatori Eolici, Illuminazione stradale, Selezione delle diverse tariffe nei Contatori elettrici, Centrali a Biogas, Teleriscaldamento. Attualmente ci sono almeno 830.000 radio ricevitori RRC, installati nel Centro Europa. Il sistema è formato da tre diverse stazioni radio trasmittenti, due delle quali collocate in Germania a Mainflingen e Burg (quest'ultima utilizzata anche per i segnali di ora esatta con cui si sincronizzano i radio-orologi) ed una in Ungheria a Lakihegy.

Le antenne di queste tre stazioni, hanno delle dimensioni davvero notevoli.

La tabella qui sotto, organizzata per frequenza potenza ed altezza, vi darà un'idea delle grandezze in gioco, nel sistema RRC.

1. Mainflingen
Potenza 100 kW
Frequenza 129,1 kHz

- Altezza m 200
- 2. Burg
 - Potenza 100 kW
 - Frequenza 139,0 kHz
 - Altezza m 315
- 3. Lakihegy
 - Potenza 100 kW
 - Frequenza 135,6 kHz
 - Altezza m 320

Il tipo di modulazione utilizzata è quella FSK con shift di ± 170 Hz ad una velocità di 200 baud. Tutti i radio ricevitori hanno delle micro antenne per le LW con cui ricevono le varie istruzioni e comandi e, nel caso servisse, hanno a bordo anche una presa di rete Ethernet.

Secondo le spiegazioni lette su di un opuscolo ufficiale della EFR, la società tedesca proprietaria del sistema RCC, il telecontrollo per mezzo di onde radio LW è, tra tutte le soluzioni tecniche, quella più economica ed affidabile. Attualmente il sistema RCC è in sperimentazione anche negli USA, e precisamente nella città di Miami, dove viene utilizzato per la tele gestione dell'illuminazione pubblica stradale. La domanda giunge ovvia: come mai si è scelta una banda di frequenze così bassa che, a causa della lunghezza d'onda relativa ad essa, richiede potenze di trasmissione elevate ed antenne mastodontiche? La risposta è contenuta nelle proprietà propagative, tipiche delle onde lunghe, e cioè

quelle di essere Onde di Terra. Vista la recente scoperta della NASA, forse è il caso di specificare che le LW si propagano principalmente come Onde di Terra, seguendo letteralmente la

curvatura terrestre ed entrando persino in valli e depressioni del terreno per poi risalirne, ma secondariamente anche per via della propagazione ionosferica. Sfruttando la propagazione di terra, le LW del sistema RCC riescono a propagarsi mediamente con un diametro di ben 500 km, e questo seguendo le variazioni altimetriche del terreno, valli e monti compresi. (Foto 7) Utilizzando altre bande di frequenza, ad esempio le VHF, ciò non sarebbe possibile, quantomeno senza l'ausilio di innumerevoli ponti ripetitori e di tutto quello che servirebbe per farli funzionare, manutenzione compresa.

Il sistema, RCC - Radio Ripple Control, utilizzando per le proprie trasmissioni la banda LW, porta alla "ribalta" quella porzione di frequenza che, solo apparentemente, era non più utilizzata. In Germania, sempre dalla località e dalla stessa stazione radio di Mainflingen, viene irradiato anche un segnale campione di tempo in banda VLF, esattamente a 77,5 kHz, la cui precisione dell'orario è controllata ed assicurata da ben tre orologi atomici. Il nome di questa stazione radio è DCF 77. Il suo segnale, è quello che viene ricevuto in quasi tutta Europa (con una copertura diurna di 1900 km e notturna di 2100 km) e serve a sincronizzare quegli orologi,

che sono provvisti del relativo ricevitore.

Sotto al panorama delle VLF, che è occupato anche da tante altre stazioni radio, le cui emissioni sono nella maggioranza dei casi, a carattere militare, troviamo quello delle ELF - Extra Low Frequency.

Si sa che in questa banda, che ha delle caratteristiche che ne permettono la propagazione anche in acqua, almeno sino ad una certa profondità, sono allocate anche le trasmissioni con i sottomarini.

Ci sono anche degli esperimenti

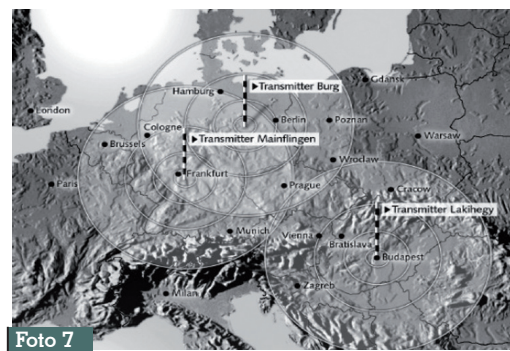


Foto 7

ti estremi; la marina militare Russa, pare stia utilizzando un sistema di comunicazione con i propri sommergibili, denominato ZEVS, che irradierebbe trasmissioni sulla frequenza di...82 Hz! vale a dire, una lunghezza d'onda di ben 3658,5 km!!! Se volete leggerne di più, digitate il seguente indirizzo: <http://www.VLF.it/zevs/zevs.htm>

LF, VLF, ELF... di cose da esplorare ce ne sarebbero davvero molte. A voi la scelta!

Allora, tornando alle fasce di Van Allen, una volta tanto i terrestri, conseguentemente ad una loro attività, stanno interferendo POSITIVAMENTE con il pianeta terra, a causa delle radiotrasmissioni in onde VLF che interagiscono con lo "scudo" delle due fasce.

Mi domando, un po' provocatoriamente, cosa direbbero al riguardo di questa scoperta che coinvolge le onde Radio VLF tutte quelle persone che, indicando le nostre antenne, poi sentenziano senza alcuna base scientifica che le nostre attività radiantistiche e le onde radio, provocano i fenomeni più disparati (mi si raccontò di un inquilino figlio della Lupa e di Romolo e Remo, che sparse denuncia alle Autorità in quanto, secondo lui, il suo vicino radioamatore, con le proprie trasmissioni radio, provocava la PERDITA DELL'OLIO MOTORE DELLA PROPRIA AUTOMOBILE vi giuro che è un fatto vero!!!)

Viva la Scienza, viva la Radio, viva Van Allen e... a tutto volume anche Van Hallen.

Buon ascolto e buone sperimentazioni a tutti.

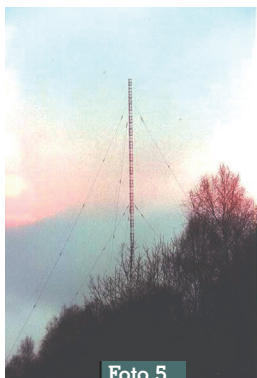


Foto 5



Foto 6

Programmiamo una attivazione sotaitalia

Parte seconda

di Pier Carlo Riccardi IW1ARE

Ciao a tutti, come sono andate queste festività? Bene spero. Babbo Natale si è ricordato di voi? È arrivato qualcosa relativo al nostro hobby radiantistico? Spero proprio di sì.

Nell'ultimo incontro ci siamo lasciati dopo aver affardellato lo zaino pronto per l'uscita sotaitalia dell'indomani.

Riprendiamo il discorso. Andate a dormire ad un orario decente, prima caricate la sveglia dandovi un congruo tempo per le vostre necessità prima di partire, i contrattempi avvengono quasi sempre quando si ha il tempo "contato" e non quando si ha il tempo "dalla nostra" e questo vale anche per tutta l'organizzazione della giornata – è meglio partire cinque minuti prima che cinque minuti dopo.

Dimenticavo, fate l'elenco (in duplice copia) del materiale radiantistico che avete messo nello zaino, uno lo lasciate a casa l'altro ve lo portate dietro. Quest'ultimo vi sarà utile per non dimenticare qualcosa sul monte che avete attivato specialmente quando dovette raccogliere il tutto velocemente per l'imminenza di un temporale. Quello lasciato a casa aggiornatelo subito quando rientrate a casa aggiungendo o togliendo quello che l'esperienza della giornata vi ha insegnato e riponetelo in un posto sicuro dove ritrovarlo per la prossima uscita sotaitalia.

Scusate la mia pedanteria, nasce dalla lettura delle relazioni delle attivazioni che ricevo oltre che dalla esperienza personale: quante volte per una piccola distrazione l'attivazione va a vuoto

ed anche se la giornata è stata favorevole per il vivere all'aria aperta fuori dalla contaminazione cittadina e con un wx favorevole il mancato o non sufficiente piacere radiantistico ci lascia un po' di amaro. Ma non tutti i danni vengono per nuocere, potrebbe essere anche un incentivo per ritentare con la soddisfazione di ben riuscire la volta successiva.

Ritorniamo sul sentiero, anzi siamo giunti in auto al punto di parcheggio, scendiamo mettiamoci sulle spalle lo zaino e partiamo – ricordatevi dell'antenna e relativi supporti se non sono legati allo zaino, i bastoncini li avete presi non per lasciarli in auto sono d'aiuto in salita ma ancor di più per non pesare troppo sui menischi in discesa, danneggian-doli, prendete quindi anche loro.

