

n.11
2017 *Novembre*
D.USC. 31-10-17

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Prova di laboratorio
YAESU
FT-70D



**Verifica
dell'illuminazione e della
curvatura meccanica di
una parabola**

**Creare, inviare, ricevere
QSL via e-mail**

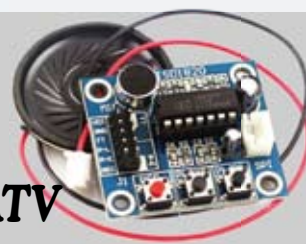
**Potenza di picco
o potenza media**

**Come
programmare un
programmatore
per PIC**

BITX-40
transceiver
QRP in 40 m

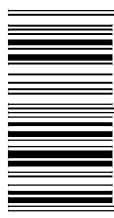


**Voice
timer**
per ponte ATV



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

MESE ANNO XXXX - N. 11 - 2017 - 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





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

FT-70DE

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

Nuovo



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

FT2DE

« Ricevitore GPS a 66 canali in dotazione »

System Fusion II

*C4FM digitale per
comunicazioni all'avanguardia*



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

FTM-100DE

« Ricevitore GPS
a 66 canali in dotazione »



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

DR-2XE

Nuovo



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

FTM-400XD

« Ricevitore GPS a 66 canali in dotazione »



Ricetrasmittitore digitale C4FM/FM
da 144 MHz a 65 W

FTM-3200DE

« 65 Watt di pura alta potenza »



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

FT-991A

« Compresa panoramica delle frequenze in tempo reale »



Ricetrasmittitore digitale C4FM/FM
da 430 MHz a 55 W

FTM-3207DE

« Elevata potenza Heavy Duty da 55 Watt »

Nuovo

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

- Gli aggiornamenti del firmware consentono la compatibilità di System Fusion II con tutti gli esistenti prodotti C4FM.
- Le informazioni mostrate sono provvisorie e possono essere soggette a modifiche senza alcun preavviso od obbligo.

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

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

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

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

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

P
E
S
C
A
R
A



ARI

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Sezione di PESCARA
Via delle Fornaci, 2
Tel 085 4714835 Fax 085 4711930
www.aripescara.org
e-mail: aripescara@aripescara.org



PROTEZIONE
CIVILE



DXCC
DESK



52^a FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA

25 e 26 NOVEMBRE 2017

PESCARAFIERE - Via Tirino, 431 - PESCARA

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

AMPIO PARCHEGGIO - SERVIZIO RISTORO E BAR - SALA CONVEGNI

puoi acquistare il tuo
biglietto on-line su

ciaotickets****
www.ciaotickets.com

**NUOVA SEDE
PER LA PRIMA
ED ORIGINALE
dal 1965**

2
0
1
7



PescaraFiere®

con il Patrocinio
della Provincia
di Pescara



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

Trovaci su 
fieraradioamatorepescara





Sommario

NOVEMBRE
2017

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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

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

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

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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
**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

BITX - 40

di Gildo Pavan

8 AUTOCOSTRUZIONE

The "Q-Power" VHF linear RF power amplifier (3ª p.)

di Pietro Blasi

14 ANTENNE

I nostri "fili"

di Fabio Courmoz

16 ANTENNE

Curvatura meccanica di una parabola

di Giovanni Holzer

21 ACCESSORI

Voice timer per ponte ATV

di Luigi Premus

24 ACCESSORI

Carico fittizio "fortunato"

di Pietro Blasi

26 ACCESSORI

Calibratore vintage a 100 kHz

di Michele Boulanger

28 L'ASPETTO TEORICO

Potenza di picco o potenza media

di Fiorino De Lazzari

30 LABORATORIO-MISURE

Ripetitori sincroni, autosincroni e simil-sincroni

di Massimo Fiorindi

34 LABORATORIO-STRUMENTI

Riflettometro Siemens R243

di Andrea Daretti

38 PROVA DI LABORATORIO

Yaesu FT-70D

di Fausto Coletti

42 A RUOTA LIBERA

Induttori di potenza

di Daniele Danieli

48 RADIO-INFORMATICA

Come "programmare" un programmatore per PIC

di Costante Rossetton

51 RADIOACTIVITY

Primi passi col SOTA

di Pier Carlo Riccardi

52 RADIOACTIVITY

Radio Amarcord

di Giovanni Francia

56 RADIOACTIVITY

MAIL - QSL

di Maurizio Diana

60 RADIOACTIVITY

La radio nei "CIA Declassified Documents"

di Paolo Donà

62 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di novembre

di Fabio Bonucci

64 RADIOACTIVITY

Diventiamo radioamatori: i quiz

di Fiorino De Lazzari

66 SURPLUS

Ricevitori BC-312 / BC-342 - 2ª parte

di Gianfranco Tarchi

72 PAROLE & PAROLE

Cuffia

di Vittorio Marchis

www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.

MIXER: bilanciati, attivi e passivi.

TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.

GaAs-FET: low noise, power.

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

PLL e prescaler per sintetizzatori.

Stabilizzatori, moduli RF di potenza.

CONNETTORI: SMA, N, BNC ed altri tipi

CAVI: in teflon, semirigidi, deformabili.

CONDENSATORI e **INDUTTANZE.**

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

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

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



Visita

la sezione SURPLUS

**per trovare
molte offerte**

a prezzi vantaggiosi



**ROGERS
CORPORATION**



Amidon



**Componenti RF speciali
e di difficile reperibilità**



Diodi moltiplicatori e step-recovery.

Diodi PIN di potenza fino 1KW.

Diodi e generatori di rumore.

Prescaler divisori a microonde.

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

Condensatori HQ ATC100 di potenza.

Laminati in teflon, ROGERS, RO4003.

Risunatori dielettrici e a pastiglia.

DC block, assorbenti RF-microonde.

Finger, gigatrimmer, beam-lead.



RICEZIONE DELLE ONDE CORTE



Ecco un'altra "pillola dal passato" proposta dall'amico Vittorio Carboni, I6DVX. Questa volta la fonte è la rivista "L'antenna", dell'ottobre 1930, pag.

5: *"La ricezione delle onde corte comincia ormai ad appassionare non solo il radiotecnico, ma anche il radioamatore. Però, l'inconveniente che si riscontra spesso, volendo ricevere onde di piccola lunghezza, deriva dal fatto che la maggior parte degli apparecchi riceventi del commercio non ne consente la ricezione. Una soluzione geniale del quesito è data dall'adattatore per onde corte, apparecchio costituito da una valvola in reazione, il cui cordone d'alimentazione, che termina in uno zoccolo di valvola, si innesta nel supporto della valvola detrice dell'apparecchio ad onde medie. L'adattatore qui descritto è il classico Reinartz, ma con qualche modifica. Il vantaggio di questo adattatore consiste nell'aver nel circuito di placca un trasformatore di B.F. il cui secondario va collegato fra la griglia e il filamento della valvola detrice, esattamente cioè come si fa col pick-up. Questa disposizione permette di ottenere un massimo di amplificazione in B.F., molto utile nel caso di apparecchi che possiedono un solo stadio ad audiofrequenza."*

NIXIE BACK TO LIFE



Le vecchie nixie, introdotte sul mercato elettronico nel 1954 dalla Burroughs Corporation, hanno illuminato per anni le nostre radiosveglie, i nostri orologi, i nostri strumenti di misura con indicazione numerica. Ben presto soppiantate da altri dispositivi più moderni, stanno attualmente vivendo un felice revival. Nel 2011 Dalibor Farny, un intraprendente ingegnere informatico cecoslovacco, sta navigando in rete e "scopre" per puro caso le nixie. È amore a prima vista. Due anni dopo riesce a costruirsi la sua prima nixie funzionante.

Da allora è un continuo progresso e un colossale successo. La sequenza filmata della nascita di una nixie nell'atelier di Dalibor è un interessante e rilassante filmato da godersi su youtube. Ovviamente l'hobby si è trasformato in business e Dalibor è diventato un "tube maker". Se siete alla ricerca di un oggetto curioso, di un regalo originale, di qualcosa di tecnologico e stravagante, provate a ripensare alle nixie. Maggiori informazioni su <http://www.daliborfarny.com/>

CONNETTORI



Fischer Connectors, leader mondiale all'avanguardia nel settore dei connettori circolari push-pull e delle soluzioni di connettività, ha presentato al recente Salone internazionale DSEI "Defence and Security Equipment International" di Londra diversi nuovi prodotti innovativi, ancora più robusti, ideali per soddisfare le crescenti esigenze in materia di velocità, potenza e piccole dimensioni. La gamma Fischer MiniMax, che si contraddistingue per prodotti leggeri e ad alta densità, è stata ampliata con un nuovo blocco di contatto dedicato all'USB 3.0; una soluzione IP68 robusta, in grado di soddisfare le esigenze di trasferimenti dati sempre più veloci e garantire prestazioni ancora più elevate e funzionalità migliorate in dispositivi miniaturizzati. Con svariate combinazioni di segnali e potenza in corpi ad elevata densità, il connettore MiniMax è ultra compatto, leggero e facile da usare. Può essere impiegato in diverse applicazioni che esigono leggerezza e piccole dimensioni, quali ad esempio videocamere ad elevate prestazioni per garantire un'interfaccia solida e a tenuta stagna e una trasmissione dati affidabile dal dispositivo alle unità di codifica. La gamma Fischer UltiMate Series, si arricchisce di due nuove configurazioni, con la scelta fra due contatti da 26 ampere ciascuno o tre contatti da 16 ampere ciascuno, entrambe le soluzioni combinate a tre contatti per segnali. A tenuta stagna IP68/69 o ermetici, con schermatura EMC a 360°, è in grado di resistere ai più violenti urti, alle vibrazioni, alla corrosione e a temperature estreme, sino a 10000 cicli di connessione. Utilizzabile ad

esempio in sistemi di sorveglianza dove vengono ottimizzate le connessioni di potenza. Infine la rivoluzionaria tecnologia indossabile (wearable) sviluppata da Fischer Connectors, con la soluzione LP360. Questo connettore, solido, leggero e a basso profilo, offre la possibilità di connessione a 360°, ottimizzando la gestione del cavo, la semplicità nel maneggiarlo e facilitando la sua integrazione all'interno dell'indumento da indossare. Eliminando il sistema di polarizzazione, può essere connesso, ruotato e collegato in qualsiasi direzione, in modo che il cavo possa sempre andare diritto al dispositivo, con la minima torsione e piegatura, riducendo lo stress meccanico sul cavo stesso. Maggiori informazioni su www.fischerconnectors.com/italy/it

ANALIZZATORE ROHDE & SCHWARZ



Rohde & Schwarz arricchisce il proprio portfolio di strumenti introducendo una nuova famiglia di strumenti compatti, portatili e versatili, dedicati alla ricerca, alla manutenzione e alla produzione.

Dalla caratterizzazione di componenti quali antenne, attenuatori, filtri e amplificatori fino alle misure sullo spettro, la demodulazione di segnali analogici e digitali e le misure con testine di potenza, la versatilità di questi strumenti li rende insostituibili in ogni laboratorio.

Caratterizzati da un footprint di soli 408 mm x 235 mm, che permettono di avere il 60% di spazio in più sul banco di lavoro rispetto agli strumenti della stessa categoria, grazie ad un monitor 10,1" touch ed un peso tra 6 e 8 kg, questi strumenti combinano praticità d'uso a prestazioni elevate. Grazie ad un range di frequenza da 5 kHz a 3 GHz o 6 GHz, lo ZNL si presta ottimamente alle misure di componenti RF, tipiche di produttori di elettronica e nelle comunicazioni wireless. Lo ZNL offre solide prestazioni da analizzatore di reti con un range dinamico di 130 dB (typ.) ed un range di potenza in uscita da -40 dB a +3 dB (typ.). La velocità di misura è molto elevata.

e sono presenti in dotazione standard funzionalità quali misure in time domain, fixture compensation e embedding/deembedding, oltre alla possibilità di utilizzare calibration units automatiche. Caratteristica peculiare dello ZNL è la possibilità di estendere le sue funzionalità trasformandolo in power meter, una volta collegata una testina di misura; questo rende di fatto lo ZNL uno strumento versatile, capace

di affrontare problematiche di misura più disparate e permettendo di ridurre i costi di investimento. Maggiori informazioni su www.rohde-schwarz.it

FLEX RADIO ITALIA



FlexRadio Systems® è una realtà pionieristica nella progettazione e sviluppo dei ricetrasmittitori basati su tecnologia SDR (Software Defined Radio) per il mercato radioamatoriale. Fondata nel 2003 è stata la prima realtà ad introdurre la tecnologia SDR in questo specifico segmento apportando personalizzazione, funzionalità ed eccezionali prestazioni alle radio con l'assoluto vantaggio di permettere gli aggiornamenti attraverso semplicissimi download software. Tali progressi hanno permesso l'evoluzione del mondo radioamatoriale così come lo conosciamo e viviamo tutt'oggi. La Sede principale della FlexRadio Systems è basata ad Austin, capitale dello Stato del Texas negli Stati Uniti d'America. La Società Americana FlexRadio Systems® ha nominato FlexRadio Italia™ quale partner strategico per servire il mercato italiano nei segmenti professionali e radioamatoriali attraverso politiche commerciali e di rappresentanza centrate sui clienti e basate su servizio, assistenza e formazione. FlexRadio Italia™ si occuperà dei segmenti di mercato radioamatoriale, governativo e militare. La Società è basata a Gallarate, in provincia di Varese e si sta attrezzando con una show-room dedicata per la produzione FlexRadio. La società vanta un'esperienza di più di quindici anni nel campo dell'high-tech. Amministratore Unico della Società è Adriano Basile (IZ2EAT). La Società dispone di specifico expertise nella progettazione, sviluppo, integrazione, testing e validazione di sistemi complessi, anche critici. A supporto dei prodotti, saranno disponibili consulenze pre-vendita e di installazione, addestramento e formazione iniziale e periodica nonché un completo supporto tecnico-commerciale. Centrarsi sulle effettive esigenze funzionali e basando anche su di queste i servizi offerti, significa assicurare - ai vecchi ed ai nuovi clienti - i più alti livelli di soddisfazione, efficacia ed efficienza nell'uso, nella manutenzione e nell'upgrade dei loro apparati ricetrasmittenti e relativi accessori. Tutti i servizi sono offerti in italiano e gestiti dall'Italia. FlexRadio Italia™ annuncerà a breve il calendario delle proprie dimostrazioni (FlexRadio Days) e sarà presente nelle più importanti

fieri del settore. Visto l'elevatissimo successo dei prodotti di ultima generazione FlexRadio Italia™ è lieta, sin d'ora, di accettare prenotazioni per i nuovi apparati denominati "Flex Signature Series" ed in particolare dei modelli 6400, 6400M, 6600 e 6600M. Maggiori informazioni su <https://flexradio.it/>

ADALM PLUTO

ADALM-PLUTO SDR Active Learning Module (semplicemente PlutoSDR)



di Analog Devices è un interessante self-contained RF lab destinato agli appassionati (studenti o semplici amatori) che vogliono avvicinarsi alle tecnologie RF, alle comunicazioni wireless e alla software-defined radio. Usato in combinazione con un PC, PlutoSDR si trasforma in un vero laboratorio portatile che offre la possibilità di sperimentare la trasmissione e la ricezione di un segnale full duplex nel campo di frequenza fra 325 MHz e 3,8 GHz. Basato sul chip AD9363 Highly Integrated RF Agile Transceiver e sulla potente FPGA Xilinx Zynq Z-7010 ha una potenza di uscita in TX di 7 dBm e una RX noise figure inferiore a 3,5 dB. PlutoSDR funziona con OS X, Windows e Linux e supporta anche i pacchetti MATLAB e Simulink offrendo la massima versatilità per tutti gli utilizzatori. PlutoSDR viene fornito completo di due antenne (824÷849 MHz / 1710÷2170 MHz), un cavo SMA e un cavo USB per il collegamento con il PC. PlutoSDR dispone inoltre di una Virtual Classroom, una open community pensata per fornire una guida autorevole e sicura nel percorso didattico dei vari utilizzatori. Il costo di PlutoSDR si aggira intorno ai 150 dollari Maggiori informazioni su <http://www.analog.com/en/index.html>

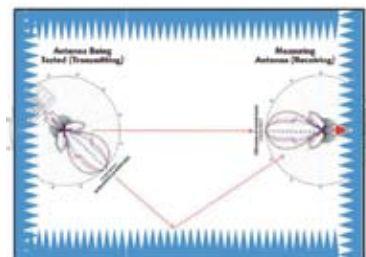
MOKU:LAB

Il controllo del laboratorio da oggi è più semplice perché può essere garantito in modo completo dal Moku:Lab, che integra al suo interno ben dieci strumenti diversi: oscilloscopio, lock-in-amplifier, generatore di forme d'onda, analizzatore di spettro, phase meter, Bode analyzer, generatore di forme d'onda arbitrarie, PID controller, digital filter box e data logger. I tipici strumenti utilizzati per fare test e misure richiedono più scale, più impostazioni, più setting, più cursori e più hardwa-



re: con il Moku:Lab si ha la possibilità di svolgere ogni funzione senza bisogno di ulteriore spazio per i device, e realizzando contemporaneamente altre attività. Moku:Lab offre la possibilità di essere usato sia con un PC tradizionale che con un iPad, ed è quindi il componente ideale da avere per il controllo integrato del laboratorio e per fare test e misure dalla DC fino a 200 MHz. Qualche numero: due ingressi analogici 500 MS/s, 12-bit ADC, banda passante 200 MHz, impedenza 50 Ω/1 MΩ; due uscite analogiche 1 GS/s, 16-bit DAC, frequenza massima 200 MHz; oscillatore interno ultra-stabile con accuratezza <500 ppb, 10 MHz reference input e reference output. Connettività Wi-Fi e Ethernet garantiscono l'interazione con l'esperimento in corso anche girovagando per il laboratorio. Una SD card da 8 GB permette di memorizzare tutte le misure eseguite e di rivederle a piacimento in un secondo tempo. Moku:Lab iPad App è l'app che consente di gestire in maniera semplice questo strumento e permette di esportare e elaborare le proprie misure in modo facile ed immediato. Molto più di un semplice accessorio, Moku:Lab è un vero laboratorio completo!! Maggiori informazioni su <http://www.liquidinstruments.com/>

MISURE SU ANTENNE



La rivista Microwave Journal ha preparato in collaborazione con Copper Mountain Technologies un'interessante raccolta di articoli tecnici riguardanti le misure di precisione sulle antenne. Le misure (serie!!) sulle antenne sono piuttosto difficoltose da eseguire e richiedono un'accurata scelta del set-up di misura e la messa in atto di una serie di accorgimenti tecnici che sono in genere patrimonio dei soli "addetti ai lavori". Questo utile documento comincia descrivendo come deve essere fatta una camera anecoica e come vanno eseguite le misure di near field. Passa quindi a descrivere le procedure automatizzate per la caratterizzazione delle antenne, soffermandosi particolarmente sull'uso del VNA. Il capitolo conclusivo si sofferma sui connettori e sulla loro assoluta importanza nell'esecuzione di misure corrette e affidabili. Una ottima lettura, ricca di spunti anche per i radioamatori. Maggiori informazioni su <http://www.microwavejournal.com/>



BITX - 40

Transceiver QRP in 40m

di Gildo Pavan I3PVE

Incuriosito da questo piccolo transceiver venduto già assemblato e tarato a soli 59 dollari, mi sono deciso ad ordinarne uno agli amici indiani (<http://www.hfsigs.com>).