Tu che hai l'abitudine di mettere il portafoglio ed il telefonino nel porta oggetti o sul sedile del passeggero è meglio prenderli e metterli in tasca o negli appositi scomparti dello zaino, ok si parte; un momento foto dello start, vi servirà per ricordare la giornata ed a illustrare il vostro racconto a chi non era a divertirsi con voi.

Come abbiamo già avuto occasione di parlarne nel precedente incontro vi sarete studiato il percorso ed avete con voi la relativa cartina, quindi via per il giusto sentiero – date una controllata ad eventuali cartelli informativi predisposti dalle varie pro-lo-co, Cai, ecc. occorrono pochi minuti ma aiutano a non rovinarsi la giornata nell'aver preso una direzione sbagliata.

Verificate se avete con voi acqua sufficiente e se vi sono possibilità di incontrare nel percorso fonti di approvvigionamento, non mangiare per la giornata a volte può far bene; non bere, quando si cammina e si suda, è sicuramente deleterio almeno come disagio fisico, se poi avete con voi il vostro amico a quattro zampe per lui è indispensabile, pensateci per tempo.

Ricordatevi che avete sulle spalle oltre al solito peso di abbigliamento e vettovagliamento anche almeno altri 10 kg di attrezzature radio, regolate il vostro passo ed andatura in merito onde arrivare in vetta con tranquillità e non completamente esausti oppure non arrivarci assolutamente.

Mentre salite vi capiteranno situazioni particolari che racconterete a chi è rimasto a casa perché allora non immortalarle con qualche scatto fotografico? Forse vi porterà via qualche minuto, intanto prendete fiato, poi se avete seguito il mio consiglio di avere "un po' di tempo dalla vostra" non creerà problemi ed avete un bel ricordo (se possibile scattate più foto con inquadrature diverse a casa sceglierete quella meglio riuscita).

Siamo giunti in cima, avete anco-



ra fiato? Benissimo, ora cerchiamo un posto dove installarci ricordando che: LA CIMA E' DI TUTTI ANCHE SE VOI SIETE ARRIVATI PRIMA quindi fate in modo che tutti possano godersi la cima, siete lì per divertirvi e non per litigare.

Attenzione ai fili delle antenne ed ai cavi di collegamento radio-antenne, fate in modo che siano ben visibili e che non intralcino l'uso dello spazio agli altri presenti sulla cima. Se qualcuno vi inciampa oltre a procurarvi un danno economico (possibile danneggiamento dell'attrezzatura) potrebbe procurarvi problemi più grandi se questi cade e si fa male, quindi ripeto ATTENZIONE A FILI E CAVI posizionatevi in modo di aver, per quanto possibile, sempre sotto controllo visivo gli stessi

Iniziamo i collegamenti, se operiamo in CW ed abbiamo le cuffie nessun problema di disturbo, questo invece può nascere, se operiamo in fonia sempre se ci sono altri utenti della cima.

Lo riduciamo a metà se facciamo uso di cuffie o auricolari, sentono noi ma non il nostro corrispondente ed eventuale QRM, per quanto attiene alla nostra emissione vocale cerchiamo di tenere un tono basso ed il microfono vicino alle labbra e fare passaggi corti. Rispettate nel modo più assoluto gli altri utenti della montagna spostandovi dalla cima o di sospendere l'attività se necessario: educazione e civiltà sono le bandiere dell'OM sotaro.

Ricordatevi di annotare tutti i dati necessari che riporterete sul vostro log, consiglio l'uso della matita a mina cadente è sempre pronta in ogni evenienza.

Finita l'attività smontate, raccogliete il tutto e mettetelo nello zaino (qui sarà utile la lista che vi siete portati appresso per non dimenticare qualcosa), raccogliete anche eventuali resti di vettovagliamenti e generi di conforto con i loro involucri anche se inservibili, lasciate il posto che avete occupato pulito e lindo senza segni del vostro passaggio.

Dimenticavo, fotografate la postazione, le radio, le antenne e tutto quello che può documentare la vostra attività di OM, come pure fotografate tutto quello da quella cima ammirate – cima compresa servirà come più volte detto ad illustrare ai vostri amici la gita radiantistica.

Quando siete pronti per scendere ricordatevi di non sovraccaricare le articolazioni delle vostre ginocchia (se non avete dimenticato nulla sulla cima avete sempre più di 10 kg di attrezzatura sulle spalle) fate uso dei bastoncini.

Eccoci giunti all'auto carichiamo tutto in auto e via a casa.

L'attivazione non è terminata, ma ne parliamo la prossima volta, per il momento un buon

73 a tutti da iw1are - Carlo iw1are@libero.it

More info: www.sotaitalia.it



39^a MOSTRA REGIONALE DELL'ELETTRONICA SCANDIANO

(REGGIO EMILIA)

17/18 FEBBRAIO

CENTRO FIERISTICO 2018



MERCATINO DELLE PULCI RADIOAMATORIALI

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

ORARI
Sabato 17 Febbraio 9 - 18,30
Domenica 18 Febbraio 9 - 18

INGRESSO euro 5
GRATUITO per disabili e ragazzi fino a 14 anni

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



COMUNE DI SCANDIANO

QUIZ

Diventiamo radioamatori

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

Sesta serie quiz simulazione esame patente di Radioamatore. Questo mese ho inserito quesiti di elettrotecnica, in particolare, corrente alternata e induttanza, poi su antenne e propagazione e normativa. I candidati devono leggere attentamente le risposte e assimilare i concetti perché le domande di esame potrebbero riguardare particolari argomenti inclusi nelle spiegazioni.

Elettrotecnica

Nella corrente alternata sinusoidale, la tensione efficace a cosa corrisponde rispetto alla tensione di picco?	0,707	X
	Sono la stessa cosa	
	1,414	



La tensione efficace della corrente alternata è pari a 0,707 della tensione di picco. Prima risposta. La corrente alternata a differenza della corrente continua cambia verso di circolazione continuamente. Il grafico mostra un ciclo. La corrente da zero raggiunge il massimo nel picco positivo, diminuisce fino a ritornare a zero alla fine della prima semionda positiva, poi inverte la direzione raggiunge il massimo all'apice della seconda semionda negativa, diminuisce fino a zero alla fine del ciclo per poi ripetersi continuamente. La tensione efficace s'indica con V_{eff} è il valore della tensione distribuita dalle compagnie elettriche. La tensione alternata di 230V si riferisce alla tensione efficace. Avendo la tensione di picco per trovare la tensione efficace bisogna moltiplicarla per 0,707.

La corrente da zero raggiunge il massimo nel picco positivo, diminuisce fino a ritornare a zero alla fine della prima semionda positiva, poi inverte la direzione raggiunge il massimo all'apice della seconda semionda negativa, diminuisce fino a zero alla fine del ciclo per poi ripetersi continuamente. La tensione efficace s'indica con V_{eff} è il valore della tensione distribuita dalle compagnie elettriche. La tensione alternata di 230V si riferisce alla tensione efficace. Avendo la tensione di picco per trovare la tensione efficace bisogna moltiplicarla per 0,707.

$$V_{eff} = V_p \cdot 0,707 = 325,22V \cdot 0,707 = 230V;$$

Nella corrente alternata sinusoidale, la tensione di picco a cosa corrisponde rispetto la tensione efficace?	Non c'è nessuna corrispondenza	
	0,707	
	1,414	X

La tensione di picco simbolo V_p è pari a 1,414 della tensione efficace. Terza risposta. Avendo la tensione ef-

ficace per trovare la tensione di picco bisogna moltiplicarla per 1,414.

$$V_p = V_{eff} \cdot 1,414 = 230V \cdot 1,414 = 325,22V;$$

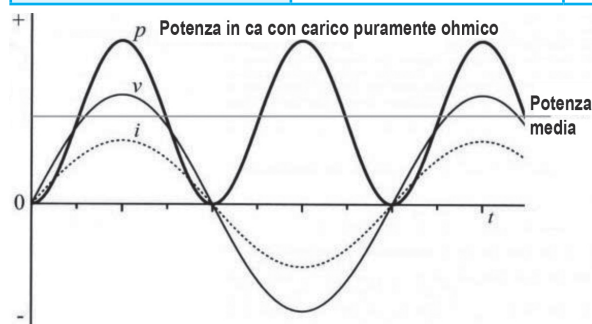
Oppure usando la $\sqrt{2}$ (radice quadrata di due) con le formule seguenti:

$$V_p = V_{eff} \cdot \sqrt{2}[V];$$

$$V_{eff} = V_p \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{V_p}{\sqrt{2}}[V];$$

Il valore efficace di una grandezza elettrica alternata si definisce come il valore che in corrente continua, con carico uguale, produce la stessa quantità di calore. Molte volte anche in testi italiani il valore efficace di corrente e tensione è espresso con l'acronimo inglese r.m.s. (Root mean square).

Com'è espressa la potenza istantanea in corrente alternata con carico puramente ohmico?	$p(t) = v(t) \cdot i(t)$	X
	Non c'è potenza	
	V/R	



La potenza in corrente alternata con carico puramente ohmico, resistivo, la tensione e la corrente sono in fase, vale la formula:

$$p(t) = v(t) \cdot i(t)[W];$$

istante per istante. È un diagramma sinusoidale tutto nella parte positiva del piano e con frequenza doppia. Prima risposta giusta. La potenza media, invece, si ottiene moltiplicando il valore efficace della tensione di picco con il valore efficace della corrente di picco:

$$P_m = V_{eff} \cdot I_{eff}[W];$$

chiamata anche potenza attiva.

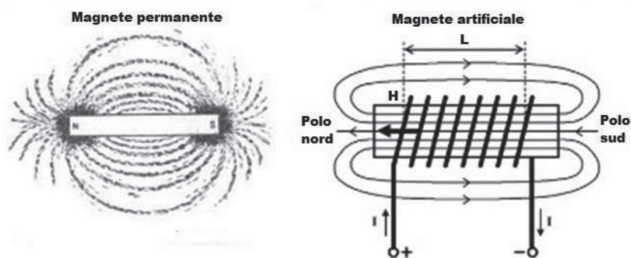
Con carico misto. Induttivo, capacitivo e ohmico, la potenza attiva è espressa da:

$$P = V \cdot I \cdot \cos(\varphi)[W];$$

L'ultimo termine è chiamato fattore di potenza, esprime lo sfasamento fra corrente e tensione. L'angolo φ può variare da $+90^\circ$, carico puramente induttivo, a -90° , puramente capacitivo. Il terzo termine, $\cos(\varphi)$, varia da zero a uno con uno quando il carico è puramente ohmico.

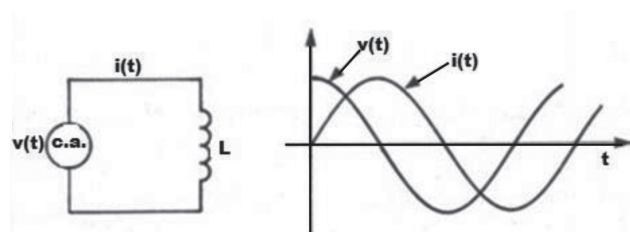
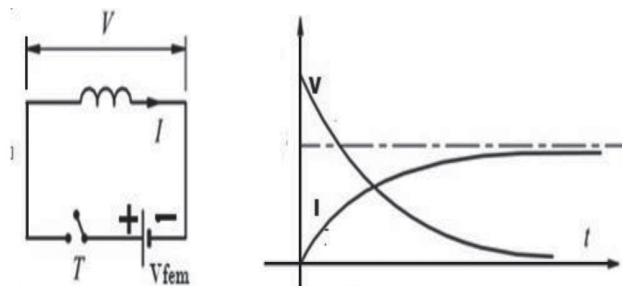
Qual è l'unità di misura dell'induttanza di una bobina?	H (henry)	X
	F (farad)	
	mH (millihenry)	

L'induttanza di una bobina o solenoide è il coefficiente di autoinduzione, cioè il rapporto fra il campo magnetico concatenato e la corrente che percorre la bobina. S'indica con la lettera L.



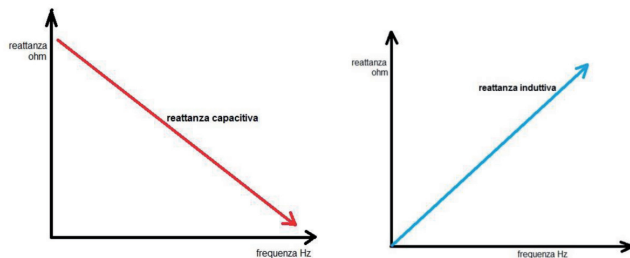
L'unità di misura è henry (H) ma si usano i sottomultipli mH (millihenry), μ H (micro henry) e nH (nano henry). Prima risposta giusta. Ogni induttore ha la sua induttanza caratteristica. Dipende dal numero di spire, dalla lunghezza della bobina, dal diametro dell'avvolgimento e se avvolto in aria o su materiale ferromagnetico ma anche se di tipo lineare, toroidale o a nido d'ape.

In una induttanza percorsa da corrente alternata qual è la relazione fra corrente e tensione?	Non c'è nessuna relazione	
	La corrente è in anticipo sulla tensione di 90°	
	La tensione è in anticipo sulla corrente di 90°	X



Nell'istante di chiusura dell'interruttore T la corrente I aumenta istantaneamente producendo un campo magnetico concatenato e per auto induzione si forma una forza contro elettro motrice che si oppone alla causa che l'ha generata. Alla chiusura di T, inoltre, tutta la tensione del generatore si trova ai capi dell'induttore e diminuisce gradualmente fino quasi ad annullarsi quando la forza elettro motrice del generatore annulla la forza contro elettro motrice di auto induzione. Quando la corrente è a regime, il sistema è quasi in cortocircuito, l'induttore non oppone resistenza alla corrente continua, il carico è composto solamente dalla resistenza dei conduttori, la resistenza interna del generatore e la resistenza parassita dell'induttore che è pochi ohm. Quando la tensione è massima, la corrente è minima. La tensione è in anticipo sulla corrente di 90° . Terza risposta. Il secondo è il diagramma dell'andamento istantaneo della tensione e corrente in un induttore alimentato da corrente alternata. In questo si vede più chiaramente l'anticipo della tensione rispetto la corrente.

Qual è l'unità di misura della reattanza induttiva e capacitiva?	H (henry)	
	Ω (ohm)	X
	F (farad)	



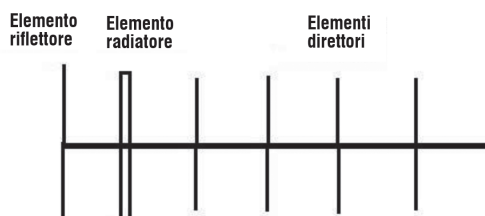
La reattanza è una forma di resistenza, completamente differente dall'ohmica, ma con la stessa unità di misura Ω (ohm). Seconda risposta. Nei condensatori e nelle bobine il suo valore è in funzione della frequenza applicata. I condensatori oppongono la massima reattanza alla corrente continua e diminuisce man mano che la frequenza aumenta. In un condensatore la reattanza è inversamente proporzionale alla frequenza. La bobina oppone minima reattanza alla corrente continua e aumenta man mano che aumenta la frequenza. Nella bobina la reattanza è direttamente proporzionale alla frequenza.

Antenne e propagazione

Gli elementi di un'antenna direttiva yagi non radianti come si chiamano?	Periferici	
	Secondari	
	Parassiti	X

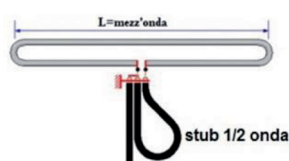
In un'antenna yagi di sette elementi, con un elemento riflettore, quanti sono gli elementi direttori?	Cinque	X
	Sei	
	Sette	

In un'antenna yagi di sette elementi quanti sono gli elementi parassiti?	Cinque	
	Sei	X
	Sette	



La figura è esplicativa per i tre quesiti precedenti.

Qual è la resistenza di radiazione di un dipolo a mezz'onda ripiegato?	73Ω (ohm)	
	52Ω (ohm)	
	300Ω (ohm)	X



Il dipolo mezz'onda ripiegato si usa dalle VHF (Very High Frequency) in su. Per adattare la resistenza caratteristica di radiazione di 300Ω (ohm), terza risposta, con il cavo co-

assiale di 52Ω (ohm), si usa uno spezzone di cavo coassiale, chiamato stub dall'inglese, della lunghezza di mezz'onda opportunamente collegato. La lunghezza dello stub si calcola con la stessa formula per trovare la lunghezza del dipolo $\lambda/2$ mettendo come fattore di velocità quello caratteristico del cavo coassiale fornito dal costruttore.

$$\text{Lunghezza stub} = \frac{\lambda}{2} \cdot F_v$$

Normativa

I Radioamatori possono usare apparati auto-costruiti?	No tutti gli apparati usati dai Radioamatori devono avere l'omologazione Ministeriale	
	Si basta che rispondano alle norme tecniche	X
	Se autorizzati	

Ai Radioamatori autocostruttori non basta possedere le capacità tecniche, devono anche conoscere le norme tecniche per costruire e adoperare i loro apparati.

In quale articolo delle norme tecniche sono spiegate le regole d'esercizio di Stazione di Radioamatore?	Articolo 12	X
	Articolo 14	
	Le norme d'esercizio sono le stesse degli altri servizi	

L'articolo 12 è molto importante per la conduzione della stazione di Radioamatore. Deve essere conosciuto e osservato. Prima risposta giusta.