Il pacchetto è arrivato in meno di un mese, via aerea e imballato in una robusta scatola di plastica. Il BITX-40 viene fornito completo di potenziometri, cavetti, connettori, microfono, si assembla facilmente e senza problemi in pochissimo tempo. Io per la curiosità l'ho fatto subito funzionare così com'era, senza contenitore; attaccata l'antenna e l'alimentazione sono rimasto stupefatto dalla ricezione chiara delle stazioni in SSB (naturalmente riceve anche in CW) presenti al momento in banda 40 m!

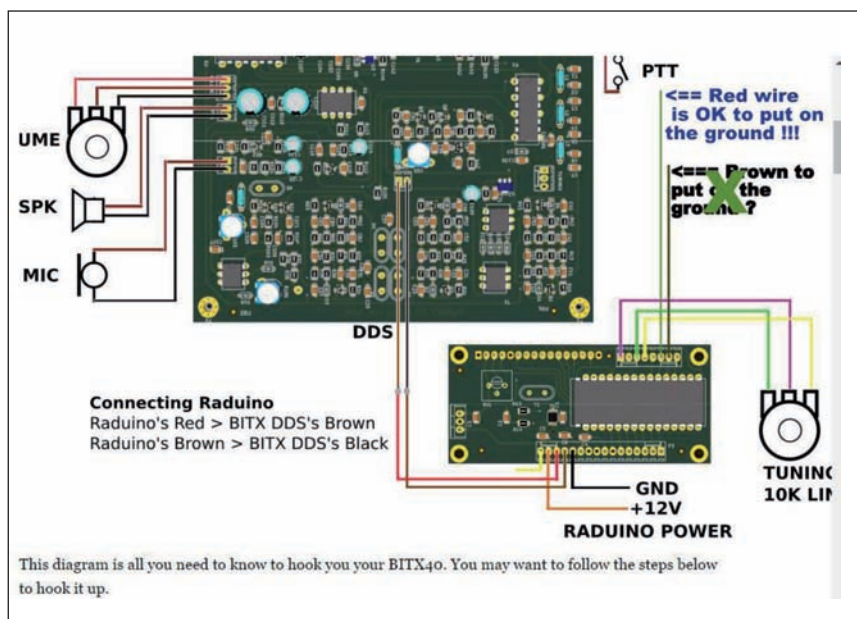
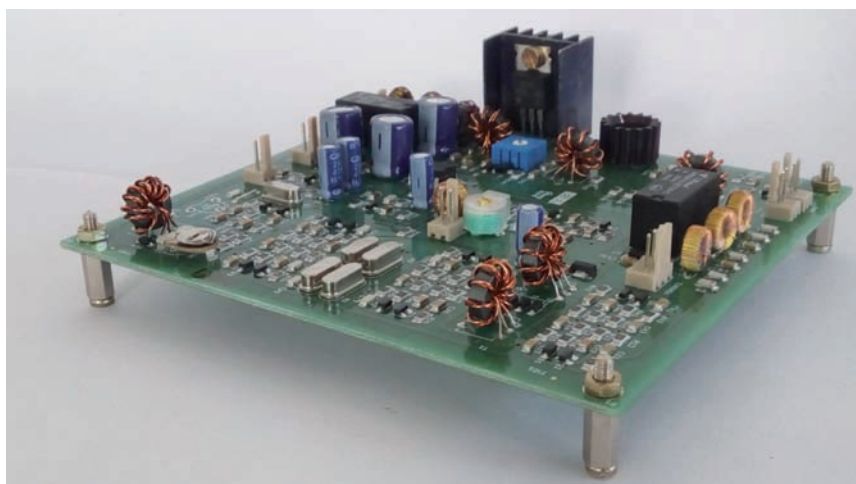
Poi avendo a disposizione un contenitore ho provveduto a montarlo in modo definitivo anche se con il VFO separato per motivi di spazio.

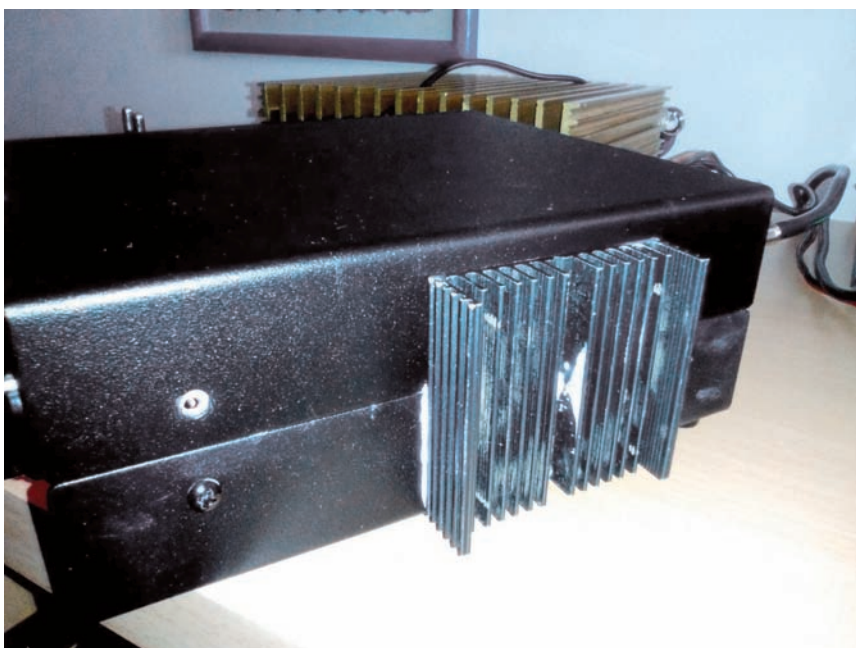
Per la sintonia del VFO DDS (che loro chiamano **Raduino**) viene fornito un potenziometro lineare da 10 k che ho provveduto a sostituire con un multigiri sempre da 10 k, ordinato via ebay, la sintonia diventa più precisa. Consiglio di saldare ai terminali del potenziometro dei condensatori da 1000 pF per ridurre il ticchettio durante la sintonia. Il VFO dovrebbe essere già tarato ma tramite un transceiver controllate che lo sia, in caso negativo dovrete semplicemente mettere temporaneamente a massa il cavetto rosso del VFO (non quello marron, è un errore!), sintonizzare

perfettamente la stazione in SSB e una volta sicuri, togliere il cavetto da massa. Risintonizzare e vedrete che sarete esattamente in frequenza!

La copertura di frequenza va dai 6.985 kHz ai 7.500 kHz, almeno nel mio VFO. Avevo testato anche un altro mio VFO-DDS più serio, con sintonia ad encoder, più completo e senza ticchettii ma la differenza con il **Raduino** non è poi così grande. Nulla toglie a chi lo desiderasse, montare un altro VFO DDS ma dal costo certamente più alto.

Le istruzioni in inglese sono presenti sul sito <http://www.hfsigs.com> e sono molto chiare. Come dicevo il piccolo BITX-40 viene fornito già tarato, qualora fosse necessario, come ad esempio regolare la tensione di BIAS del IRF510 seguite anche in questo caso le loro note. Il MOSFET IRF510 può essere alimentato con i classici 13,5 V oppure fino





dcasting sulla parte alta dei 40 m, si sente la mancanza dell'AGC ma per questa e altre modifiche (CW, S-meter, ad esempio) vi rimando alle pagine facebook dedicate a questo piccolo RTX, troverete molti consigli su come migliorare questo economico transceiver: <https://www.facebook.com/groups/1850616678547526/?ref=bookmarks>
<https://www.facebook.com/groups/335038963373725/>

Alla fine ecco il mio BITX-40 montato, buon montaggio e buoni QSO in QRP!



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

PRO.SIS.TEL.
 Produzione Sistemi Telecomunicazioni
Tralicci e Pali



**Qualità, affidabilità
 e sicurezza garantita**

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

a 25 V aumentando così la potenza in uscita fino a ca 25 watt, ovviamente in questo caso lo si dovrà dotare di opportuno dissipatore. L'aletta di raffreddamento fornita di serie comunque è striminzita ed ho provveduto ad applicarne una di dimensioni maggiori. La potenza in uscita va dai 5 ai 7 W, sufficienti a collegare tutta l'Europa in 40 m (con il mio dipolo a V invertita). La capsula microfonica fornita l'ho montata in un vecchio mike CB, la qualità di

modulazione è buona, forse sarebbe da provare con un piccolo compressore per farsi sentire meglio. Una cosa che si nota è la mancanza di cavetti schermati: specialmente il collegamento RF dal VFO al BITX ritengo sia necessario realizzarlo in mini cavetto coax, lo stesso per i cavetti del potenziometro di volume. Da prove di sensibilità con il mio IC756 pro, direi che il BITX-40 se la cava bene ricevendo al mattino anche qualche stazione USA! La sera si fanno sentire le broa-

The “Q-Power” VHF linear RF power amplifier

Una "bestia" da 850 watt

3ª parte

di Pietro Blasi IOYLI

Schema e teoria di funzionamento

Premetto che quanto contenuto in questo pseudo-progetto non è di mia invenzione, bensì trattasi di applicazione circuitali ben note e semplicemente adattate alle esigenze del dispositivo realizzato; inoltre le soluzioni da me adottate si prestano sicuramente a migliorie ed ulteriori ottimizzazioni che saranno, se segnalate,

ben gradite.

Innanzitutto c'è da porre in evidenza che il cuore di questo progetto è rappresentato dai MODULI RF VHF SURPLUS di cui ho fornito le origini nella prima parte dell'articolo.

Con un po' di sforzo sono riuscito a ricavarne lo schema elettrico visualizzabile in Fig. 16.

Come si vede dallo schema, e dalle foto pubblicate sulla prima parte, la realizzazione, gli accor-

gimenti, le soluzioni adottate, la scelta dei componenti confermano l'elevata professionalità del progetto (utilizzo in campo militare). La sicura affidabilità e l'effettiva linearità del dispositivo doveva garantire il funzionamento H24 sulle frequenze aeronautiche (110MHz - 150MHz) in modalità AM.

Per questo motivo la potenza era stata limitata a 100W anche se i componenti di potenza utilizzati