Quale articolo delle norme tecniche si riferisce all'installazione delle antenne?	Articolo 17	X
	Non vi è un articolo specifico	
	Si devono rispettare le stesse norme degli altri servizi	

L'articolo 17 delle norme tecniche riguarda l'installazione delle antenne. Prima risposta giusta. In particolare il secondo paragrafo dell'articolo dice: **"L'installazione dell'impianto d'antenna non deve provocare turbative e interferenze ad altri impianti di radiocomunicazioni"**.

I ripetitori automatici Radioamatoriali da chi possono essere usati?	Solo dai membri della sezione che ha sostenuto le spese di acquisto e installazione	
	Da tutti i Radioamatori	X
	Da chi ha un'autorizzazione speciale	

I ponti radio amatoriali possono essere usati da tutti i Radioamatori nessuno escluso. Seconda risposta.

Nella gamma delle onde lunghe quante bande radioamatoriali sono allocate?	Nessuna	
	Una	X
	Due	

Denominazione della gamma		ONDE LUNGHE (Long Waves)	
Altra denominazione		Chilometriche	
Abbreviazione internazionale		LF (Long Frequency)	
Limiti della gamma		Da 30kHz a 300kHz	
Bande Radioamatoriali allocate			
Limiti di banda		Denominazione	Statuto
Da 135,5 kHz	A 137,8kHz	2.200 metri	Secondario; limitazione 1W e.r.p.

E' stata allocata la banda che va da 135,5kHz a 137,8kHz con statuto secondario e limitazione nella potenza a 1W (watt) e.r.p. Seconda risposta giusta. L'acronimo e.r.p. sta per Effective Radiated Power. Rappresenta la potenza irradiata in W (watt) tenendo conto della potenza del trasmettitore, la perdita della linea che collega il trasmettitore all'antenna e il guadagno o la perdita dell'antenna. Nei sistemi radianti in onde lunghe difficilmente le antenne presentano guadagni visto la lunghezza d'onda. Nella banda in questione il dipolo $\lambda/2$ sarebbe lungo circa 1.100 metri.



SDR-Kits

In uso da Radioamatori Avanzati, Università e elettronici Professionisti di Tutto il Mondo!

Vector Network Analyzer DG8SAQ VNWA 3EC/3

Covers 1 kHz - 1.3 GHz with a dynamic range of 90dB to 500 MHz and >50dB to 1.3 GHz

After-Sales Customer & Technical Support

- S-parameter, S11, S12, S21, S22, VSWR, Smith Chart & Component values
- Time Domain - Distance to Fault Measurements - Network Matching tool
- Easy Installation - Windows 10, 8, 7, Vista (64 and 32 bit), XP supported
- Free Software & Helpfile: <http://sdr-kits.net/DG8SAQ/VNWA-installer.exe>

VNWA 3 with 3pcs Male Amphenol Calibration Kit RG223 Coax Cable + USB Lead €486.00 + p&p

VNWA 3EC in Presentation Case + 4pcs Calibration Kit of Rosenberger parts €656.00 + p&p

Step-by-Step Guided Measurements Book €33.00 + p&p

GPS Disciplined Reference Oscillator

Precision Frequency Clock for the VNWA3EC and many other Shack Applications

- Programmable Freq 450Hz-800MHz
- Stability 1 ppb 1E-9
- <60 sec after GPS Lock

€173 + p&p

New! Mini GPSDO Only €120 + p&p

PAOKLT VFO Kit from €46

QRP 2000 Synth Kit from €28

R3500D ARDF Rx Kit €36

Silicon Labs Si570CAC €14.50

Mitsubishi RD16HHF1 €5.60

CS40 40m/20m SSB Tx Kit

Features Sandwich Digital VFO

Special Clearance Price!

Incl Speaker/Mike €152 + p&p

New! SDRplay RSP1A

1kHz-2GHz Wideband SDR Rx

14 bits SDR only

€103.45 + p&p

- 1kHz to 2000MHz continuous coverage
- 14-bit ADC silicon technology
- 11 high-selectivity front-end preselection filters
- RF shielding layer inside case

RSP2: 3 switchable Antenna inputs €172.55 + p&p

RSP2pro: Fitted in sturdy metal case for Improved RF Screening €201.20 + p&p

www.SDR-Kits.net

Webshop Orders only - Paypal or Pro-Forma Invoice

e-mail: info@sdr-kits.net Prices shown incl VAT - p&p extra

SDR-Kits: Office 11, Hampton Park West, Melksham SN12 6LH UK VAT reg GB979776427

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

Saremo presenti a:

50^a RADIANTISTICA

EXPÒ

MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

MONTICHIARI

10-11 marzo

Fonovaligia

di Vittorio Marchis IUIGCL

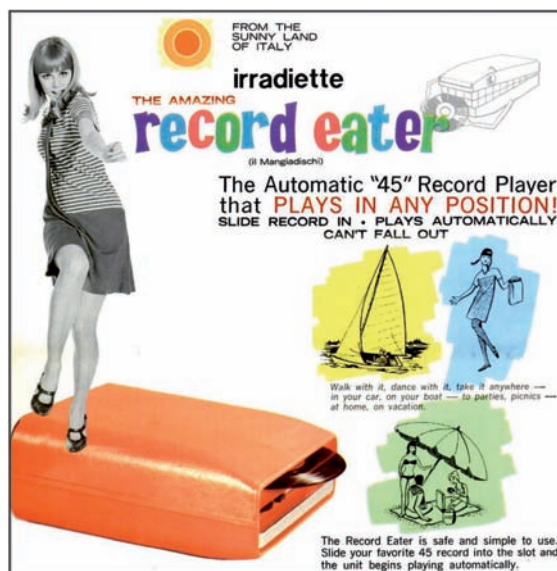
Il *portable record player*, che in Francia diventa *électrophone* o più semplicemente *portatif* (*pick-up*) nell'Italia del miracolo economico prende il nome di *fonovaligia*: uno degli oggetti status symbol di un Paese che vuole rimanere al passo coi tempi, divertendosi. La fonovaligia è il primo gadget elettronico (portatile), e quindi personale, che cambia il modo di ascoltare la musica, leggera, naturalmente. Subito dopo la guerra erano sbarcati in Europa e in Italia i juke-box che assieme ai flipper mostravano tutta la loro tecnologia sostanzialmente elettromeccanica. Ma il loro uso era legato alla frequentazione di un locale pubblico. Con le fonovaligie si può ben dire "la musica è cambiata"; stiamo vivendo *Happy Days*.

I juke-box erano prodotti su licenza americana EMI dall'italiana Microtecnica che stava affrontando la sua riconversione post-bellica; le fonovaligie invece fecero nascere un'altra popolazione di imprese, giovani e dinamiche. Delle *Macchine della musica* è recentemente stato pubblicato un breve ma significativo saggio di Paolo Prato con prefazione di Renzo Arbore (Roma: Rai-Eri, 2013) ma qui la nostra attenzione si focalizza esclusivamente su quelle valigette che contenevano un piatto giradischi con relativo amplificatore e casse.

Un nome per tutti in Italia: LESA, acronimo di Laboratori Elettrotecnici Società Anonima è nel

1929 una piccola impresa artigiana fondata a Milano in corso Italia da Nello Meloni e da Luigi Massaroni che l'anno seguente si trasforma in Società Anonima trasferendosi in via Cadore; ma la produzione è ancora tutta nel settore elettrotecnico a cui si aggiungono anche piccoli potenziometri sempre più richiesti dal mercato radiotecnico. Trascorsi gli anni tragici della guerra e della scomparsa di Luigi Massaroni nel 1950 la LESA si apre all'elettronica e diventa "LESA Costruzioni Elettromeccaniche" aprendo filiali in Europa e negli USA. Cresce la produzione di potenziometri ma soprattutto l'esperienza elettromeccanica sviluppa la produzione di giradischi e cambiadischi. Negli anni sessanta, cavalcando l'onda del successo e di nuovi brevetti, incominciano a prodursi le fonovaligie, i giradischi portatili e poco dopo dei mangiadischi. Con il sostanziale contributo dei progettisti Mario Biancardi ed Edgardo Magnaghi si lanciano nuovi sistemi di testine, di amplificatori che via via si transistorizzano e soprattutto dei nuovi modelli di cambiadischi, con meccaniche più fluide, permettendo così musica continua anche con una decina di 45 giri. Negli Stati Uniti il giradischi e cambiadischi Professional