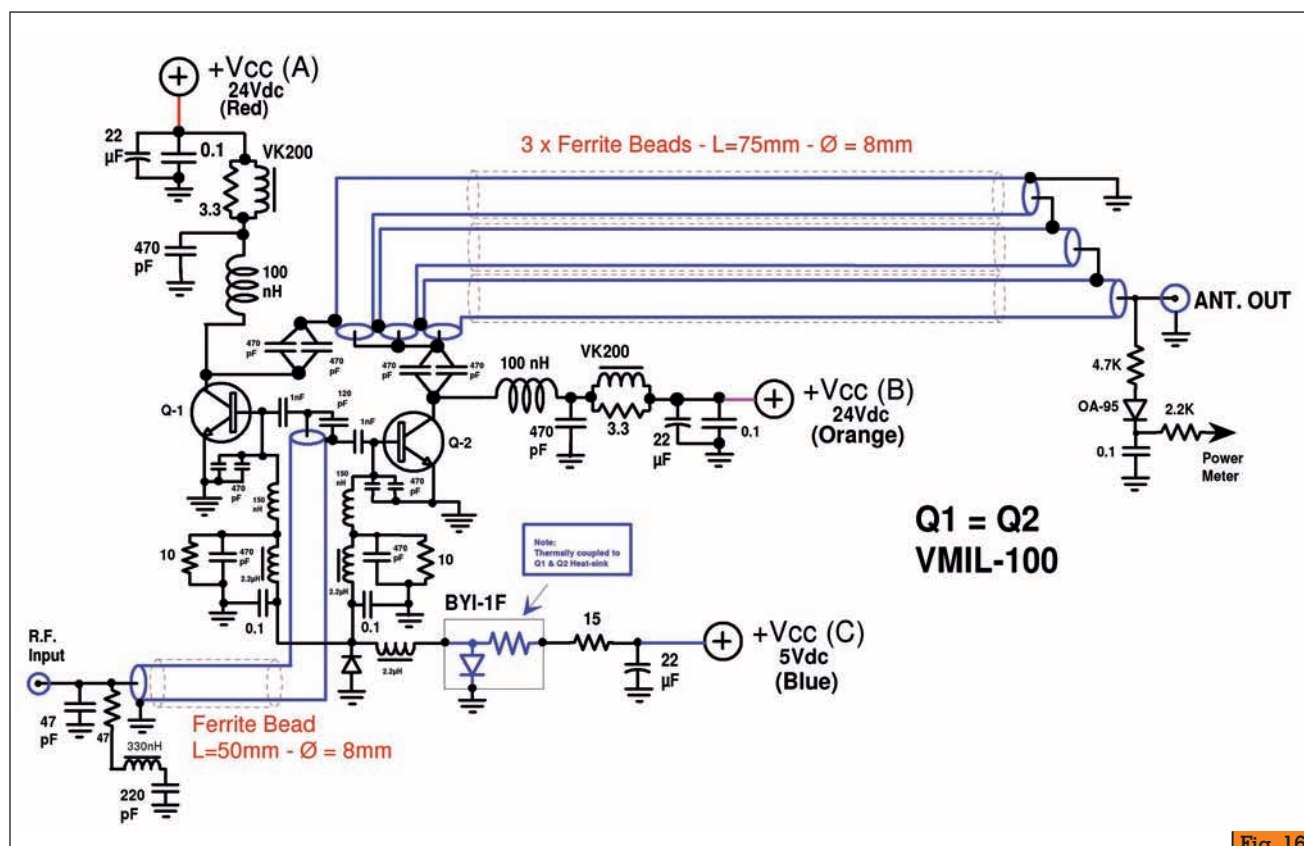
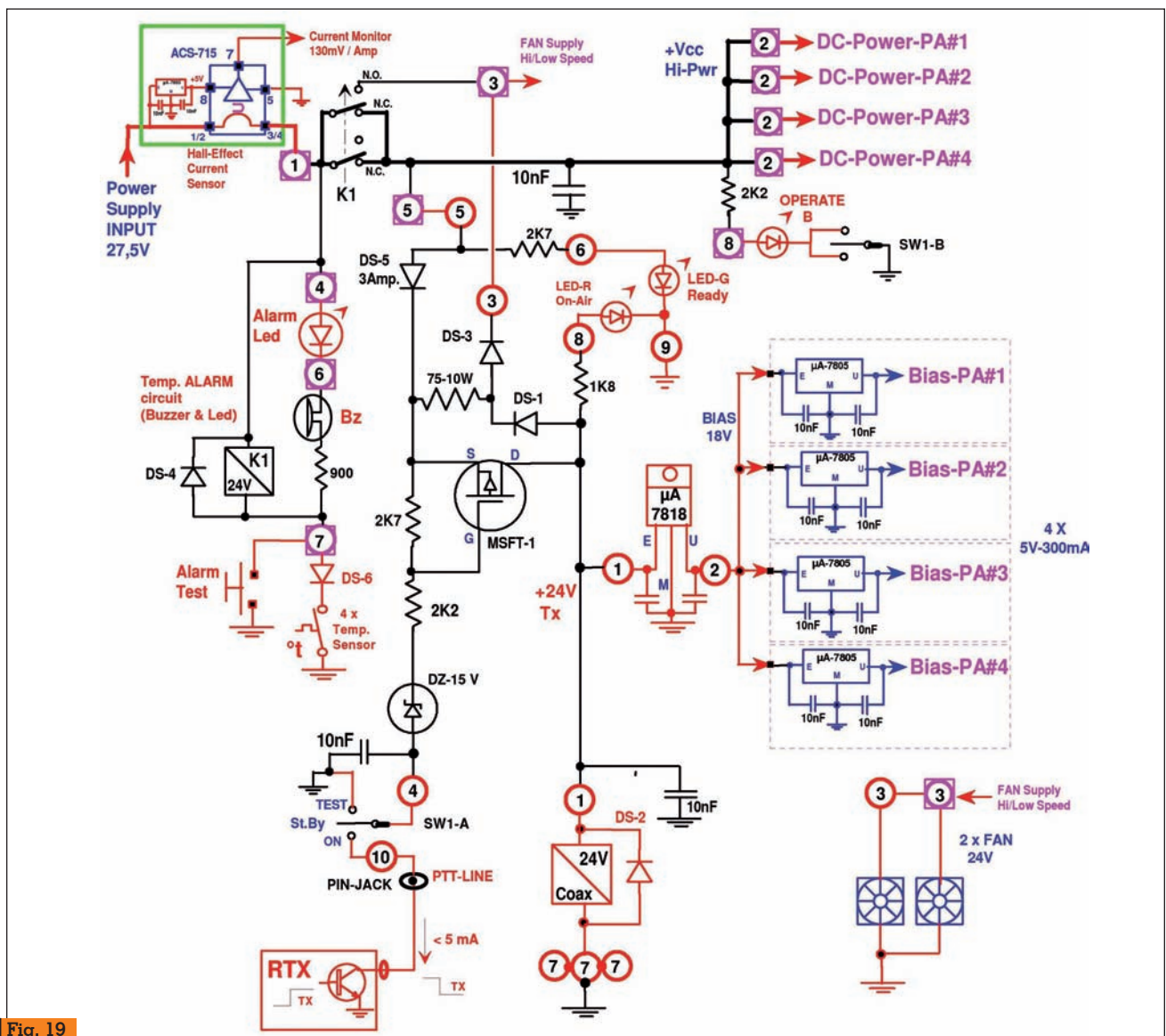
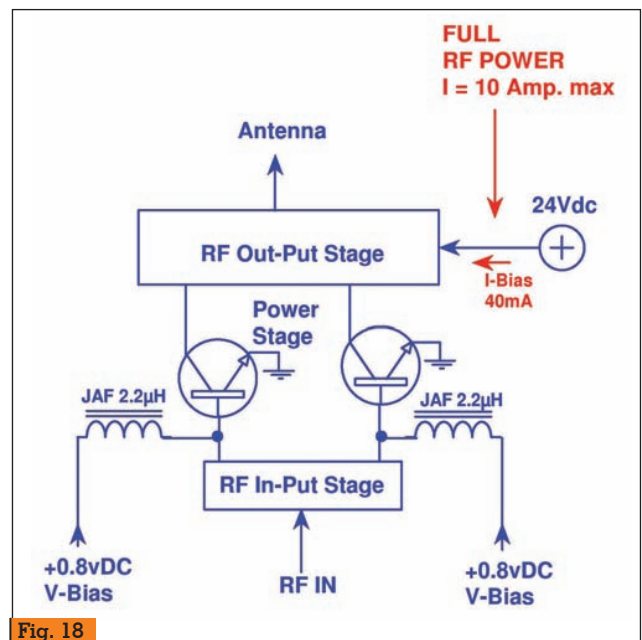
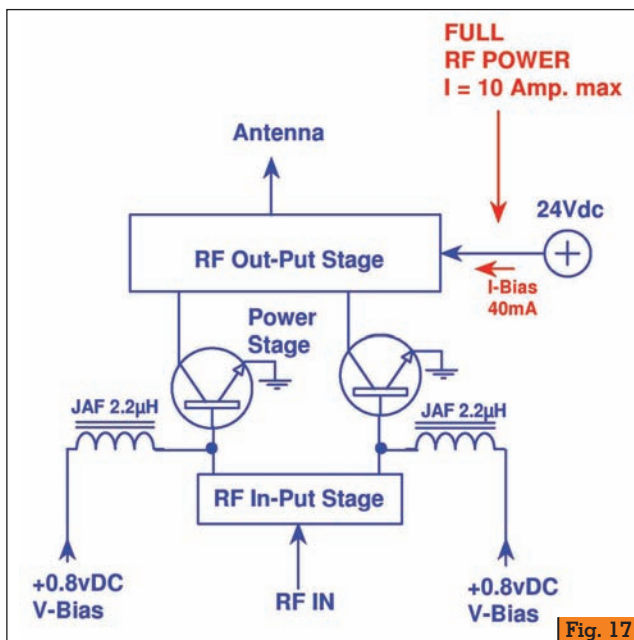


Fig. 16



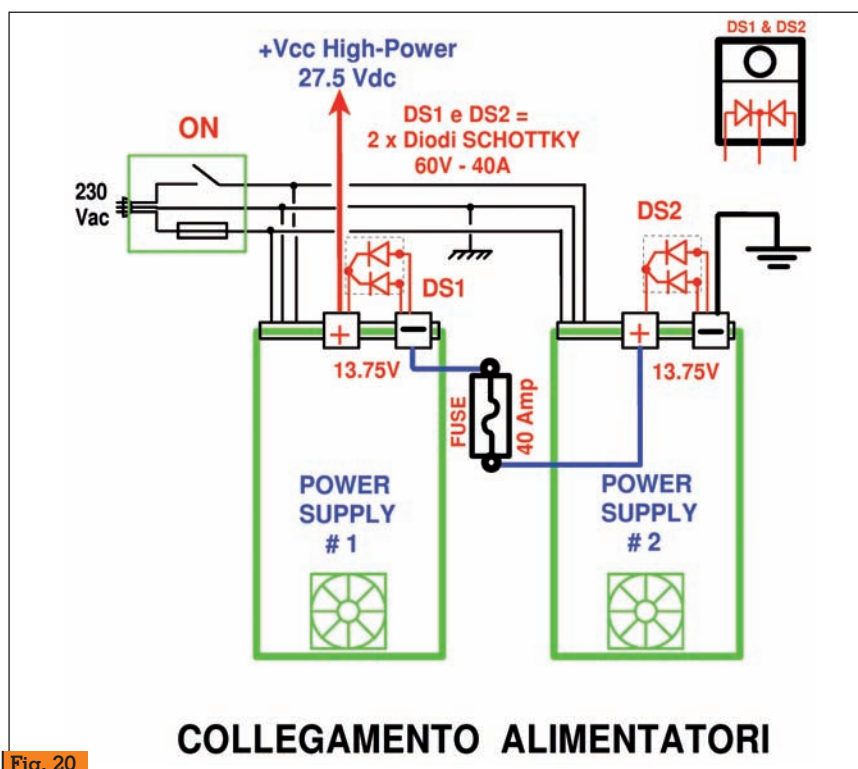


Fig. 20

(transistor VMIL-100) potrebbero tranquillamente fornire più del doppio se usati in regime impulsivo (ad es. SSB). Per avere la giusta linearità, è stato adottato un componente inusuale per noi "piccoli elettronici"! Sto parlando del BY-STOR... una sorta di doppio diodo che qui è utilizzato come elemento di stabilizzazione per la polarizzazione delle basi dei transistor di potenza; si presenta come un transistor di media potenza per VHF... ma in effetti si tratta di tutt'altro.

Nelle Fig. 17 e Fig. 18 è mostrato il circuito a blocchi di polarizzazione ed il relativo cablaggio del BIAS.

Da tutto questo ho cercato di realizzarne un amplificatore lineare di potenza per VHF (banda 2m).

Il compito non era difficile e con sistemi spartani e di vecchio stampo sarebbe stato di semplicissima soluzione. Ma personalmente ho voluto utilizzare un minimo di elettronica moderna anche se di impiego scontato. Il circuito principale (Fig. 19) consiste nel realizzare il comando necessario a far scattare, premendo il PTT del microfono, il Relay Coassiale (RX/TX); poi, lo stesso co-

mando, serve a portare la giusta polarizzazione al BIAS (+5Vdc) dei Moduli di potenza RF; inoltre porta a regime la velocità delle ventole di raffreddamento le quali, in St.By, devono girare a velocità ridotta anche per non disturbare, con il loro inevitabile rumore, l'audio quando si è in ricezione; infine accendere (o spegnere) le indicazioni luminose a LED poste sul pannello di controllo che informano l'operatore sullo stato del Lineare (St.By // On. Air).

Tutte le R sono da ½ W se non diversamente specificato
Tutti i C sono ceramici (>63VL)
Tutti i Diodi = 1N4148 eccetto D5 = 100V - 3A
Zener = 15V - 1W
MSFT-1 = MOSFET Canale "P" - =/> 100V - 10A (IRF 9530)
K1 = Relè: Bob. 24V - 2 x Scambi 20 A cad.

Ho voluto poi aggiungere un accessorio di sicurezza (termica) che staccasse l'alimentazione generale sia ai circuiti di potenza, sia a quelli accessori, nel caso la temperatura di uno (o più) dei Moduli RF dovesse salire troppo.

Volutamente non ho messo alcuna commutazione (RX / TX) sulla linea +Vcc Hi-Power: avevo già controllato infatti, che i Moduli RF, se non è presente il BIAS, hanno assorbimento NULLO!

Pertanto l'alimentazione +Vcc Hi-Power è presente sui Moduli immediatamente all'accensione del dispositivo; è condizionata soltanto dall'eventuale intervento della sicurezza termica che stacca tutto. Ma cominciamo con gli alimentatori: come detto in precedenza essi sono stati messi in serie per motivi "economici"... il disegno di Fig. 20 mostra il cablaggio relativo: da notare la coppia di DIODI SCHOTTKY (DS1 & DS2) posti in Anti-Parallelo su ognuna delle uscite. Sul collegamento della serie ho posto un fusibile... ma non uno qualsiasi bensì un BUSSMAN ceramico ULTRA-RAPIDO che interviene (cioè si apre) in tempi ultra-rapidi (appunto) se la corrente che scorre sul circuito supera del 10 % i 40 A.

Sullo schema di Fig. 19 possiamo notare subito i tratti di diverso spessore... nonché alcuni punti contrassegnati con dei numeri... Ebbene: il tratteggio più grande indica che sul quel filo è presente un'alimentazione di Alta Potenza, quelli più sottili riguardano i segnali a bassa energia.

I punti con i numeri rappresentano i morsetti delle basette... e cioè:

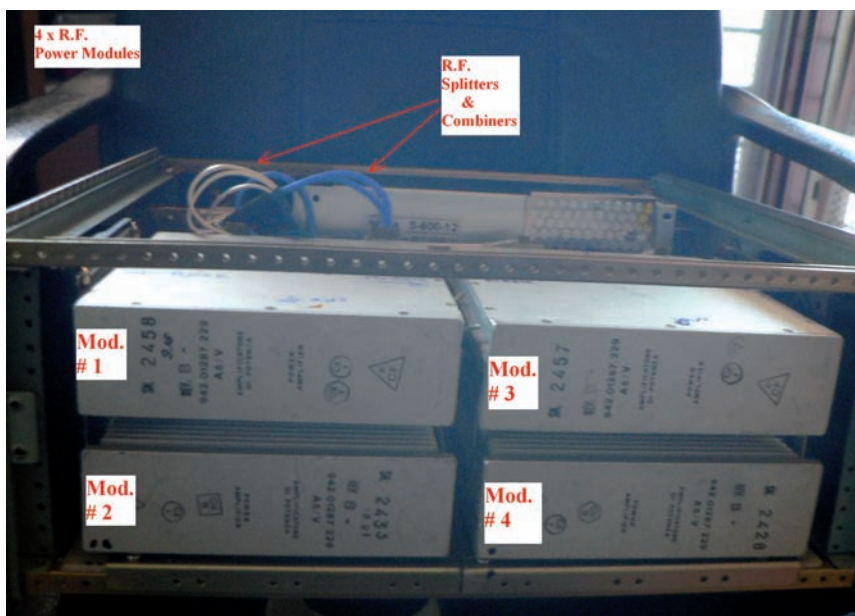
Nr (Tondo + Quadro VIOLA) è riferito alla ALARM BORD...

mentre

Nr (solo Tondo ROSSO) si riferisce alla SERVICE BOARD.

Anche nel testo che segue i numeri in VIOLA **Nr** si riferiscono alla ALARM BORD mentre i numeri in ROSSO **Nr** sono riferiti alla SERVICE BOARD.

La tensione di **27,5V** (proveniente dal blocco di alimentazione visto prima) viene come prima cosa applicata al circuito **"Hall-Effect Current Sensor"**, che, in forma del tutto isolata, fornisce in uscita una tensione proporzionale (e lineare) alla corrente che



Vista Laterale dell'assemblaggio Moduli RF Surplus



Il pannello frontale (Control Panel)

transita al suo ingresso con il seguente rapporto: 133mV/A : cioè, se il circuito assorbe 10 A , avremo in uscita $1,3\text{ Vdc}$; in caso di 30A sul carico, avremo in uscita circa 4V . Il vantaggio di questo dispositivo (ACS-715 prodotto dalla "Allegro") è che la resistenza dei morsetti di ingresso (Lettura di Corrente) è di soli $1,5\text{ m}\Omega$... vuol dire che provoca una caduta di tensione trascurabile anche in presenza di alte correnti: ad es.: con 30 A di corrente sul

carico la caduta di tensione è di soli 45mV !. Ho impiegato, con successo, questo dispositivo anche in passato sul mio alimentatore di stazione! La tensione analogica di uscita (proporzionale alla Corrente di carico) è stata impiegata per leggerne il valore sullo strumento posto sul pannello frontale.

Il polo di potenza d'uscita di questo modulo è collegato al morsetto "①" della ALARM BOARD per alimentare (tramite i contatti del

Relè) sia i circuiti potenza, sia, mediante anche il morsetto "④", il circuito di allarme termico.

Sulla ALARM BOARD la tensione di ingresso è applicata ai contatti comuni di "K1": un robusto Relè con bobina a 24Vdc - 2 scambi da 20 A cad. posti in parallelo.

La tensione $27,5\text{Vcc}$, come abbiamo visto, è collegata anche al morsetto "④": qui viene gestito il circuito di "Allarme Termico": c'è un Diodo LED (Rosso) ed un capo della bobina del Relè "K1"; all'altro capo del LED vediamo il Buzzer (collegato al morsetto "⑥") seguito da una R da 900 ohm ; in questo punto (morsetto "⑦") è collegato l'altro capo della bobina del Relè: la chiusura di questo punto ("⑦") a Massa provoca l'accensione del LED, l'innesco del Buzzer e la chiamata del Relè che, aprendo i suoi contatti N.C., immediatamente stacca l'alimentazione generale a tutti i circuiti (Low-Power e Hi-Power); ciò avviene qualora intervenga uno (o più) dei Sensori Termici a bordo dei moduli RF di Potenza; in parallelo ai Sensori ho posto un pulsante che ha il compito di simulare la condizione di allarme per verificare che detto circuito funzioni a dovere. Il contatto N.O. del Relè K1 è collegato al morsetto "③" e provvede a far girare le ventole alla max velocità proprio quando si chiama il Relè K1 ... cioè nel caso intervenga la sicurezza termica.

I contatti N.C. del Relè K1 (cioè a riposo in condizioni di funzionamento normale) portano l'alimentazione di ingresso ($27,5\text{V}$) ai morsetti "②" della scheda dove sono collegate le alimentazioni dei quattro Moduli RF di Potenza che ricevono la $+V_{cc}$ Hi-Power immediatamente all'accensione del dispositivo.

Da questo punto ("②") è stata derivata una R da $2\text{K}2$ collegata al punto "⑧": questa è l'alimentazione del LED Blu ("Operate") che si accende se viene attivato il deviatore (doppio) SW-1 (sez. "B") con zero centrale il cui comune sta a Massa..

I punti "②" sono collegati anche al morsetto "⑤" che è utilizzato

per portare le alimentazioni "Low-Power" al morsetto "⑤" della scheda **SERVICE BOARD** e vediamo come:

Sul punto "⑤" (**SERVICE BOARD**) è collegata una R da 2K7 che accende, mediante il morsetto "⑥", il LED Verde "Ready" il cui anodo va a Massa con il morsetto "⑨". Inoltre sul "⑤" abbiamo il diodo DS-5 che ha due funzioni:

A) predisporre l'alimentazione +27,5Vcc "Low-Power" sul Source del MOSFET;

B) alimentare le ventole a bassa velocità (circa 15V) mediante la R da 75 ohm / 10W con DS-3.

Tutto ciò si verifica all'accensione del dispositivo in situazione di St.By.

Analizziamo ora l'intervento del PTT: il Gate del MOSFET è collegato al Source con una R da 2K7 per cui il MOSFET (canale P) risulta "interdetto"; sempre sul Gate abbiamo una R da 2K2 collegata al catodo del Diodo Zener DZ-15 (15V - 1W); l'anodo dello Zener è collegato al morsetto "④"; questo punto sta sul Comune del deviatore SW-1 sez. "A"; quando questo si trova nella posizione centrale non succede nulla ... ma se lo portiamo sulla posizione "TEST", porta a Massa il morsetto "④": ciò provoca la polarizzazione del Gate ad una tensione di alcuni volt più negativa del Source per cui il MOSFET (essendo Canale "P") entra in conduzione; quando il deviatore si trova in posizione "ON", chiudendo a Massa la linea PTT dell'apparato (collegata al morsetto "⑩") succede la stessa cosa; da notare che sul morsetto "⑩" (dove è collegato il PTT dell'apparato) la tensione non supera mai i 12,5V (grazie allo Zener) proprio per evitare danneggiamenti ai circuiti PTT della nostra Radio.

Per cui, chiudendo a Massa il PTT (oppure portando su "TEST" il Deviatore SW-1 A) si ottiene sul MOSFET la chiusura tra Source e Drain; su quest'ultimo pin sarà presente quindi la +Vcc "Low-Power" in modalità "On-Air" la quale alimenta i seguenti circuiti:



- Con R da 1K8 l'accensione del LED Rosso "On-Air" collegato al morsetto "⑧" che va poi a Massa con il morsetto "⑨".

- Con il Diodo DS-1 (collegato al morsetto "③") si by-passa la R da 75 ohm/10W in modo da far girare le ventole a regime.

- Mediante i morsetti "①" si alimenta il Relay Coassiale ed il regolatore uA-7818 per i circuiti di BIAS dei Moduli RF.

Questi ultimi potevano essere alimentati direttamente a 27,5V, ma i regolatori uA-7805 (ce n'è uno all'interno di ognuno dei Moduli) sono a rischio di rottura per tensioni così alte ... così ho preferito alimentarli con una tensione più sicura. L'uscita del uA-7818 è poggata ai morsetti "②" dove fanno capo i conduttori di BIAS dei quattro Moduli.

Chiameremo questa condizione ON-AIR ... cioè, se iniettata RF in ingresso, otterremo in uscita, su RF-OUT, il segnale RF Amplificato. Dalle prove eseguite, è stato possibile, pilotando il dispositivo con 70W ... 80W, ottenere una potenza in uscita di oltre 800W R.F.

Ovviamente questi settaggi sono utilizzabili in SSB o CW ...

In FM o in modalità digitale (JT65 ... FSK ... PSK ... etc.) è bene non superare i 40W ... 50W di pilotaggio per garantire lunga vita ai componenti RF di potenza ... in questa condizione l'uscita si attesta intorno ai 500W ... 600W che

sono più che sufficienti per fare ottimi DX anche in queste modalità.

Due parole sulle funzioni dello strumento posto sul pannello frontale (1mA f.s.): ho ridisegnato la scala.

Per avere le indicazioni di

- **volt:** tensione di alimentazione; f.s. 30V
- **ampere:** lettura dell'assorbimento generale (f.s. 30A) prelevata dall'uscita del modulo ACS-715
- **watt:** lettura della potenza di uscita sommando i valori prelevati da ognuno dei quattro moduli (Pwr-Meas.)

Conclusioni

Il lavoro che ho realizzato è stato davvero impegnativo ... e con questo articolo ho voluto condividere la mia esperienza con tutti gli appassionati di auto-costruzione e, perché no, con coloro che amano il DX in VHF: rimango perciò a disposizione per fornire indicazioni ed eventuali chiarimenti nonché ricevere critiche, suggerimenti e quant'altro possa essere adottato per rendere le soluzioni, da me adottate, migliorabili e più funzionali.

E-Mail: yliroma@gmail.com

Telef.: 340-848.22.88

73 e Buoni DX a tutti: Pietro Blasi (IOYLI)



KENWOOD

Benvenuti nel nuovo mondo

DATA & DIGITALE VOCE

Nuovo,
Il più brillante ed evoluto
Bi-Banda multi-modo

144 / 430 MHz DUAL BAND

TH-D74E



Modalità invio dati a pacchetto per condividere in tempo reale la propria posizione e l'invio di messaggi in modalità APRS

Conforme alla modalità Voice/Digital Mode D-Star in ambito radioamatoriale

[Funzioni Principali]

- Ricevitore GPS ad alte prestazioni entro contenuto
- Display transriflessivo TFT a colori
- Resistenza all'acqua IP-54/55
- Ricevitore a larga banda e multi modo
- Filtro IF per una migliore ricezione SSB,CW
- Processore DSP voce ad alte prestazioni
- Compatibile con Bluetooth, MicroSD e Micro-USB

* APRS (Automatic Packet Reporting System) è un marchio registrato negli Stati Uniti di WB4APR (Bob Bruninga) * D-STAR è un protocollo digitale sviluppato da JARL (Japan Amateur Radio League) * Il colore definitivo del prodotto potrebbe risultare diverso dalla realtà e dovuto ai diversi processi e condizioni di stampa.

JVCKENWOOD ITALIA S.p.A.

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

Seguici su

Facebook JVCKENWOOD

YouTube KENWOODCOMMUNITY

www.kenwood.it

I nostri "fili"

Alcune esperienze con i cavi elettrici usati per la costruzione delle antenne filari

di Fabio Courmoz

Come la maggior parte dei radioamatori anch'io mi diletto nella costruzione di antenne filari usando la comune trecciola da elettricista.

Spesso mi sono chiesto se fosse la soluzione migliore in quanto altri più esperti di me avvertono dei problemi che possono avere questi fili.

Tanto per citare quelli più diffusi ricorderò l'effetto dell'esposizione ai raggi UV e la possibile infiltrazione dell'umidità o della condensa.

Certamente in commercio possiamo trovare materiali più adatti all'uso specifico ma non facilmente reperibili, forse più costosi e, in ultima analisi, non così fondamentali per le nostre esigenze. Allora cosa possiamo aspettarci dalla comune trecciola? Io ho voluto togliermi qualche curiosità realizzando una semplice esperienza che mi ha fornito delle risposte che ho pensato di condividere con i lettori.

L'esperienza

In sostanza si voleva valutare l'effetto dei raggi UV e la tenuta all'umidità. Per fare questo ho preso un gruppo di fili di diverso colore e li ho esposti per oltre un lustro alle intemperie e al sole, al caldo e al freddo.

Al termine del periodo ho confrontato i fili esposti con quelli nuovi in modo da evidenziare tutte le anomalie. I risultati sono riportati e distinti come segue.

Effetti sull'isolante

Gli esperti parlano di migrazioni elettroniche, contaminazioni del conduttore, screpolature della guaina, ecc. dipendenti anche dal colore.

Nei limiti della mia verifica non ho trovato problemi evidenti se non le variazioni del colore dell'isolante.

Gli effetti sono visibili nelle foto.

Come si noterà, i fili di colore più scuro (nero, blu, marrone, giallo-verde) si sono leggermente sbiaditi ma non hanno subito variazioni rilevanti. Quelli più chiari (grigio, bianco) sono rimasti praticamente uguali. Le variazioni maggiori le hanno subite i fili di colore rosso e arancione.

A completamento di quanto sopra, posso aggiungere che un filo di colore marrone che ho

esposto da oltre venti anni si è sbiadito quel tanto che serve a renderlo meno evidente diventando di un colore grigiastro-marroncino.

Un altro filo di colore giallo-verde esposto da trent'anni si è sbiadito ma non più di quanto ci si poteva attendere.

Effetti sul conduttore

Gli esperti raccomandano di non usare le treccie in quanto l'umidità penetra l'isolante, oppure si crea l'effetto di condensa facendo ossidare il rame e peggiorando la conducibilità oltre che l'effetto pelle. Ebbene ho controllato con una certa trepidazione i miei cavetti prova.

Risultato: rame bello lucido senza problemi evidenti.

Sicuramente gli esperti fanno bene a tenere in considerazione queste problematiche e sinceramente temevo risultati pratici ben diversi. Fortunatamente posso dire di non aver notato questi problemi.

Confortati dai risultati emersi e con l'arrivo della buona stagione, possiamo pensare di rivedere le nostre antenne filari o di costruirne di nuove.

Ma quale filo impiegare? Quale tipo si può mimetizzare meglio? Ecco alcune idee e qualche consiglio per i principianti.

Fili nuovi



Fili vecchi



Scelta del colore per una installazione mimetica

Nella mia esperienza pratica ho notato che un filo grigio che si staglia nel cielo è meno evidente di uno di colore nero o marrone. Un filo che si trova a passare in mezzo alla vegetazione è bene sia di colore marrone o giallo-verde. La scelta va fatta in base al colore predominante dello sfondo. Un filo che si addossa a una casa dovrà essere scelto in modo che si confonda con i colori della casa o del sottotetto. In un caso mi sono trovato bene con il filo bianco posto molto vicino al muro esterno dello stesso colore ma aumentando la distanza diventava visibilissimo e conveniva addirittura passare al nero.

Il filo di rame rigido smaltato (del tipo per avvolgimenti elettrici) può essere utilmente impiegato in quanto l'assenza della guaina in PVC lo rende meno ingombrante (quindi meno visibile) ma bisogna fare attenzione ai possi-

bili riflessi del sole che possono creare 'effetti infuocati'. Una spruzzata di vernice adatta può risolvere il problema.

Scelta del filo

Si stima che almeno il 70% delle installazioni radioamatoriali siano effettuate con la comune treciola da elettricista.

Questa coniuga facilità di reperimento, facilità di saldatura e migliore effetto pelle (dovuto al rame). Se negli anni questa soluzione viene mantenuta, evidentemente non va così male.

Ricorderemo che, oltre alla trazione meccanica, il filo è esposto alle intemperie e pertanto dovrà avere una sezione adatta a sopportare le raffiche di vento e gli accumuli di neve.

Io sono riuscito a gestire tratte orizzontali di una trentina di metri con sezioni di 1,5mm². Certamente una sezione superiore ci offre una tranquillità maggiore inoltre migliora le caratteristiche elettriche dell'antenna però au-

menta anche il peso e dunque la freccia.

Inoltre, come molti già sapranno, è bene usare metalli di natura analoga (metalli diversi hanno la tendenza a corrodere o non avere proprietà conduttive), facilmente saldabili, non ossidabili, di buona resistenza meccanica. Non togliete l'isolante dal filo (alcuni lo fanno) in quanto protegge il rame ed evita contatti accidentali con persone o oggetti che possono portare l'RF dove non deve andare. Fissare bene l'antenna in modo da non trovarsi con il filo a terra (magari nel pieno di un contest) o per non creare problemi a persone o cose. Ovviamente, curare l'isolamento delle estremità del filo ricordando i saggi consigli dei nostri predecessori.

Infine, per quanto riguarda la gestione della potenza, sezioni inferiori al millimetro reggono bene i nostri 100 W mentre se appena superiori, reggono la legal power.





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 S.P.A.

YAESU TOP DEALER
The radio

Varli apparati usati garantiti 12 mesi





Ritiro del vostro usato con ottime valutazioni

Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali del settore

*visita il nostro sito per sapere dove: **www.magic-phone.it***

Verifica dell'illuminazione e della curvatura meccanica di una parabola

Due metodi pratici per la verifica delle caratteristiche sopra citate

1ª parte

di Giovanni Holzer IN3HOG

Benché si possano fare molte analisi sulle antenne paraboliche, in questa relazione descriverò solo le prove che riguardano la qualità dell'illuminazione e la precisione meccanica della curvatura degli specchi.

Ho scelto volutamente di illustrare questi due argomenti perché di essi se ne parla poco, mentre delle restanti verifiche, come il guadagno, i lobi d'irradiazione, il rapporto H/V, il return loss, ecc, si trovano libri pieni.

L'illuminazione dello specchio di una parabola dipende essenzialmente dalla forma e tipologia del feed; a tale proposito esistono moltissimi testi e programmi che indicano e aiutano a costruire o a scegliere il modello giusto d'illuminatore in base alla forma dello specchio parabolico.

La teoria dice che una parabola ideale ben illuminata deve avere tutto lo specchio irradiato con una potenza uniforme fino al bordo, superato il quale, non deve esserci più alcuna illuminazione.

Nella pratica questo è impossibile da realizzare e pertanto si accetta che verso l'80% del diametro della parabola l'intensità dell'illuminazione incominci a calare raggiungendo all'orlo 10 dB o 15 dB in meno rispetto alla potenza irradiata centralmente. Per i collegamenti terrestri si con-

siglia una diminuzione a bordo specchio di 10 dB, mentre per i collegamenti terra-spazio si opta per i più conservativi 15 dB a scapito dell'efficienza e questo si fa nell'intento di minimizzare ulteriormente gli spill-over (o debordamenti) che potrebbero raccogliere il rumore termico terrestre.

Una volta scelto e montato il feed sulla parabola è opportuno verificare che esso illumini effettivamente bene poiché non sempre i calcoli teorici o le simulazioni a PC sono fedeli!

Soprattutto in questo specifico campo si possono trovare difformità macroscopiche tra quello che si pensa e quello che realmente succede.

Per fare questa verifica io uso un sistema molto semplice: alimento il feed dell'antenna con un trasmettitore a portante continua e poi, con una sonda RF collegata a un bolometro, misuro come si distribuisce la potenza sulla superficie dello specchio.

La sorgente RF deve fornire un segnale continuo non modulato della potenza di circa 1 W.

La frequenza del segnale deve essere scelta nella banda in uso mentre la potenza deve restare molto stabile durante tutta la durata delle prove.

Usando un'antennina ricevente (o sonda) dal guadagno di 6 dBi, la potenza raccolta è sufficiente

per essere valutata agevolmente da un bolometro dotato di testina classica da -30 dBm a +20 dBm.

La parabola va messa possibilmente orizzontale con lo specchio appoggiato a terra o su un tavolo e rivolta in alto in modo tale da trasmettere il segnale verso il cielo. Se questo non è possibile, la parabola va orientata in modo che il fascio radiato non intercetti ostacoli vicini. La posizione con lo specchio posto orizzontale a terra o su un tavolo è comunque la migliore poiché permette di lavorare comodamente.

Per analizzare la superficie si devono usare sonde RF molto piccole.

Io inizialmente ho provato con una transizione cavo-guida d'onda ma i risultati non sono stati entusiasmanti poiché tale grosso oggetto metallico era invadente e falsava vistosamente le valutazioni.

Le mie prove hanno evidenziato che idealmente l'antenna sonda doveva essere:

- la più piccola possibile
- insensibile alle variazioni della polarizzazione
- poco direttiva (è utile avere un lobo di cattura molto ampio)
- non influenzabile dal piano metallico dello specchio parabolico sottostante

Inizialmente ho individuato tale



Foto 1

Foto 2

antenna in una classica patch. Un'antenna patch si presta bene come sonda di analisi poiché è leggera e facile da spostare, è schermata nella parte inferiore ed essendo oltremodo piccola e sottile non turba il funzionamento della parabola.

Le foto 1 e 2 mostrano un test che ho eseguito molti anni fa su una parabola in banda 2,4 GHz con in dettaglio la piccola antenna

patch che avevo realizzato su PCB.

Per analizzare la distribuzione di energia sulla superficie dello specchio della parabola si deve strisciare la patch in ogni punto della superficie annotando i valori di potenza che investono ogni singola area mappata. Nello spostare la patch si deve porre la massima attenzione che essa resti sempre aderente alla super-

ficie della parabola.

Per ogni punto analizzato, si deve sempre ruotare la patch cercando la massima potenza ricevuta in quanto la polarizzazione del segnale che arriva dall'illuminatore può anche leggermente cambiare.

Nella parte che segue, descrivo invece un recente controllo su una parabola offset a 5760 MHz.