Six (PRF/6) è recensito nell'agosto 1970 dalla rivista *High Fidelity* come il primo esempio di alta fedeltà italiana apparso sul mercato nordamericano. Ma dietro l'angolo si affaccia la tigre d'oriente con i suoi componenti elettronici a costi competitivi. L'azienda negli anni del boom ha sviluppato un sistema di welfare per i propri dipendenti condiviso dalla "sorella" Geloso del tutto simile a quello della Olivetti, ma la crisi non guarda in faccia a chi si preoccupa del sociale e le importazioni giapponesi travolgono tutti. Nel 1972 si dichiara il fallimento della LESA: la GEPI, Società di Gestione Partecipazioni Industriali, finanziaria di stato fondata l'anno precedente per salvare l'elettronica nazionale, a cui era stata affidata la gestione controllata non interviene. Entra così in gioco la SEIMART (Società Esercizio Industriale Manifatturiere Radio e Tv), nata nel 1971 da una finanziaria piemontese, al fine di salvare la Magnadyne. Ma invano. Anche la Geloso, fondata nel 1931 da John Geloso, con finalità più decisamente elettroniche nel settore della radiodiffusione, che aveva messo in produzione fonovaligie accanto ai propri registratori a nastro portatili, alla morte del proprio fondatore nel 1972 subirà la stessa sorte. C'era qualcuno che remava contro l'innovazione dell'elettronica affinché i finan-



Ma a parte le dinamiche industriali dove gli interessi economici spesso calpestano "il bello e il buono" nel raccontare le vicende delle fonovaligie italiane, non possiamo dimenticare, oltre ai marchi già citati anche quelli di Farfisa, Allocchio Bacchini e soprattutto Europhon che era stata fondata a Milano da Andrea Zenesini per produrre apparecchi radiofonici. Questa ditta si indirizzò presto alle nuove tecnologie transistorizzate e negli anni sessanta, negli stabilimenti di Quistello, Bozzolo (MN), Castelleone (CR) e Trino (VC), cominciò a produrre piccole e leggere

I proficui contatti con il mondo tedesco, a differenza di quello francese e anglosassone, piuttosto interessato a prodotti di qualità, portarono la Europhon a stipulare accordi sempre più forti e dal 1970 venne aperta una filiale commerciale in Germania, a Ottenbrunn, denominata Europhon



1958

Demain, pour dire
ELECTROPHONE
on prononcera

EDEN 20

Electrophone 4 vitesses (16 - 33 - 45 - 78 tours) Ampli 3 lampes alternatif 110 et 220 V. - Cellule piezo reversible. Haut-parleur Audax amovible et orientable. Mallette grand luxe, façon parchemin.




EDEN 21

Electrophone 4 vitesses. Système anti-vibration. - 2 haut-parleurs spéciaux amovibles et orientables. Haute fidélité. Relief sonore. Mallette gainerie sellerie - Façon péccari.

PIL' EDEN

Electrophone 45 tours alimenté par 4 piles torches (1 V 5 - durée 180 heures) - 4 transistors. Mallette grand luxe - Façon péccari.

E^{TS} MARCEL DENTZER

BOITE APPROUVÉE AU CARTON DE 40 ANS D'ÂGE

13 bis, rue Robespierre, MONTREUIL (Seine) FRANCE

La Voix de son Maître

Toujours fidèle

changeur automatique
de disques 45 tours
permettant 1h30
de musique ininterrompue

récepteurs
radio-combinés
électrophones
tourne-disques

PATHE MARC

A woman with dark hair, wearing a pink suit and a pearl necklace, is reclining in a white chair. She is holding a cigarette in her right hand. To her right is a Pathe Marconi record player, which is a portable model with a carrying handle and a turntable. The record player is open, showing the turntable and the record. The background is a solid blue color. The text 'La Voix de son Maître' is at the top in a bold, sans-serif font. Below it, 'Toujours fidèle' is written in a large, elegant script. On the left, there is a list of features in French. On the right, there is a list of product types. At the bottom right, the brand name 'PATHE MARC' is written in a bold, sans-serif font. In the bottom right corner, there is a small circular logo with a stylized 'M' inside.

**offrez-lui
plutôt
un
ELECTROPHONE
"oscar"**

1^{er} PRIX

Dernier né de la célèbre
des électrophones Trapp
1 million seront sous pe
vie dans le monde.

L'Oscar a été créé pou
tourner les jeunes à une re
tion musicale de très haute

Avec l'Oscar vous êtes co
posséder l'appareil le pl
ficionados du moment et
par Trapp "spécialiste d
trophone".

4 vitesses - 3 watts - buff
"io-dynamic" détachable
élégante, robuste, légèr
et coloris originaux.

Il apportera la joie à vous
vôtres pour... 22.950 f/s.

**So porte indifféremment
le masculin**

Veuliez m'adresser votre dépliant

**Oldies
but
Goodies**

A vintage illustration of a woman with blonde hair in a bun, wearing a green sleeveless dress with a red belt and a small red bow. She is holding a small, old-fashioned radio in her right hand. To her left is a wooden record player with its lid open, showing a vinyl record. Several other vinyl records are scattered on the floor around the record player. Musical notes are floating in the air. The illustration is signed 'Merry' in the bottom left corner.[illegible]

Service GmbH. Questa politica porterà la sopravvivenza della Europhon International sino alla soglia degli anni novanta, abbandonando però ogni attività nel settore delle fonovaligie ormai diventate un prodotto dimenticato.

Si è fatta menzione del mangiadischi che proprio da spinte innovative italiane può essere considerato una "mutazione" della fonovaligia e un progenitore del Walkman®. Sarà il modello "Curling" della Philips a stabilire il legame evolutivo tra questi prodotti, in una sorta di nuova "genetica tecnologica".

La fonovaligia, transistorizzata e alimentata a batterie diventa co-

sì un prodotto che non subisce più la dipendenza dalla alimentazione esterna a 220 V e invade, anche se per breve tempo, il mercato dei giovani, negli anni in cui la musica si consuma a 45 giri. Producono mangiadischi, oltre alla Europhon, la LESA (nei modelli "Mady 2", "Mady 3", "Mady 4 Universal", "Mady Kid"), Irradio ("Fonette", "Fonorette", "Irradiette", "Mini Irradiette"), Geloso ("Radiophonobox"), Wilco ("Chicco", "Corallo", "Pepito"), Musicalsound ("Penny"), Fonmusic ("Delfo", "Super Delfo R"), Superla ("Personal"), Pack Son ("80 The Soundmaster", "180 The Soundmaster", "MD 1001", "MD 1002").

In Germania a produrre mangiadischi è la Telefunken, in Olanda la Philips (nei modelli "22 GF 138" e "Mignon"), in Francia l'industria di giocattoli Lansay produce i "Buggy" e i "Poncho", ma anche la Clairville e la Electrophone con i marchi Eden e Teppez che già avevano seguito la moda delle fonovaligie testimoniata da interessanti annunci pubblicitari che se pure in scala minore seguivano le mode italiane.

Alcune curiosità a margine di questa breve storia di un settore industriale quasi del tutto dimenticato. Nei primissimi anni sessanta in una pubblicità della Fiat Cinquecento in primo piano alcune coppie in una gita fuori porta si diletano al suono di una fonovaligia.



A riportare in auge fonovaligie e 45 giri è stata recentemente la dj Bebe La Maitresse (Benedetta Cucci) in un evento all'Università di Bologna durante letture di Bob Dylan, Patti Smith e Andy Warhol,

il 18 novembre 2015.

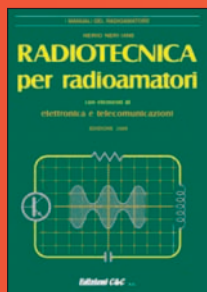
E per concludere ritroviamo una fonovaligia anche nei ricordi di un viaggio compiuto da Paolo Cavara, Tonino Guerra e Alberto Moravia: il film diretto da Paolo Cavara si intitola *L'occhio selvaggio* e vinse il Film Festival di Atlanta nel 1967. Leggiamo nella sceneggiatura:

"Ritorna all'albergo piena di pacchi, con che gusto sistema i souvenir del suo viaggio nella valigia! Quanti begli oggetti e che brutture. E che ricordi pesanti sono nascosti in quegli oggetti raccolti nel suo viaggio! Ma Barbara pensa a tutto ciò con leggerezza, ha persino voglia di cantare, comunque un disco lo infila nella fonovaligia portatile. E' un disco di Paolo, un disco così buffo eppure così italiano, una musica di un'altra epoca che lì, in quell'albergo di Manila sembra ritrovare stranamente una sua freschezza, un sapore di novità"

https://fr.wikipedia.org/wiki/Platine_tourne-disques



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)



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)



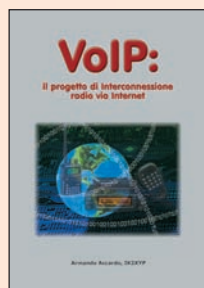
VOIP:

Interconnessione radio via internet

di A. Accardo

RADIO E INTERNET. Questo volume non si limita ad una semplice discussione su VoIP, ma esplora in dettaglio altri sistemi come IRPL (Internet Radio Linking Project) e Wires II. Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti, indipendentemente dalla preparazione tecnica. Qui troverete tante informazioni per trarre dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione.