Foto 3

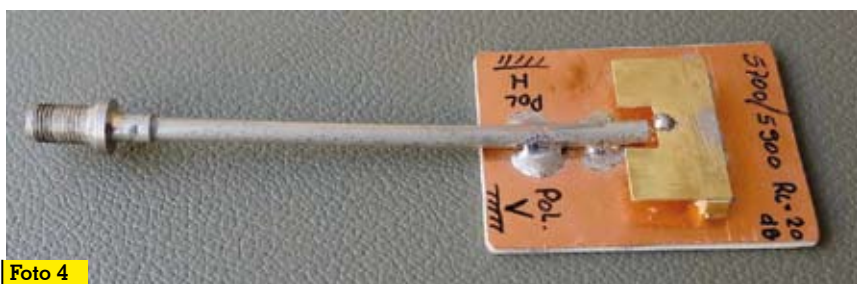
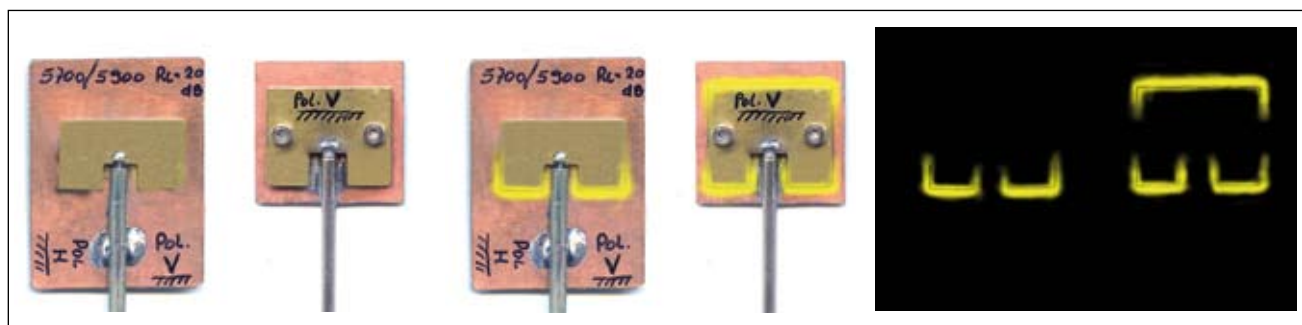


Foto 4

La foto 3 mostra l'antenna/sonda che ho inizialmente usato per l'analisi. Si tratta di una classica patch a due ali con gap in aria e scavata fino ad accedere ai 50 ohm di alimentazione.

Notando l'eccessiva direttività di questa struttura, ho tentato di ampliarne il lobo di cattura troncando una delle due ali riceventi e il beneficio operativo è stato subito evidente (foto 4). Avendo quest'antenna un solo bordo attivo è quasi insensibile alla direzione della provenienza del segnale, mentre il minor guadagno che si ottiene non è penalizzante per lo scopo a cui è destinata.

Le figure di fondo-pagina rappresentano le due patch affiancate con evidenziata l'irradiazione RF ai bordi, ovviamente il co-



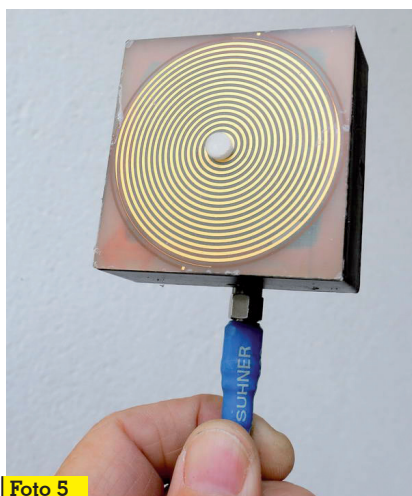


Foto 5

lore giallo, che rappresenta l'intensità del campo elettrico irradiato, è stato simulato.

Purtroppo l'antenna così menomata non si presta più a essere ulteriormente modificata per avere una polarizzazione circolare, cosa che mi ero invece proposto di ottenere.

Nel perseguire tale fine, ho indagato sulla possibilità d'uso di un'antenna a spirale di Archimede reperita sul mercato dell'usato (foto 5).

Essa ha presentato un'eccellente insensibilità alla polarizzazione dei segnali ricevuti unitamente ad una grande ampiezza del lobo di ricezione.

Sfortunatamente, lo spessore molto elevato, dovuto alla cavità retrostante (4 cm), non permette di avvicinare adeguatamente

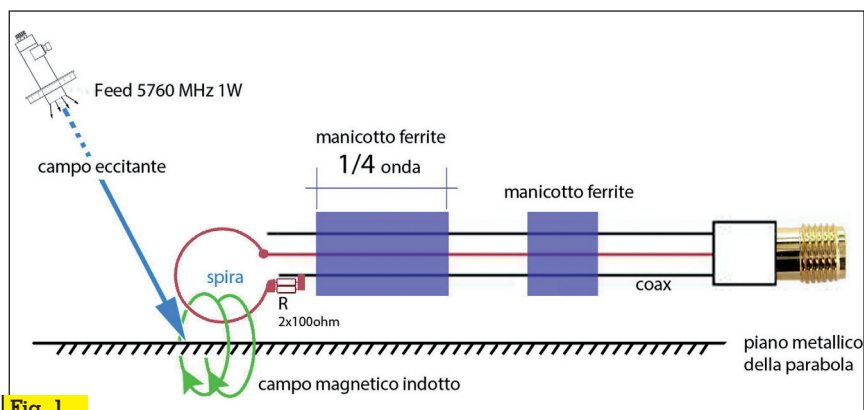


Fig. 1

l'antenna alla superficie dello specchio parabolico.

Ho notato che questo si ripercuote negativamente sulla cattura dei segnali a bordo parabola (si ricevono anche di 5-6 dB in meno rispetto a quanto misurato con la mezza patch precedente).

Un vero peccato, la spirale poteva essere una soluzione ottimale anche nei riguardi della larghezza banda passante poiché essa riesce a lavorare indifferente da 1 a 6 GHz.

Continuando con la ricerca di un "probe" ideale, ho in seguito realizzato un'antenna a spirale con circonferenza di "1 lambda" avente la parte fredda connessa centralmente a massa. Sulla linea di alimentazione ho posto un paio di manicotti in ferrite distanziati a quarti d'onda aventi la funzione di simmetrizzare l'alimentazione e isolare (foto 6).

Quest'antenna, pur funzionando sufficientemente bene, si è rivelata assai critica nel rilevamento

al bordo parabola e l'ho quindi accantonata. Forse ho fatto l'errore di montarla su un piano di massa troppo piccolo.

Su consiglio di IN3OTD ho infine costruito un'altra sonda sensibile al campo magnetico. L'idea base era di rilevare le linee di flusso magnetico che si creano nella parte metallica dello specchio parabolico quando esso è colpito dal segnale sparato dal feed. La Figura 1 e la Foto 7 mostrano il mio brutto ma funzionale manufatto.

Non avendo esperienze riguardo a questa costruzione e non trovando in rete alcuna letteratura specifica sui "probe" magnetici funzionanti oltre il GHz, sono andato un po' per intuizione e un po' per affinamenti ripetuti.

La sonda finale che ho realizzato è essenzialmente costituita da una spirale non risonante molto piccola e del diametro di circa 4 mm.

Essa è terminata su due resistenze in parallelo da 100 ohm. Il supporto è di materiale isolante trasparente alle onde radio (PCB non ramato) e serve sia da protezione per la spirale, sia per imporre una costante distanza di circa 0,5 mm dalla superficie del piano metallico da ispezionare. Per evitare circolazioni di RF all'esterno del cavo coassiale, ho inserito la linea coassiale uscente in due manicotti in ferrite di cui il primo è posto immediatamente dopo la spirale. La spirale è girata di taglio rispetto al piano di massa in modo da concatenare al meglio i flussi magnetici sottostanti. L'idea costruttiva iniziale era anche quella di schermare la spirale

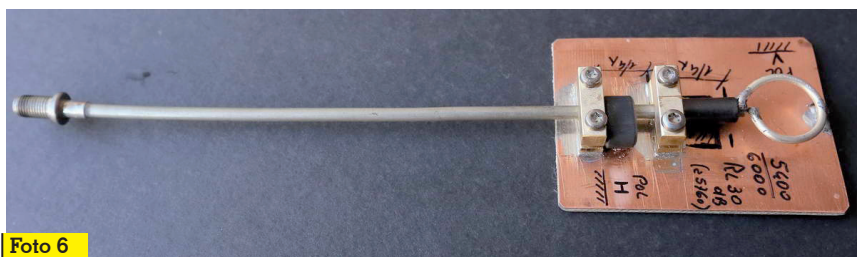


Foto 6

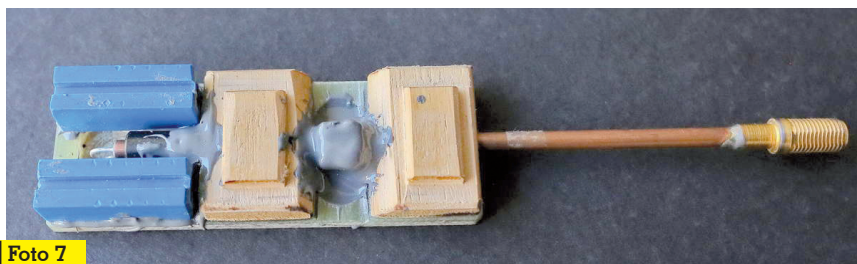


Foto 7

dai campi elettrici inserendola in una guaina metallica non cortocircuitante, tuttavia essendo il lavoro di costruzione in micro-coassiale troppo impegnativo, ho desistito.

In ogni modo il sensore che ho fatto sembra funzionare bene anche così. Esso presenta un'ottima cattura dei campi magnetici e una buona insensibilità ai campi elettrici.

Le prove che maggiormente mi hanno convinto di aver raggiunto lo scopo sono state le seguenti:

- Percorrendo con la sonda un dipolo alimentato con un segnale a 5760 MHz, la potenza raccolta è massima al centro del dipolo e nulla alle sue estremità.
- Allontanando la sonda dalla superficie metallica della parabola il segnale ricevuto si abbassa immediatamente.
- La spira raccoglie la massima potenza quando è messa di taglio rispetto alla superficie dello specchio e la massima cattura si ha quando la spira è posta ortogonalmente rispetto alla polarizzazione del campo elettrico incidente.

I punti a sfavore sono la bassa potenza raccolta, pari a -20 dBm con TX a 1 W, e l'impossibilità di rilevare irradiazioni oltre il bordo parabola, cosa che invece è possibile con le patch.

Sono tuttavia piuttosto soddisfatto di questa sonda; essa funziona molto bene perfino sui bordi della parabola. I valori raccolti mappando lo specchio parabolico sono coincidenti entro un paio di dB con quelli rilevati con la mezza patch. Coincidenza che è stata confermata anche dai risultati conseguiti nella prova che segue dove ho usato e confrontato punto per punto i valori prodotti da entrambe le sonde.

La foto 8 mostra la parabola offset a 5760 durante le prime prove. Si può vedere l'antenna a spirale fissata in cima all'asta isolante usata per sondare la superficie del disco.

L'antenna a spirale è stata poi scartata in favore della mezza



Foto 8

patch risultata più performante. La fig. 2 mostra la distribuzione del segnale sullo specchio della parabola.

Dai valori rilevati si evince che essa è sovra illuminata soprattutto nella parte bassa.

Essendo la parabola dedicata a servizio terrestre, nella parte alta il livello potrebbe ancora essere accettato, ma nella parte bassa, la potenza al bordo specchio è oltremodo eccessiva e debordante.

Nell'analisi bisogna ovviamente considerare che l'illuminatore vede il bordo superiore ad una distanza quasi doppia rispetto al bordo inferiore ed è quindi plausibile che in basso ci sia più potenza che in alto (il calo di poten-



Fig. 2

za varia al quadrato della distanza).

In questa parabola tale differenza fisiologica si attesta sui 5 dB. Nella figura 3 ho rappresentato le dimensioni meccaniche e il percorso dei raggi d'irradiazione della mia antenna ipotizzando essa in trasmissione.

Su un ipotetico target verticale rappresentato dalla linea punteggiata, i raggi arrivano tutti nel medesimo tempo poiché la somma totale dei tragitti si equivale qualunque sia il percorso fatto; questo miracolo accade solo se la curvatura parabolica dello

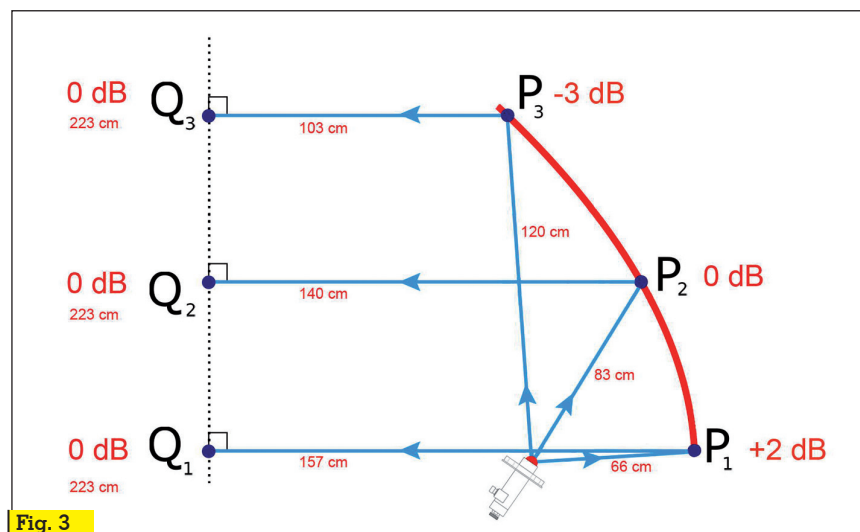


Fig. 3



Foto 9

specchio sia corretta ovvero non sia stata deformata da stress meccanici. Per questo motivo l'integrità di una parabola, nuova o di derivazione surplus, dovrebbe essere sempre verificata specie se essa è di derivazione surplus. (Il controllo meccanico sarà oggetto di descrizione nella seconda parte della presente relazione.)

Osservando la grafica si evince che il punto P3 è quasi il doppio più distante del punto P1 dall'illuminatore. Ipotizzando che l'illuminatore abbia un'irradiazione uniforme e considerando che l'attenuazione varia al quadrato della distanza, il punto P3 sarà pertanto investito da una potenza che sarà quasi quattro volte inferiore a quella che arriva in P1. Preso atto che la parte bassa dello specchio è fisiologicamente più favorita di quella superiore, bisognerà trovare un sistema per equilibrare le cose. In pratica il feed dovrà essere conformato per irradiare meno in basso o alternativamente dovrà puntare non al centro specchio ma un poco più in alto.

Se si trattasse di una parabola normale circolare, l'addensamento della potenza nella parte centrale non sarebbe un problema perché i raggi con maggiore energia verrebbero confinati nell'interno dello specchio, ma nella parabola offset, dove l'area di fondo è aperta, tale evenienza rappresenta un'anomalia. La parabola che ho qui testato è impiegata su un beacon trasmissivo e l'energia che deborda è in

questo caso solo energia persa e non interferente. Se invece l'antenna fosse usata per la ricezione spaziale, il debordamento avrebbe peggiorato grandemente il S/N del sistema ricevente.

La foto 9 illustra com'è possibile ovviare al problema dello spill-over (o debordamento) inferiore, montando una rete schermante nella parte bassa della parabola.

La foto è relativa all'antenna offset da 2,4 m del radioamatore RW3BP.

Ma tornando a guardare i valori rilevati, mi sono anche accorto che esiste un altro problema secondario non marginale:

al bordo degli attacchi delle braccia di supporto del feed esiste un'anomalia e localizzato aumento di potenza; tale fenomeno genera sicuramente lobi secondari molto intensi non trascurabili e deve essere eliminato.

Per diminuire tale addensamento di RF io conto di rivestire i tre supporti del feed con della spugna caricata a carbone per dissipare in calore l'RF eccedente. Questo lavoro di analisi ha mostrato che esistono delle irregolarità d'illuminazione della mia parabola alle quali dovrò porre rimedio. Tenterò di correggere il debordamento inferiore inclinando leggermente il feed verso l'alto e se questo non fosse possibile (per l'aumento contestuale della potenza al bordo superiore), dovrò sostituire l'illuminatore con un modello più direttivo.

Il metodo di controllo qui esposto funziona sia sulle antenne offset sia sulle parabole complete. Io mi sono per il momento fermato a 5760 MHz e più su in frequenza non sono andato. Prossimamente dovrò esaminare anche parabole funzionanti a 10 GHz e se interessa renderò noti i miei risultati.

Fine della prima parte.

Nella prossima parte sarà descritta la verifica della qualità di curvatura dello specchio riflettente di una parabola.

RADIOTECNICA per radioamatori



È questa, la versione continuamente riveduta e aggiornata, di quello che, da oltre 40 anni, costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione, nella sua nuova impostazione, meglio inquadra

l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile.

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

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

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore



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

Manuale di RADIOTELEGRAFIA



Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Manuale €10,00 cod. 066

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

OFFERTA 3 VOLUMI A € 28,00

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

Voice timer per ponte ATV

Diamo voce ai nostri progetti

di Luigi Premus I1LEP

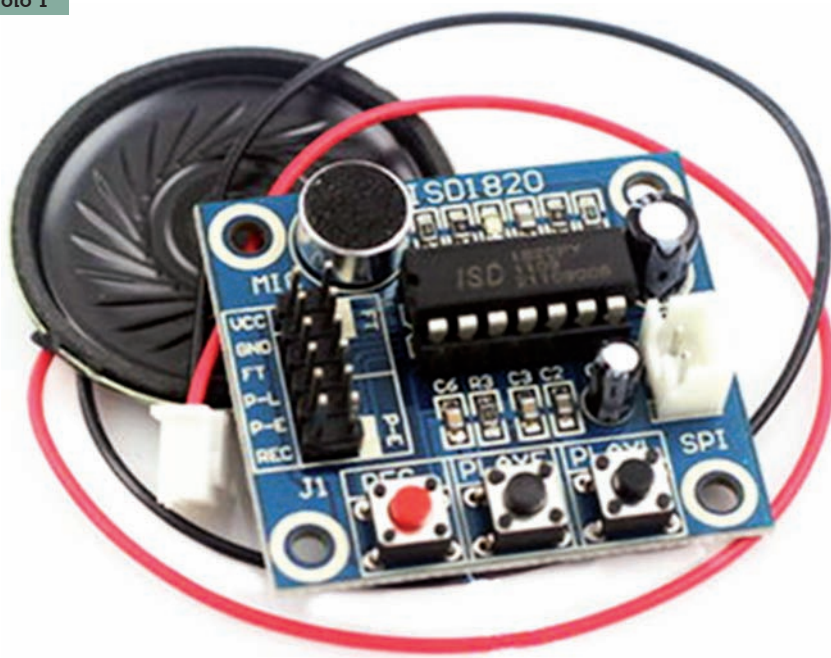
Dopo aver installato il ponte ATV con gli amici iw2aqb, Pino, iw1erv, Nando, ik1doc, Giancarlo, ci siamo accorti che non era sufficiente avere una sola nota fissa ma doveva avere anche una "voce" per dare le info del ponte. Fu così che ho cominciato a pensare ad un registratore vocale più che ad una voce sintetizzata e naturalmente anche ad un temporizzatore che ciclicamente doveva comandare il registratore che dava le informazioni come QTH locatore sezione di appartenenza e altro. Curiosando in internet sono riuscito a trovare un piccolissimo registratore vocale dal costo veramente esiguo, nemmeno due euro! Foto 1, (Aliexpress). Il temporizzatore doveva avere un perio-

do di riposo di circa 1,5 minuti e poi con un piccolo impulso doveva dare lo start al registratore vocale. Con un uso insolito del temporizzatore il vecchio ma sempre attuale e famoso LM555 arrivò la soluzione abbastanza velocemente.

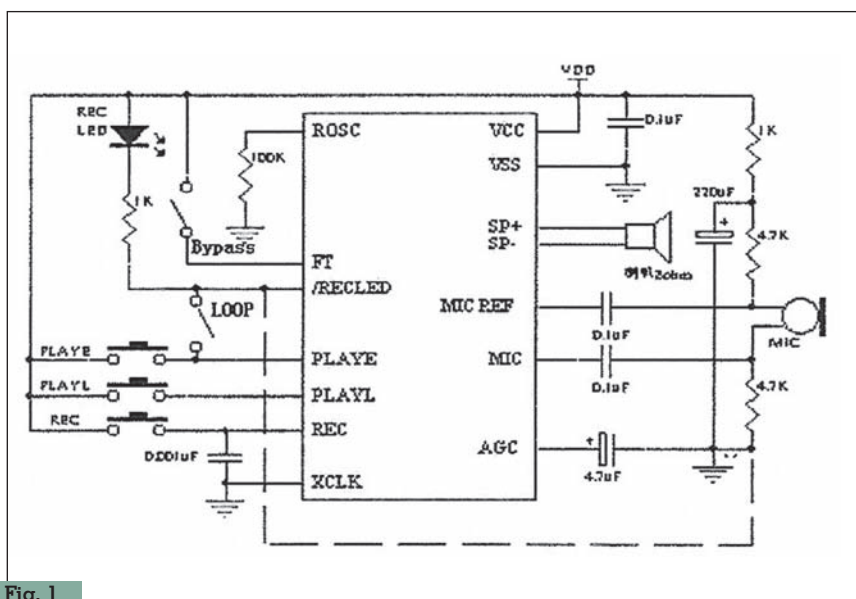
Il registratore è arrivato in una busta antistatica corredato da un piccolo altoparlantino, di quelli che solitamente sono usati per le cuffie. Farlo funzionare è stato abbastanza intuitivo, ad ogni modo il manuale con le caratteristiche e per farlo funzionare si trova in internet. E' costruito con un integrato del tipo ISD1820, e si deve alimentare con una tensione di 3 volt. Il tempo di registrazione che può variare da 8 fino a 20 secondi dipende dalla frequen-

za di campionamento. Va da sé che per una frequenza di campionamento alta, circa 8 kHz, il tempo di registrazione sia il più breve, 8 secondi, mentre per una frequenza di campionamento più bassa, circa 3,2 kHz, il tempo di registrazione diventa 20 secondi. Con frequenze di campionamento basse la riproduzione degrada man mano che la frequenza scende. La frequenza di campionamento può essere variata se si cambia il valore della resistenza ROSC. La ROSC si può vedere nello schema di Fig. 1 e il suo valore secondo la tabella che indica anche la frequenza di campionamento. La R4 è la ROSC come nella Foto 2 che fa vedere tutta la scheda montata in SMD. Nella Foto 2 si possono vedere i diversi pulsanti che servono per registrare, REC, e per riprodurre PLAYE e PLAYL. Con il pulsante PLAYE si riascolta tutto il registrato, con PLAYL si riascolta per tutto il tempo che si tiene pigiato il pulsante. I comandi dei pulsanti sono ripetuti anche sul connettore con il quale si alimenta la scheda. Occorre stare attenti alla tensione di alimentazione che, di targa, deve essere di 3,3, senza eccedere. Il manuale recita che l'integrato può sopportare una tensione fino a 5,5 V. A 3 V funziona bene e non è consiglia-

Foto 1



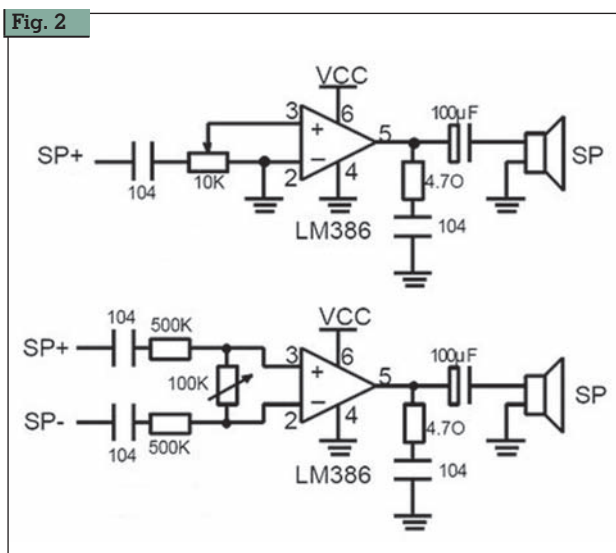
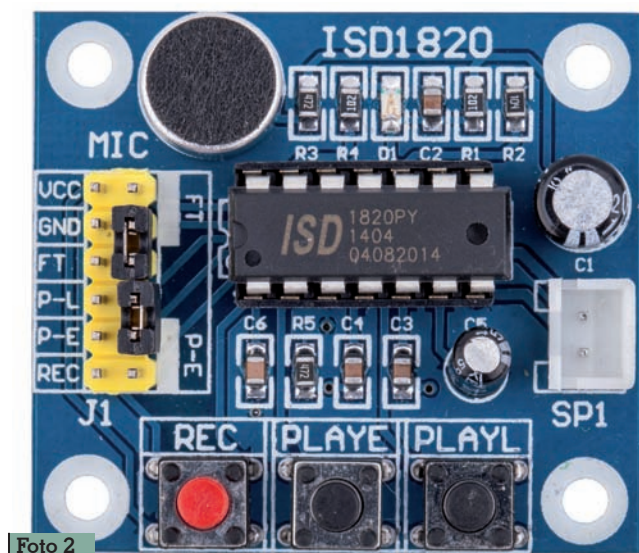
ROSC	Duration	Sample Rate	Bandwidth
80 kΩ	8 s	8.0 kHz	3.4 kHz
100 kΩ	10 s	6.4 kHz	2.6 kHz
120 kΩ	12 s	5.3 kHz	2.3 kHz
160 kΩ	16 s	4.0 kHz	1.7 kHz
200 kΩ	20 s	3.2 kHz	1.3 kHz



bile salire fino al limite pena la morte prematura dell'integrato! Il circuito può pilotare un piccolo altoparlante per sentire in fase di messa a punto quello che si è registrato. Se necessario si può anche pilotare un integrato del tipo LM386 che a sua volta da un po' di potenza ad un altoparlante più grosso secondo uno dei due circuiti di Fig. 2. Per modulare il PONTE ATV in un primo momento ho pensato ad un trasformatore ex radioline a transistor con il primario ad alta impedenza e il secondario da 8 ohm usato al contrario. Poi invece è stato sufficiente collegare una sola uscita dell'altoparlantino, SP+ o SP-, al modulatore del ponte tramite un

solo condensatore da $0,1 \mu\text{F}$ non polarizzato ed un potenziometro da 10 kohm per regolare il volume. Il centrale del potenziometro collegato al modulatore del ponte. Il temporizzatore è costruito con l'integrato LM555 secondo lo schema di Fig. 3. La regolazione dei tempi di carica e scarica del condensatore elettrolitico C_1 da $100 \mu\text{F}$ avviene tramite due resistenze e due diodi al silicio 1N4148. La resistenza R_4 da 820 kohm regola il tempo più lungo, circa 1 minuto e 40 secondi, la resistenza R_3 da 120Ω regola l'impulso di circa 400 ms che serve per fare partire il registratore. I diodi in serie alle due resistenze servono per separare i due tem-

pi: R5 + D3 + R4 (820 k Ω) regola la carica di C1, mentre D2 + R3 (120 Ω) regola la scarica di C1. Il condensatore C1 è mantenuto ad un certo livello di tensione dal partitore R1, R2 e C6 per evitare delle irregolari partenze del temporizzatore. Forse non era necessario ma 'melius abundare quam deficere'! La partenza del registratore viene data ponendo una tensione positiva al pin relativo PLAYE di Fig. 1. Poiché non si può comandare il registratore direttamente con l'uscita del temporizzatore perché è a + 12 V, l'uscita al piedino 3 dell'LM555 pilota un piccolo relè a 12 V che a sua volta chiude un contatto per dare lo start di 3 V al registratore in PLAY. Il diodo di potenza D4 provvede a smorzare le extratensioni inverse che potrebbero distruggere l'uscita del 555. La tensione dei 3 V è derivata dal 12 V che alimenta il temporizzatore tramite lo stabilizzatore Q1, un transistor 2N3866 che ho trovato nel solito cassetto, ma possono andare bene anche simili. Il diodo zener, D5 (ZN3 o ECG5006) da 3,6 V polarizzato da R6 è posto in base di Q1 con C7 e C8 che servono da filtro e sul suo emettitore troviamo una tensione stabilizzata prossima ai 3 V necessari per il registratore. Anche in uscita sull'emettitore C9 e C10 servono per filtrare la tensione +3 V. Le capacità C8 e C10 servono per filtrare la eventuale RF mentre C7 e C9 filtrano l'even-



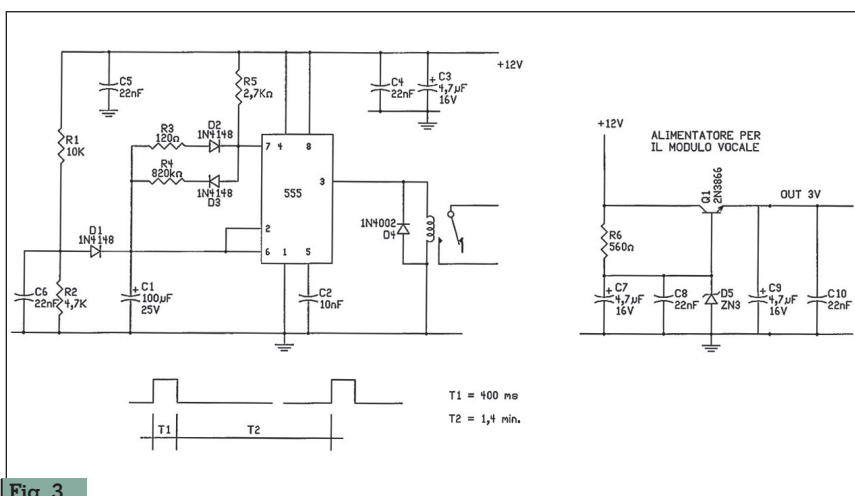


Fig. 3

Elenco componenti

R1 = 10 kΩ
 R2 = 4,7 kΩ
 R3 = 120 Ω
 R4 = 820 kΩ
 R5 = 2,7 kΩ
 R6 = 560 Ω
 C1 = 100 uF
 C2 = 10 nF
 C3 = C7 = 4,7 uF
 C4 = C5 = C6 = C8 = C10 = 22 nF
 C9 = 4,7 nF
 D1 = D2 = D3 = 1N4148
 D4 = 1N4002
 D5 = ZN3 zener 3,3 V
 Q1 = 2N3866 o simile
 LM 555
 Relè 12 V

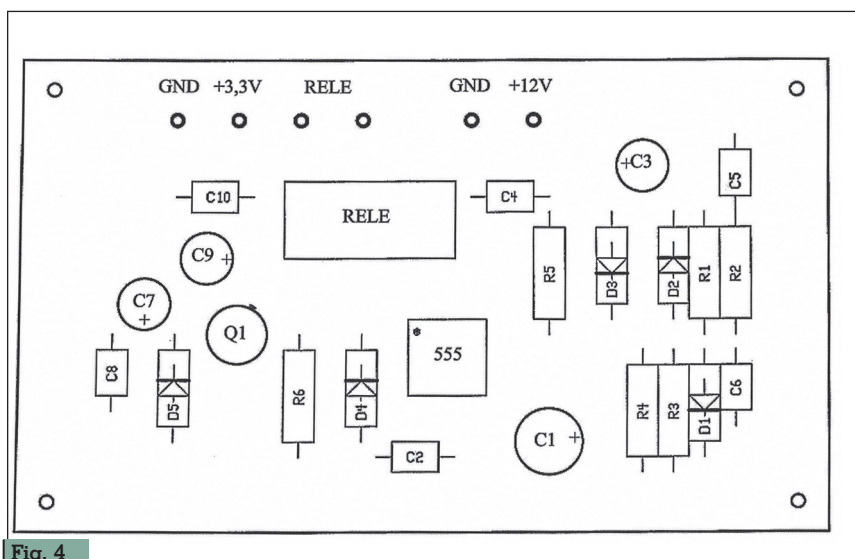


Fig. 4

tuale ripple. Lo stabilizzatore è contenuto sulla scheda stampata del temporizzatore il cui master si può vedere in Fig. 5. Nella Fig. 4 si può vedere la disposizione dei componenti sulla scheda. Il

master in scala 1:1 misura 65 mm x 40 mm. La tensione di alimentazione dei 12 V è filtrata con C3, un elettrolitico per ridurre l'eventuale ripple e con C4 e C5 per filtrare la eventuale RF. Il circuito

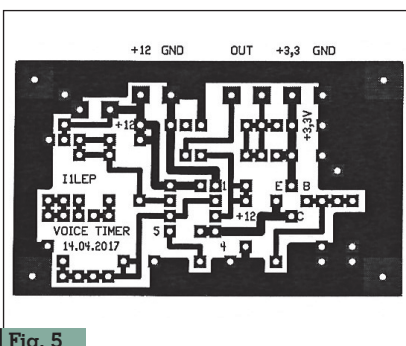


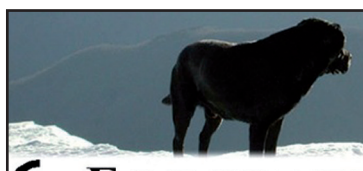
Fig. 5

per ora è in prova sul futuro ponte e sta funzionando bene senza problemi di rientri di RF nel registratore. Da ricordare che dovrà funzionare per molto tempo a 1200 mt h 24 con il sole e con la neve.

Spero di essere stato utile a qualcuno, 73 de illep. Luigi

Rif: aliexpress ISD1820 voice recorder





Importatore ufficiale

ELECRAFT

Centro Assistenza Europea

ELECRAFT

Carlo Bianconi Telecomunicazioni

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

www.carlobianconi.com

OFFICIAL DEALER

carlobianconi@iol.it

ACOM

INTERNATIONAL

Pro Audio

Engineering

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.