(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. Fornisce una panoramica veramente preziosa: dalle onde elettromagnetiche agli aspetti biologici, dalle antenne e linee di trasmissione agli strumenti di misura, rappresentando un'utile guida per quanti, tecnici, operatori professionali o più semplicemente persone interessate, intendono approfondire le varie tematiche coinvolte.

(128 pag. € 8,25 cod. 457)



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.

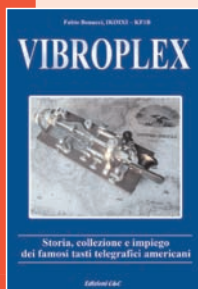
(176 pag. € 12,00 cod. 074)



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 radio-elettronica 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)

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

La radiotelegrafia diventa adulta - La campagna di Libia fu la prima guerra nella quale vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo. L'autore racconta gli sviluppi della telegrafia militare facendo un confronto tra i sistemi e le apparecchiature in uso nei vari paesi del mondo. (96 pag. € 10,00 cod. 678)



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

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. L'acquisto di apparecchiature usate, spesso obsolete, ma soprattutto quasi sempre sprovviste di manuali comporta la difficoltà nella connessione con periferiche, accessori autocostruiti, o anche semplici test di funzionamento. Questo manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi, come IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMCIA, Monitor e Modem. Il volume è suddiviso in tre parti Adattatori Connettori e Cavi. (80 pag. €10,00 cod. 503)

DAL SOLE E DAL VENTO

di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa - Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento. "Energia solare", così comunemente chiamata poiché il sole è all'origine dell'energia prodotta e la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta. "Energia eolica", un valido complemento a quella solare e, in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità ed inoltre un capitolo dedicato al solare termico. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di queste originali energie (128 pag. €12,50 cod. 805)



RADIO ELEMENTI

di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM. Nozioni di base sui vari tipi di ricevitori a valvole, dai demodulatori ai circuiti per selezionare ed amplificare il segnale (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)

MONDO SENZA FILI di G. Montefinale



L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono trascurati nemmeno gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde-particelle. Elegante copertina telata e sovracoperta. (500 pagine. € 23,20 cod. 626)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

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

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

GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. Le varie testimonianze sono tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi e dei suoi diretti collaboratori. Viene introdotta una sequenza dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili e della radio, che sta ad illustrare il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. 200 pagine. € 12,00, cod. 619



MARCONISTI D'ALTO MARE di U. Cavina

Questo testo, ricco di dati e riferimenti storici, non è la solita cronistoria da consultare, al contrario, è ravvivato da vicende (testimonianze di un recente passato) che in gran parte lo rendono coinvolgente, semplice e scorrevole. È frutto di informazioni raccolte su vecchi e nuovi testi letti e consultati fra i muri di casa, completate da esperienze di vita vissuta in virtuale presenza di coloro che l'hanno animata. (176 pagine. € 7,00, cod. 660)

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

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

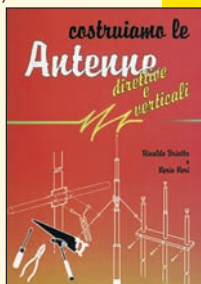
COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE

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)



COGNOMENOME.....

VIA.....CAP.....CITTA'.....(.....)

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

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

TOTALE

€

SPESE FISSE di SPEDIZIONE

€5,00

TOTALE

€

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
- ☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. _____

SCADENZA _____ Numero di controllo _____

IMPORTO €

INTESTATA A:

FIRMA..... DATA.....

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI.

LEI POTRA' IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: EDIZIONI C&C S.r.l. - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE



Abbonati

**ABBONAMENTO CARTACEO
UN ANNO €45,00**

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

ABBONAMENTO + GEOPOINT VOICE LCD

€70,00 Compresi €8
per la spedizione

- 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



GSM/GPRS quad band. Batteria 1050 mAh 3,7V Li-Ion mod.ABL-6C
ricaricabile. Connessioni esterne: porta USB, caricabatterie, auricolare.

Promozione valida sino a esaurimento scorte

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 + GEOPOINT VOICE LCD	€70,00	☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale	€55,00
☐ Abbonamento biennale cartaceo	€85,00		

Modalità di pagamento:

- ☐ Carta di Credito o Paypal
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
- ☐ Versamento su CCP 12099487 intestato
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ Bonifico - IBAN: IT43 0760113 10000001 2099487
- ☐ Addebitate l'importo su carta di credito
(non elettronica)
- ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD
- ☐ EUROCARD

intestata a.....

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

scadenza

num.

numero di controllo

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

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

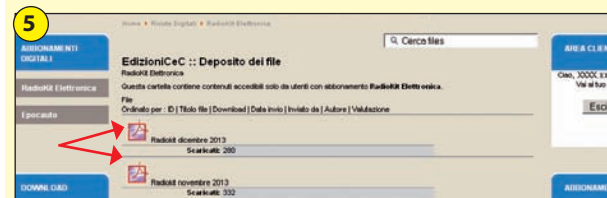
TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA FIRMA

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

Un anno €35,00

[illegible]

www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento BancoPosta

BancoPosta

sul C/C n. 12099487

di Euro

importo in lettere

EDIZIONI C&C S.-R.-L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

RKF.

mail: obligato@comcast.net

obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

Aut. n. DB/SSIC/E 7787 del 21/03/2002

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

LOCALITÀ:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

Id

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSAL:

 $12099487 < 451 >$ 

sul C/C n. 12099487

di Euro

importo in lettere

TESTATO A:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

ESEGUITO DA:



IL DIPLOMA EVENTO SPECIALE "LA CORSA DEI BERSAGLIERI"

Dal 1 marzo 2018 al 31 maggio 2018 i radioamatori italiani saranno di supporto al 66° Raduno nazionale dei bersaglieri che si svolgerà nella città di San Donà di Piave.

Non a caso il raduno sarà nella città del Piave, fiume sacro alla Patria in virtù degli eventi drammatici avvenuti sulle sue sponde durante la grande Guerra mondiale del 1915/18, infatti il raduno dei Bersaglieri è una delle manifestazioni celebrative della fine della 1° guerra mondiale.

Per questo motivo l'associazione dei radioamatori italiani, ARI, ha deciso di indire una gara radioamatoriale che servirà a far conoscere la manifestazione in tutto il mondo e durerà tre mesi. Sarà come una specie di maratona, ma trattandosi di Bersaglieri l'abbiamo chiamata "La corsa dei Bersaglieri".

La gara sarà gestita dalla sezione ARI di San Donà di Piave coadiuvata da altre 7 sezioni ARI, Treviso, Mestre, Venezia, Portogruaro, Pordenone, Caserta e Cosenza.

Abbiamo scelto questa formula di condivisione con altre sezioni perché ci piace unire e fare attività radio insieme con altri radioamatori, anche di altri territori lontani. Non a caso "collegare" significa letteralmente legare assieme, unire quindi e non dividere. Nella scelta delle sezioni, soprattutto quelle del sud, abbiamo privilegiato le città dove erano presenti reggimenti importanti di Bersaglieri.

Le decine di migliaia di collegamenti radio nazionali ed internazionali che avverranno nei tre mesi programmati per l'evento serviranno a diffondere nell'etere la notizia dell'importante manifestazione. Abbiamo anche cercato di limitare l'attività radio nei fine settimana in cui sono previsti contest nazionali ed internazionali di un certo rilievo per evitare un sovraffollamento delle bande e raccomandiamo l'osservanza di questi limiti.

Altra raccomandazione fondamentale per gli attivatori, visto che saranno in tanti, valida soprattutto per le bande più frequentate, è quella di verificare – prima di mettersi a chiamare – quanti colleghi attivatori sono già in banda e se sono più di tre o quattro cambiare banda e/o aspettare momenti migliori.

Il nominativo speciale sarà operato a turno dalle varie sezioni e saranno validi anche i nominativi di sezione proprio per incentivarne l'utilizzo di essi.

I premi della gara per i primi classificati potranno essere prodotti del territorio del Veneto Orientale e/o un soggiorno di qualche giorno in una rinomata località balneare del Nord Est, questo lo sapremo dopo aver concluso le trattative con alcuni sponsor e grazie soprattutto al partenariato dell'Associazione Nazionale dei Bersaglieri con la quale abbiamo siglato un accordo specifico per l'evento.

A conferma dei collegamenti radio, poi, sarà inviata a tutti i radioamatori che avranno collegato il nominativo speciale autorizzato dal Ministero delle Comunicazioni, I13B, una cartolina speciale disegnata per l'occasione. In questo modo la notizia del raduno nazionale di San Donà di Piave potrà diffondersi in tutto il mondo e non solo in quello radioamatoriale. Il regolamento della gara sarà anche inviato a tutte le principali associazioni mondiali dei radioamatori.