Carico fittizio "fortunato"

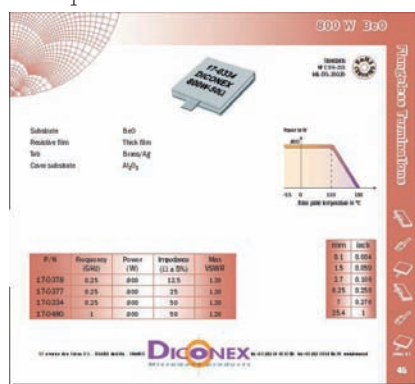
High-performance DUMMY LOAD

di Pietro Blasi IOYLI

Un po' di tempo fa avevo offerto ad un OM d'oltremare (**9H1GB** Mansueto da Malta) qualche MOSFET di potenza per commutazione Canale "P"; dalle sue parti, all'epoca, non di facile reperibilità; gli ho spedito i componenti con pacchetto postale senza chiedergli denaro... il costo era irrisorio.

Mi ha ringraziato decine di volte promettendomi un regalo!

Alla fine mi ha spedito un pacchetto che conteneva: una **"R" 50 ohm da 800W della "Diconex" utilizzabile fino a 1 GHz**. Era questa:



Ovviamente felicissimo di questo "regalo" l'ho ringraziato a mia volta....

Oggetti simili (stessa potenza) si trovano comunque anche su E-Bay al prezzo di 40,00 – 50,00 Euro.

Ho subito pensato ad un'applicazione DEGNA: un carico fittizio Hi-Power per VHF & UP.

Tra le mie cianfrusaglie ho rimediato un grosso dissipatore in alluminio completo di una bella ventola: senz'altro apparteneva

ad una potente CPU di qualche vecchio PC.

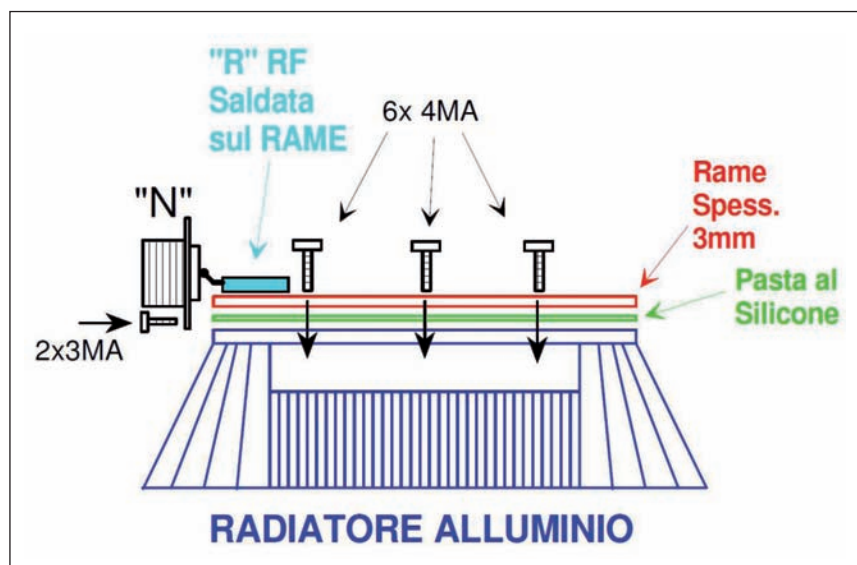
Ma nonostante questo dissipatore abbia una grossa capacità termica ha un'altrettanta bassa velocità di trasduzione del calore; pertanto, la "R" doveva essere saldata su materiale ad alta velocità di smaltimento termico: ed ho scelto il Rame.

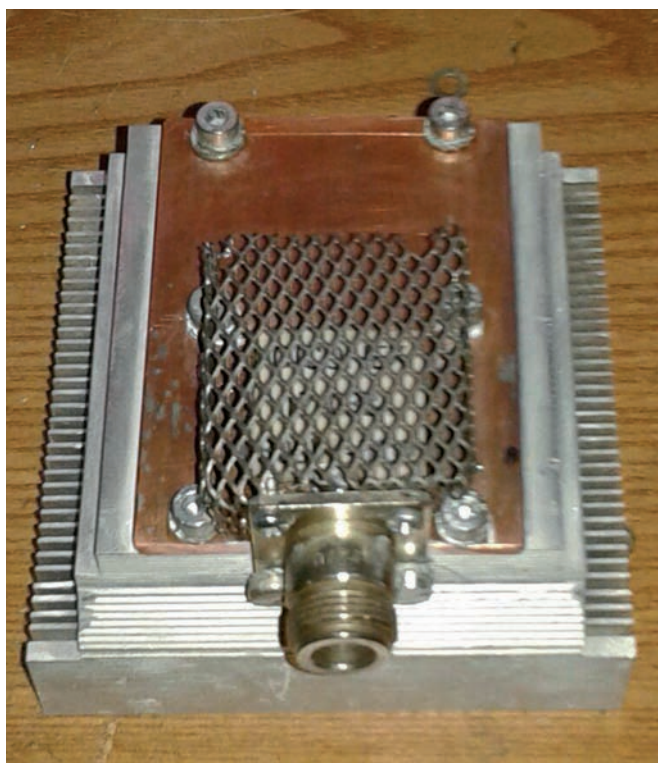
Anche in questo caso si è reso essenziale il cassetto delle cianfrusaglie: una bella piastrina in rame 7cm x 6cm - spess.3mm ben levigata, proveniente da vecchi quadri elettrici (era un nodo di terra!); ora c'era da saldare sopra la preziosa resistenza RF.

E qui non ho avuto scampo: ho dovuto chiedere supporto.... Come suo solito si è reso disponibile l'inesauribile amico Pino di Pomezia: **IKOSMG**. Mi sono recato presso il suo QTH e lui, con pa-

zienza e cura, si è messo all'opera: armato di fornello e di una piccola fiamma ossidrica (a gas) ha scaldato la piastrina di rame; ha posizionato la "R" nel punto desiderato e per saldare ha usato, anziché il classico stagno, delle sottili piastrine di INDIO che fonde ad una temperatura più bassa: ne è venuto fuori un risultato perfetto!

Mi ha poi raccomandato di serrare la piastrina di rame al dissipatore di alluminio mediante il miglior accoppiamento termico possibile. Lungo il perimetro della piastrina di rame ho praticato sei fori da 4,2mm. In precisa corrispondenza di questi e centrando la piastrina di rame sul dissipatore, ho praticato sei fori da 3,2mm su quest'ultimo e li ho poi filettati da 4MA. Ho ricoperto entrambe le superfici con della buona pasta al silicone (quella





Queste le foto della realizzazione

bianca): mediante sei viti a brugola da 4MA ho serrato il rame sul dissipatore d'alluminio. Sul lato della resistenza ed in corrispondenza del suo terminale "caldo" ho montato il connettore "N".

Assemblaggio

Poi, per proteggere la delicata "R", ho posto, a qualche mm di

distanza da essa, una sottile retina metallica sorretta da piccole viti parker ... e l'opera è ultimata. Per il collaudo ho applicato la RF-Out del mio P.A. VHF: **800W-Key Down.**

Dopo 20 secondi la piastrina di rame era molto calda (penso 50°C) mentre il dissipatore d'alluminio era solo un po' tiepido anche perché raffreddato dalla ventola.

Mi ritengo soddisfatto del risulta-

to ottenuto anche se allo stesso tempo debbo riconoscere la fortuna di aver ricevuto in regalo il componente più importante: la **"R" per RF 50 ohm da 800W.**

Un saluto cordiale a tutti: Pietro IOYLI



MONDO SENZA FILI

di Gino Montefinale



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

500 pag. - 23,20 euro

GUGLIELMO MARCONI

di Pietro Poli



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

200 pag. - 12,00 euro

OFFERTA i due volumi 25,00 euro

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

Calibratore vintage a 100 kHz

Per Heathkit HW 12, 22, 32

Ho acquistato un vecchio Heathkit HW 22 del 1960 funzionante sugli 80 metri in SSB.

Le valvole sono tutte abbastanza efficienti ma per scrupolo le ho acquistate di ricambio presso Esco Elettronica Surplus di Todi mentre le finali 6GE5 le ho trovate presso un magazzino di elet-

tronica di Vasto denominato Atturio Elettronica. Ho però notato che gli apparati importati a quei tempi erano privi del calibratore da 100 kHz necessario per verificare la centratura del VFO. E così ho cercato sul sito vintage della Heathkit il Hra-10_1 e ho scaricato sia il manuale che lo schema elettrico.

di Michele Boulanger IK1AQI

La valvola utilizzata è la 6BA6 che ho acquistato presso Esco Elettronica Surplus di Todi unitamente al suo zoccolo in ceramica.

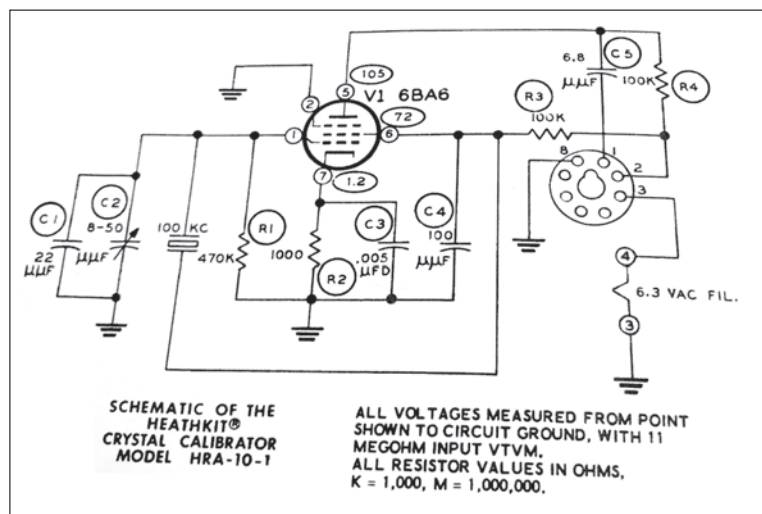
Il circuito funziona al primo colpo e si attiva quando si tira in fuori la manopola del AF Gain. La taratura ha una escursione di +/- 250 Hz misurati con frequenzimetro. Buon lavoro a tutti.



Materiale occorrente

Valvola 6BA6;
Zoccolo in ceramica;
Quarzo da 100 kHz recuperato ad un mercatino di elettronica;
Basetta cento fori per prototipi acquistata da FEMET di Torino;
Condensatori da: 1x 22 pF, 1 x 5000 pF, 1 x 100 pF, 1 x 6,8 pF;
1 x Compensatore variabile 6-50 pF;
Resistenze da 1 W: 1 x 470 kohm, 2 x 100 kohm, 1 x 1 kohm;
Terminalini da 2,5 mm;
Saldatore, stagno e spezzoni di cavo colorato, avanzi recuperati nei vari prototipi da me costruiti;

Sistemazione del circuito calibratore sullo zoccolo octal femmina già fornito dalla Heathkit. Ai cavetti ho saldato i terminalini da elettricista diametro 2,5 mm e li ho infilati nello zoccolo octal ai punti 1,2,3, e 8.



Expo Elettronica

MOSTRA MERCATO DI

- > ELETTRONICA
- > INFORMATICA
- > TELEFONIA
- > DVD > GAMES
- > HOBBISTICA



CALENDARIO
NOVEMBRE 2017
MAGGIO 2018

BASTIA UMBRA (PG)

4-5 NOVEMBRE

FORLÌ (FC)

2-3 DICEMBRE

MODENA (MO)

13-14 GENNAIO

BUSTO ARSIZIO (VA)

20-21 GENNAIO

FAENZA (RA)

3-4 MARZO

BASTIA UMBRA (PG)

17-18 MARZO

FORLÌ (FC)

5-6 MAGGIO

BUSTO ARSIZIO (VA)

12-13 MAGGIO

organizzato da:

 **Nautilus**

tel 0541 439573 • www.blunnautilus.it

WWW.EXPOELETTRONICA.IT

 [EXPO.ELETTRONICA](https://www.facebook.com/EXPO.ELETTRONICA)

VALE COME
RIDOTTO

scarica l'APP



Potenza di picco o potenza media

Qualche chiarimento

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

S pulciando il "Codice delle Comunicazioni Elettroniche", Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259. Radioamatori, Capo I, Sezione II – Norme tecniche, Art. 15 – Limiti di potenza. Questo articolo dice: **".....omissis... le stazioni del servizio di radioamatore possono operare con le seguenti potenze massime, definite come potenza di picco (p.e.p.) cioè potenza media fornita alla linea di alimentazione dell'antenna durante un ciclo a radiofrequenza, in corrispondenza della massima ampiezza dell'involuppo di modulazione:**

a) classe A, fisso o mobile/portatile 500 Womissis..."

In quest'articolo sembra esserci una contraddizione. Prima si parla di potenza di picco (p.e.p.) e poi di potenza media. La cosa mi ha un po' confuso. Ho voluto approfondire la faccenda.

Per prima cosa sono andato nel sito della I.T.U. (International Telecommunication Union) per controllare il significato dell'acronimo p.e.p. e la sua definizione ufficiale.

Nella Risoluzione I.T.U. No. 644 della Conferenza Mondiale delle Radiocomunicazioni, Istanbul 2000, nella sezione "Definition and terms", trovo: **"PEP" = "Peak Envelope Power"**. Con la relativa definizione: **"means the average power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during one radiofrequency cycle at the crest**

of the modulation envelope taken under normal operating conditions". Tradotta letteralmente abbiamo: **"significa la potenza media applicata alla linea di trasmissione da un trasmettitore durante un ciclo di radiofrequenza nella cresta dell'involuppo di modulazione durante condizioni di normali operazioni"**.

Dal chiarimento dell'acronimo e dalla sua definizione mi si sono schiarite le idee. La potenza di picco non centra nulla. Ciò che conta per trovare la potenza di emissione legale è calcolare la potenza media di un solo ciclo nella cresta di massima ampiezza dell'involuppo della modulazione.

La potenza in corrente continua

è: $P = \frac{V^2}{R} [W]$, se invece voglia-

mo calcolare la potenza in corrente alternata su carico puramente ohmico che produca lo stesso effetto termico di uguale tensione in corrente continua, dobbiamo riferirci alla tensione efficace. La tensione efficace, che d'ora in poi chiamo RMS (Root Mean Square), si trova moltiplicando la tensione di picco di una semionda per 0,707.

La fig. 1 mostra la schermata di un oscilloscopio con un segnale sinusoidale che è stato campionato. Campionando un segnale con un certo intervallo sommando i valori assoluti campionati e

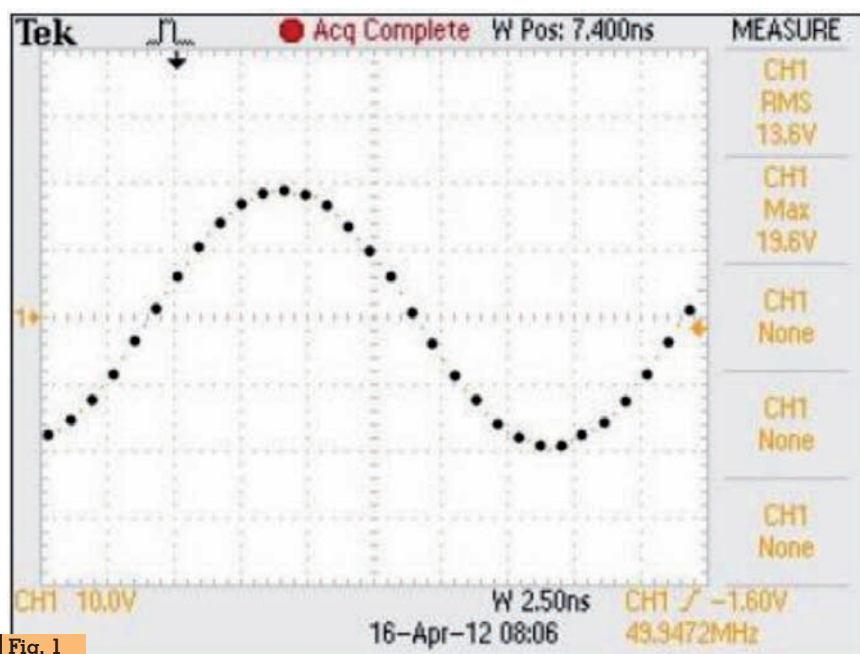


Fig. 1

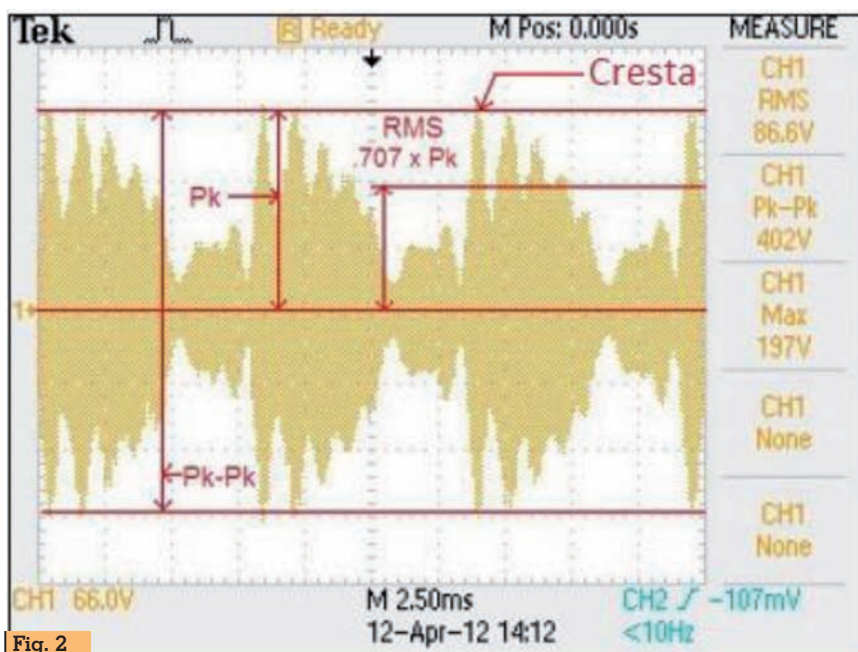


Fig. 2

dividendo il totale per il numero di campionamenti del ciclo completo si trova la media del ciclo di segnale sia esso corrente, tensione o potenza qualunque sia la forma.