Roberto Napoletani I3JKI

mediapartner **Telegrafia.it**



AVVERTENZE

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



VENDO ricetrasmittente HF nautica SEA 322 HF SSB Radiotelephone. Range di frequenza: 2 - 23 MHz. Modalità operative: LSB - USB - TELEX - AM presente solo sul canale di emergenza 2182 kHz, EMER CH. Potenza PEP: 150 watt su 50 ohm a 13,6 volt. Microfono dinamico "originale". Manuale "originale". L'apparato è "perfettamente funzionante" pulito ed in buono stato estetico. 150 Euro spedizione compresa. Tel. 338/2823530

VENDO ricetrasmittente HF Yaesu FT-990 600€, ricetrasmittente HF nautico Icom IC-M700 270€, ricetrasmittente VHF nautico Midland 78-101 150€, ricetrasmittente CB Lafayette Dayton 40 ch 40€, amplificatore VHF 100W Zeta GI LA1080 100€, amplificatore VHF 200W Microset S200TR con preamplificatore GaAsFet 200€, carica batterie a pozzetto Icom BC-72D 30€, amplificatore CB CTE 735 20€, modem radiofax CMR02 CD325 30€. Michele IK5ZUI - Tel. 335/5643100

ACQUISTO RX vintage Sanyo RP8880 Delux meglio se funzionante, ma anche guasto, purché integro e non manomesso. Annuncio valido in tutta Italia e all'estero. IZ1BIF - Tel. 389/4583678 (9-20) annaigrazio@libero.it

VENDO Radio valvolare Geloso 3312, 50 euro. Satellitare Grundig 3400, 350 euro. Telegron TE 704 CS/FS banda continua 10 kHz - 30 MHz AM/CW/SSB, 250 euro. Amplificatore Geloso 12 volt G1/120, stato solido, 40 euro. Tel. 333/4166582

VENDO ricevitore Grundig Satellit 600 professional, 250 euro, CB Lafayette Texas, 50 euro. iz4rdx@virgilio.it

CERCO Kenwood SP23 ed accessori per TS 2000 a prezzi onesti. Beppe2009@alice.it

VENDO radio mono Mival FM/FM 70 euro. Autoradio cassetta Kenwood 70 euro. Radio Geloso OM-220V scheda 11/40/45 metri, 70 euro. RTX 23 canali, 70 euro. RTX 40 canali, 70 euro. RTX Intek KT220EE, 70 metri. Lineare per portatile 144, 25 W, 12 V, 70 euro. 25 riviste di elettronica, 70 euro. N.4 vecchi telefonini, 70 euro. Accordatore autocostituito, 70 euro. Microfono preamplificato, 70 euro. Tel. 333/4388889

CAMBIO: ANGRC9 con scatola ricambio valvole ed alimentatore ac 220V autocostituito, il tutto perfettamente funzionante; con BC 348 pari condizioni. ar.furia@tiscali.it

VENDO ricetrasmittente Icom IC3220 bibanda con manuale e microfono originale, VHF-UHF, 380 euro trattabili. Direttiva decametriche tribanda tipo TA33 classic con manuali e schema montaggio per 10/15/20 m, usata pochissimo a 280 euro trattabili. Oscilloscopio Philips mod. 3250, 150 euro. Tel. 349/8019978

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

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

CISAR Foligno

L'Associazione CISAR Foligno organizza il corso per il conseguimento della patente ministeriale di radioamatore con inizio mercoledì 17 gennaio. Si terrà il mercoledì dalle ore 21:00 presso la scuola elementare via Fiume Trebbia (Ponte Antimo) in Foligno.

Per informazioni: segreteria@cisarfoligno.it

Sezione A.R.I. di Ferrara

La Sezione ARI di Ferrara organizza a partire da gennaio il corso per aspiranti radioamatori in preparazione degli esami ministeriali di giugno 2018. Il corso si terrà presso la Sede ARI, viale Alfonso I d'Este, 7, Ferrara.

Per informazioni: corsi@ari-ferrara.it - Tel. 348/2202008 - www.ari.ferrara.it

Sezione A.R.I. di Firenze

Il corso iniziato mercoledì 17 gennaio 2018 alle ore 21:00, e si tiene presso il centro anziani di Piazza di San Salvi a Firenze. Le lezioni verranno tenute da IZ5EKU Piero, IZ5FD Franco e IZ5CDF Riccardo tutti i mercoledì sera dalle 21:00 alle 23:00.

Per informazioni: segreteria@arifirenze.it

Sezione A.R.I. di Livorno

In collaborazione con il Liceo Scientifico "F. Cecioni" organizza il corso per il conseguimento della "Patente di Radioamatore". Il corso si terrà presso il Liceo Scientifico "F. Cecioni", Via G. Galilei 58/60, Livorno ed inizierà il 30 gennaio 2018. Avrà una durata di 40 ore c.a., in tempo per la sessione degli esami di giugno. Il corso sarà gratuito. L'orario del corso sarà dalle 17 alle 19 dei giorni di martedì e venerdì. Per informazioni iw5ela@gmail.com o Tel. 0586-42.12.93

Sezione A.R.I. di Loano

Il corso inizierà a gennaio fino a giugno 2018. Lo svolgimento del corso è subordinato ad un numero minimo di iscritti. Per iscrizioni ed informazioni: segreteria@ariloano.it (entro il 15/12/2017 - inizio corsi: 12/1/2018). www.ariloano.it

Sezione A.R.I. di Milano

La Sezione ARI di Milano organizzerà a partire dal 15 Gennaio 2018 il corso per l'apprendimento del CW e il corso di teoria per il conseguimento della patente di Radioamatore, presso la propria sede di via Natta 11 a partire dalle ore 21.00.

Si potrà partecipare ad uno o a tutt'e due i corsi a propria scelta. Per informazioni contattate info@arimi.it

Sezione A.R.I. di Monza

La Sezione ARI di Monza organizza, anche quest'anno, il corso per la preparazione all'esame di radioamatore. Le lezioni avranno inizio lunedì 12 febbraio 2018 e si terranno ogni lunedì dalle ore 21:00 alle 23:00 presso la sede della Sezione, in via Pacinotti 1 a Monza.

Il calendario è consultabile su www.arim Monza.it. Per info e iscrizioni: arim Monza@libero.it

Sezione A.R.I. di Pistoia

La sezione A.R.I. di Pistoia organizza il corso di preparazione all'esame per il conseguimento della patente di Radioamatore. Le lezioni con cadenza settimanale inizieranno venerdì 12 gennaio 2018 alle ore 21.00 e si terranno presso la sede della Sezione in via Matteotti 13 ad Agliana (PT), il corso è gratuito ed aperto a tutti. Per informazioni e iscrizioni: iq5pt@aripistoia.it o ik5ftq@alice.it

Sezione A.R.I. di Rapallo

La sezione organizza ogni anno, presso la propria sede, uno o più corsi di preparazione agli esami ministeriali per il conseguimento della Patente di Radioamatore. Il corso si svolge con uno o più incontri settimanali della durata di 2 ore, tenendo conto delle esigenze dei partecipanti e delle necessità didattiche. Il periodo è di solito compreso nei mesi precedenti le sessioni di esame previste. Chi desidera avere ulteriori informazioni è pregato di presentarsi in sede o inviare una mail a: sezione@arirapallo.it

Sezione A.R.I. di Roma

La sezione A.R.I. di Roma effettua dei corsi di preparazione agli esami per Aspiranti Radioamatori due volte l'anno: • Dal 18 gennaio 2018 a circa metà giugno 2018 e • da metà settembre 2018 a metà novembre 2018. I corsi si svolgono presso la sede di Roma in viale Spartaco 105 (metro A fermata Giulio Agricola), con due incontri a settimana, il Martedì e il Giovedì dalle 18:00 alle 19:30. La partecipazione ai corsi è completamente gratuita e non è richiesta alcuna formalità d'iscrizione; basta presentarsi agli incontri negli orari stabiliti. Maggiori informazioni sul sito www.ariroma.it con orari e giorni di apertura della sezione.

Sezione A.R.I. di Trivero

La Sezione A.R.I. di Trivero darà inizio all'annuale corso per la preparazione agli esami di radioamatore. Appuntamento in programma per venerdì 19 gennaio 2018 alle 21, nella Sede di via Roma 40A a Vallemosso. Superato l'esame il candidato potrà richiedere al Ministero competente il rilascio della patente e successivamente la licenza per operatore di stazione di radioamatore. Per informazioni: Tel. 347/9057817

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 ...

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE FEBBRAIO - MARZO

3 - 4 febbraio **FASANO (BR)**

Org.: Nino Candia - Tel. 334/3626285

10 febbraio **FLORENCE RADIOFEST**

Mercatino Radioamatoriale

Org.: IW5EGT Alessio Tel. 338/2620021

16 - 17-18 febbraio **BORGIO FAITI (LT)**

Org.: www.quellidellaradio.it - Tel. 338/6155146

17 - 18 febbraio **SCANDIANO**

Org.: Comune Scandiano - Tel. 0522/857436

18 febbraio **BRESSANA BOTTARONE (PV)**

Mercatino Radioamatoriale

Org.: Radio Club Manara - Tel. 333/4760098

3 - 4 marzo **FAENZA (RA)**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

10 - 11 marzo **MONTICHIARI**

Org.: Centro Fiera - Tel. 030/961148

11 marzo **NIZZA MONFERRATO (AT)**

Mercatino Radioamatoriale

Org.: ARI Nizza - Tel. 3356760447

17 - 18 marzo **BASTIA UMBRA (PG)**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

17 - 18 marzo **VERONA**

Org.: www.elettroexpo.it

24 - 25 marzo **GONZAGA**

Org.: Fiera Millenaria - Tel. 0376/58098

VENDO Bird 4410, 1 sensore 300 W 10 kW;
radiogoniometro frontier; RX Target HF3. Andrea -
Tel. 333/2322571

VENDO oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali
100 MHz completo di manuale €550 usato da
esercito USA al posto di Tektronic, dimensioni
cm30,5x15 prof.49. N1 dissipatore alettato e forato
per TO3 L170xh40x300. N°1 dissipatore alettato
L115xh35x300mm con montati N°5 2N3055 mai
usato. Tel. 328/6914506

VENDO Riviste Radiokit1978-79-84-88-89-90.
Manuale originale Autocad-10 -5€,raccolta PC
fai da te 5€. PC facile 5€ Riviste CQ -ago2003-
nov2003,febb. 2012. Computer Idea N° 238-247-
258-261-262-263-264 Costruire HIFI N°10/1994.
Fare elettronica N°12/2003 - 3/2005, Firmware
N°4/2009. Tel. 0362 221375

VENDO Rotore per parabole TV da 70cm30€
nuovo, telecamera Sony con Tele (elettronica
da riparare) €15- 65 riviste di altro consumo dal
1994. Contatore consumi per 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 borsa con connettori € 40-
Accordatore SEM 25 € 20Alimentatore stabilizzato
GBC TS/2586-05 1,7 a 30V 2A con 2 display digitali
€ 50. Generatore di frequenze HP3640 con service
manual 350 euro. Giradischi Dual 506 per recupero
particolari € 15. giorgio.alderani@alice.it

Per la pubblicità su
radioelettronica
Tel. 0546/22112
Fax 0546/662046
www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it

indice inserzionisti

ARTELETRONICA	19
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	13
CB CENTER	54
CTE INTERNATIONAL	29
DAE	3 - 40
DITTA ANGELUCCI.....	73
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	19
KLINGENFUSS	22
MAGIC PHONE.....	55
MICROSET	1
MOSTRA BORGIO FAITI (LT)	22
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	33
MOSTRA SCANDIANO (RE)	67
MOSTRA VERONA	55
PRO.SIS.TEL.....	13
RADIO-LINE.....	40
RF ELETTRONICA.....	II COP.
ROBERTO ZECH (DGOVE)	54
SDR-KITS	70
SM ELETTRONICA.....	54
SPE	III COP.
TIPOLITO BONANNO	39
YAESU UK LTD	IV COP.

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

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

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

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

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

VIA CAP CITTÀ.....()

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

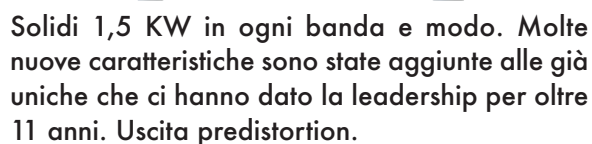
PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito

☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

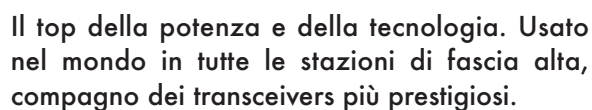


EXPERT 1.5K-FA



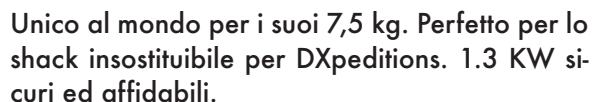
NUOVO MOSFET DA 1,8 KW

EXPERT 2K-FA



2 KW anche in 50 MHz.

EXPERT 1.3K-FA



MOSFET DA 1,5 KW

TUTTE LE BANDE DA 1.8 A 50 MHz WARC COMPRESSE
2 INGRESSI PER TRANSCEIVERS DI QUALUNQUE MARCA

4/6 ANTENNE, 2 BANCHI DI MEMORIA

SO2R AUTOMATICO INTERNAMENTE CABLATO

UPGRADABILI E TELECOMANDABILI VIA INTERNET

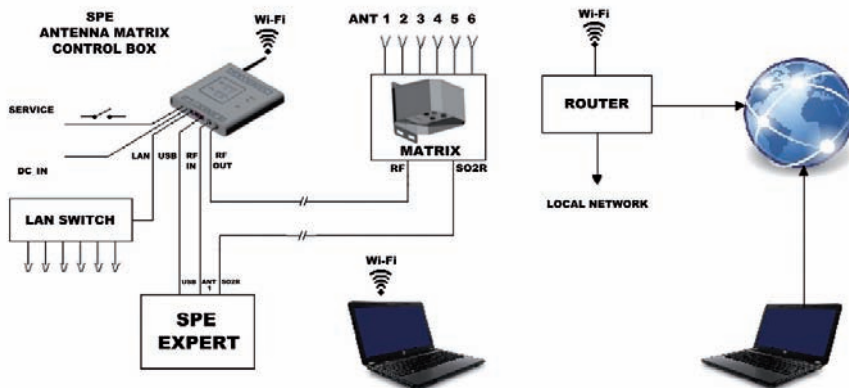
ACCORDATORE E ALIMENTATORE ENTROCONTENUTI

CONTROLLO AUTOMATICO DELLA POTENZA DI PILOTAGGIO

UN SOFTWARE INCREDIBILE CHE PENSA A TUTTO

CONFORMI FCC ED ALLE NUOVE STRINGENTI NORME CE

SPE AMB-01



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

Tutto completamente automatico
impostato e comandato dai nostri
lineari.

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

VisitaTe il nostro sito Web o telefonateci - Vendita diretta in tutta Italia
<http://www.linear-amplifier.com> - E-mail: info@linear-amplifier.com
00152 Roma - Italia - Via di Monteverde, 33 - Tel. +39 06.58209429 (r.a.)

Ricetrasmittitori ad ampia copertura

Da HF a VHF/UHF in un'unica radio

Bande di frequenza di trasmissione	1.8MHz	3.5MHz	5.3MHz	7MHz	10.1MHz	14MHz	18MHz	21MHz	24MHz	28MHz	50MHz	144MHz	430MHz		
Frequenza ricevitore	0.03/0.1MHz											56MHz	118MHz-164MHz	420MHz-470MHz	
	10											50	100	400	Frequenza [MHz]

Prestazioni specificate solo su bande amatoriali

Uno straordinario ricetrasmittitore versatile con analizzatore di spettro in tempo reale integrato e superiori prestazioni base

Ricetrasmittitore All Mode HF/50/144/430 MHz 100 W

FT-991 A

Modalità operative: CW/SSB/AM/FM/C4FM

- Copre tutte le modalità SSB/CW/AM/FM e digitale C4FM
- Analizzatore di spettro in tempo reale integrato con visualizzazione a cascata a colori
- 100 Watt (2 metri e 70 centimetri: 50 W) di affidabili prestazioni
- IF DSP per una straordinaria reiezione delle interferenze
- Display TFT con pannello a sfioramento a colori da 3,5 pollici
- Supporto avanzato per C4FM digitale

* Microfono da tavolo e altoparlante esterno (opzionali)



Il più piccolo ricetrasmittitore veicolare HF/VHF/UHF offre prestazioni da stazione base in un pacchetto compatto

Ricetrasmittitore All Mode HF/50/144/430 MHz 100 W

FT-857D

Modalità operative: CW/SSB/AM/FM * La modalità digitale C4FM non è supportata

- Pacchetto ultracompatto (L 155 x A 52 x P 233 mm)
- Filtro a tetto a 4 poli (MCF) e 11 stadi RF di filtro passabanda
- Grande manopola di sintonia radio e straordinaria ergonomia

Il miglior ricetrasmittitore portatile da zaino All Mode

Ricetrasmittitore All Mode HF/50/144/430 MHz 5 W

FT-817ND

Modalità operative: CW/SSB/AM/FM * La modalità digitale C4FM non è supportata

- Dimensioni incredibilmente compatte (L 135 x A 38 x P 165 mm) e peso leggero
- Pacco batterie al Ni-MH e caricabatterie inclusi
- Funzionamento con batterie AA



Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

B.G.P. Braga Graziano
Tel.: +39-(0)385-246421
www.bgpcom.it

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

CSY & SON
Tel.: +39-(0)332-631331
www.csytelecomunicazioni.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

LÜKOM Kommunikations und Funktechnik
Tel.: +49-(0)5428-9279870
www.luekom.com

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

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

ML&S Martin Lynch & Sons
Tel.: +44 (0) 345 2300 599
www.MLandS.co.uk

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