Se il tempo di campionamento è così breve da essere vicino allo zero, si può utilizzare l'integrazione matematica per ottenere una precisione molto alta e calcolare la media esatta di una forma d'onda.

In un segnale periodico, ed è il nostro caso anche se si considera un solo ciclo, la tensione media V_{media} è uguale alla tensione RMS V_{RMS} . Perciò la potenza media di un segnale sinusoidale periodico è data da

$$P_{media} = \frac{V_{RMS}^2}{R} [W]$$

Possiamo adottare la formula per il nostro caso. Adesso si tratta di misurare la tensione di un ciclo a radiofrequenza nella cresta di massima ampiezza dell'involuppo della modulazione e trovare il valore RMS.

La moderna tecnologia ci fornisce lo strumento che fa al caso nostro. L'oscilloscopio digitale opportunamente collegato all'uscita del trasmettitore prima della linea di trasmissione con un probe a radiofrequenza adatto, è lo strumento che ci mette a disposizione tutti i dati per calcola-

re la potenza media.

La figura 2 mostra la schermata di un segnale a radiofrequenza modulato, tipicamente SSB (Single Side Band).

L'oscilloscopio fornisce la tensione di cresta del ciclo di massima ampiezza, 197 V. Da questa tensione dobbiamo calcolare il valore RMS che vale $197 V \cdot 0,707 = 139,3 V_{RMS}$.

Non ci dobbiamo fidare del valore RMS di 86,6 V_{RMS} trovato automaticamente dallo strumento perché è calcolato su tutti i cicli compresi nell'intervallo della base dei tempi, in questo caso 2,5ms. Se questo fosse un segnale a 14.250 kHz nello spazio di tempo citato, avremmo 35.625 cicli completi di cui l'oscilloscopio fa la media dei valori RMS.

Adesso abbiamo quasi tutti i dati che ci servono. Ci manca la resistenza che conosciamo benissimo, è l'impedenza caratteristica della linea 50 Ω (ohm) considerandola adattata $Z = R \pm j0$, puramente resistiva.

Applichiamo la formula adottata prima mettendo V_{RMS} al quadra-

$$\text{to: } P_{media} = \frac{V_{RMS}^2}{R} [W]$$

$$\text{sostituiamo } \frac{19404}{50\Omega} = 388W \text{ (watt).}$$

Ci chiediamo che tensione massima, nel ciclo di cresta, dobbia-

mo avere per non superare 500 W (watt)? Usiamo la formula inversa: $V_{RMS} =$

$$\sqrt{(P_{media} \cdot R)} = \sqrt{(500W \cdot 50\Omega)}$$

= 158 V_{RMS} . Moltiplichiamo la tensione RMS per 1,414 e troviamo la tensione massima di 223,4 V (volt) che dobbiamo leggere per non oltrepassare la potenza legale.

Per i segnali con portante continua di ampiezza costante, segnali periodici, quali CW (Continuos Waves/Radiotelegrafia Morse), FM (Frequency Modulation), nel tratto in assenza di modulazione, o RTTY (Radio Tele Type), le cose sono più semplici. La misurazione della tensione di cresta può essere fatta in qualsiasi punto della portante. Trovare, poi, la tensione RMS e applicare la formula della potenza media per trovare la potenza legale è cosa facile.

Ultime osservazioni. Abbiamo parlato di tensione media di un ciclo di segnale sinusoidale che corrisponde al valore RMS nel caso di segnali periodici. Sappiamo, però, che la media di segnali sinusoidali è zero a meno che non utilizziamo il valore assoluto oppure che raddrizziamo una semionda. D'altra parte, non è questo che ci interessa ora. Ricordo, inoltre, che la potenza elettrica è positiva, $P = V \cdot I$, il prodotto algebrico nel semiciclo negativo della tensione e della corrente, in fase, con carico puramente resistivo, dà risultato con segno positivo e con frequenza doppia del segnale esaminato. Infine, l'entità RMS non è applicabile alla potenza.

Biografia:

<http://www.acma.gov.au/theACMA/international-telecommunication-union>

<http://www.dudleylab.com/Appnote-4-Power-tests1.pdf> Le due foto sono state ricavate da questo sito.

<http://www.ab4oj.com/test/pwrmeas.html>

http://www.keysight.com/upload/cmc_upload/All/BTB_PowerBasics_2005.pdf?&cc=IT&lc=ita

http://www.boonton.com/~media/Boonton/Webinars/RF%20Power%20Measurement%20Basics/RF_Power_Measurement_Basics.ashx

Ripetitori sincroni, autosincroni e simil-sincroni

Vantaggi e svantaggi

di Massimiliano Fiorindi IW3HLB

In un mio precedente articolo apparso su Radiokit 02/2017 descrivevo come collegare tra loro dei trasponder in banda amatoriale per coprire un'area interprovinciale. Essendo prerogativa dei radioamatori disporre di più frequenze assegnate, è possibile utilizzare dei trasponder in banda V/U e sviluppare sistemi di link tra stazioni ripetitrici. Sempre in tale articolo ho fatto accenno a ripetitori sincroni e simil-sincroni usati in ambito civile e professionale per realizzare lo stesso tipo di copertura. Il sistema analizzato è piuttosto complesso e per comprenderne bene il funzionamento è necessario svolgere una dettagliata esposizione.

Diversamente dei radioamatori cui come detto sono assegnate determinate bande di frequenza, in ambito civile e professionale l'utilizzo della specifica frequenza di un impianto di radiocomunicazione è disciplinata da apposita legislazione. Di fatto per ogni utente è assegnata una o più frequenze di lavoro direttamente dal Ministero competente in base alle esigenze dell'utente stesso, pertanto per ogni assegnazione di frequenza vi è un conseguente carico economico stabilito.

Ogni impianto o rete deve sottostare a precise normative in termini di installazione che oltre ai parametri tecnici dell'impianto, vi è anche l'altitudine al livello del mare e la massima area che ogni ripetitore può coprire.

La necessità di ampliare tale area per avvenute esigenze operative richiederebbe l'utilizzo di ulteriori stazioni ripetitrici sulla stessa frequenza che, senza particolari accorgimenti sarebbe improponibile per zone pianeggianti a causa delle aree di sovrapposizione, dato che il battimento tra due o più ripetitori renderebbe impossibile la comunicazione. Anche in località montuose, ponendo più ripetitori sulla stessa frequenza sfruttando le schermature naturali, la probabilità che in certe zone i segnali riflessi si interferiscano, rende comunque insicuro questo sistema.

Per servire tutto il territorio interessato si deve necessariamente ricorrere a reti ripetitrici collegate tra loro, cosicché nelle zone di sovrapposizione il segnale si trovi in fase ed utilizzabile da tutte le stazioni. L'architettura di queste reti si basa su una stazione **master** e n-stazioni chiamate **slave** disposte in maniera da coprire una vasta area, diciamo a livello provinciale o interprovinciale. Tutti i ripetitori sia slave sia master operano sulla stessa frequenza e sono collegati tra loro tramite un canale apposito chiamato **link**. Il segnale ricevuto dalle stazioni slave è inviato al master che esegue una valutazione (**voting**) tra le stazioni interessate, rinviando il segnale migliore selezionato a tutti gli slave i quali lo ritrasmetteranno contemporaneamente nella propria area di competenza. La stazione master

assume pertanto questo ruolo per la sua particolarità di selezionare il segnale migliore e diffonderlo alle altre stazioni ripetitrici. Ovviamente anche la stazione master funge da ripetitore per la propria area di competenza eseguendo un voting anche sul proprio segnale ricevuto.

Di fatto quando un mobile si trova in un'area di sovrapposizione e impegna due o più ripetitori, tutte le stazioni slave ripeteranno il segnale di quella che lo riceve con miglior rapporto S/N. Questo è il concetto base ma per realizzarlo si è dovuto ricorrere sostanzialmente a tre sistemi: sincroni, autosincroni e simil-sincroni.

Sistema sincrono

Nel sistema sincrono, la frequenza di trasmissione delle stazioni slave è mantenuta sincronizzata da un apposito segnale inviato dal master che, tramite circuiti di aggancio di fase garantirà l'esatta frequenza di trasmissione di tutte le stazioni ripetitrici. Questo assicura che la frequenza di emissione di ogni slave sia perfettamente uguale per tutta la rete. (fig 1)

Il sistema sincrono presenta il vantaggio sostanziale nel poter installare un numero **n**-stazioni slave perfettamente sincronizzate in tutte le aree di sovrapposizione. Il collegamento con il master per il sincronismo ed il se-

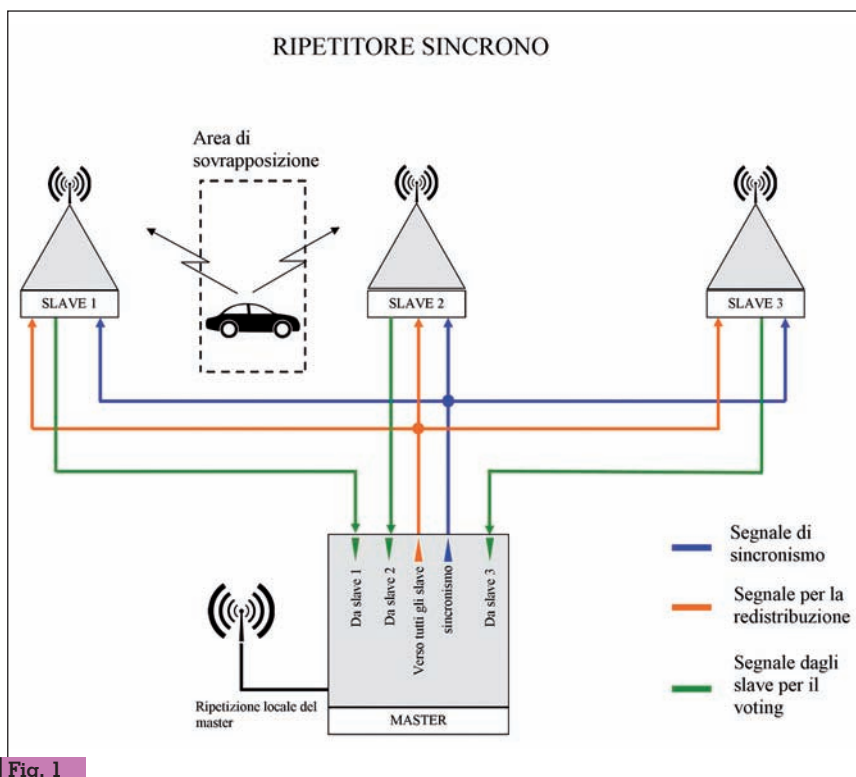


Fig. 1

gnale da rinviare alle stazioni slave può essere realizzato con linee fisiche, ad esempio con collegamento telefonico utilizzando una linea dedicata non commutata, oppure con appositi canali radio. L'utilizzo della connessione telefonica ove sia possibile,

permette di risparmiare una frequenza per il sincronismo più le frequenze per la ricezione e l'invio del segnale da ridiffondere con relative spese di concessione. Inoltre utilizzando un elemento fisico vengono eliminate le possibilità di interferenze di-

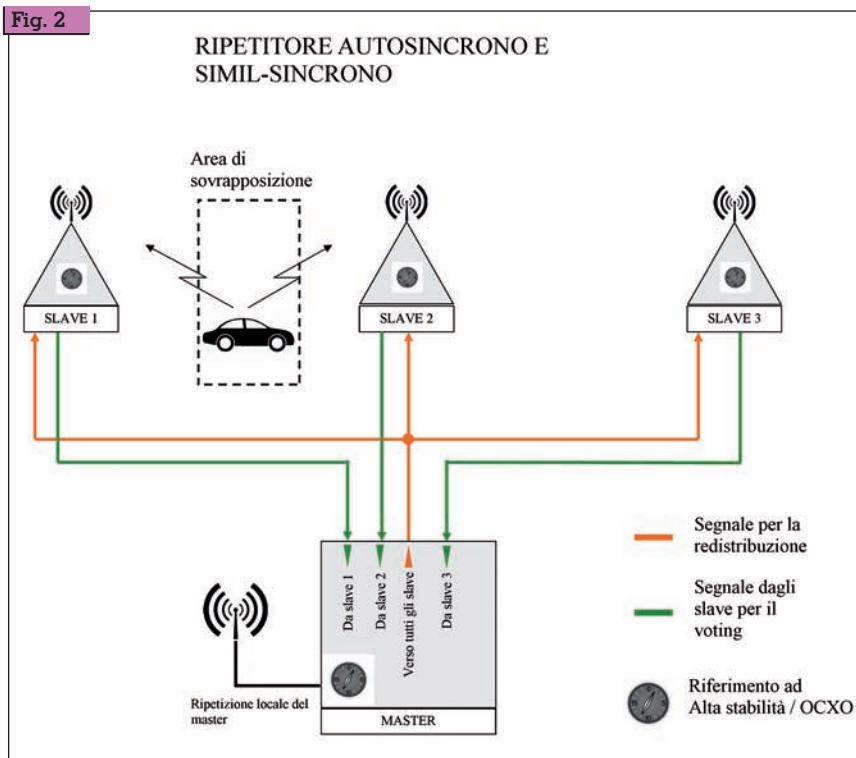


Fig. 2

struttive. Questa configurazione è valida soprattutto nelle reti poste in vaste zone pianeggianti per esempio la nostra Pianura Padana che, non potendo usufruire di alture naturali, necessitano di numerose installazioni su alti edifici o torri piezometriche (acquedotti). In zone montuose o terreni misti il collegamento fisico si rivela antieconomico con maggior difficoltà di realizzazione. Infatti, l'installazione in altura delle postazioni spesso in zone molto impervie, impone l'utilizzo dei link con canali radio per il sincronismo ed il segnale selezionato dal master. Tale sistema però non è esente da problematiche: primo fra tutte ed il più importante è il segnale di sincronismo. Infatti, il canale radio che trasporta detto segnale può essere interferito e anche in presenza di tono sub audio, può subire un degrado tale da diventare inutilizzabile. Questo comporta il blocco totale dell'intera rete mancando l'aggancio di fase del trasmettitore per ogni slave. Anche il segnale selezionato se interferito è causa di malfunzionamenti che possono rivelarsi se non bloccanti sicuramente degradanti nella comunicazione circolare; il segnale del link che transita dallo slave verso il master, porta con sé l'informazione del voting. Se tale canale è disturbato, non potrà più fornire il valore di qualità della stazione che sta ricevendo, magari la migliore tra tutti gli slave, costringendo il master a ridiffondere il segnale da uno slave con un peggior rapporto S/N. In taluni casi si rende opportuno utilizzare un altro tipo di configurazione di rete interconnessa: il sistema autosincrono.

Sistema autosincrono

Simile al sistema sincrono del quale condivide tutta l'architettura di collegamento tra master e slave, il sistema autosincrono (fig 2) si distingue in una sostanziale diversità: il sincronismo della frequenza di trasmissione è garantito da oscillatori ad altissima sta-

bilità, nell'ordine di decimi di Hz e anche meno, collocati in ogni stazione, sia in tutti gli slave che nel master. Senza la necessità di un canale radio dedicato, il vantaggio principale è quello di un sistema installabile in zone montuose senza dover utilizzare tale metodo per il sincronismo; scompare quindi anche la possibilità che interferenze che portino ad un blocco dell'intero impianto. Inoltre un eventuale guasto nel sincronismo interesserebbe solamente un solo slave permettendo alle altre stazioni di continuare a lavorare, cosa che nel sistema sincrono comporterebbe invece il blocco totale. Nel caso specifico, il sistema autosincrono quindi si rivela migliore dal precedente sostanzialmente per l'indipendenza del sincronismo dal master, anche se va detto che l'utilizzo di costosissimi oscillatori di riferimento, specialmente quando si hanno numerose stazioni slave, può indurre l'utente ad una scelta più rischiosa.

Sistema simil-sincrono

Questa tipologia di reti interconnesse può definirsi una valida alternativa alle due reti poc'anzi descritte, soprattutto in regioni montuose ad orografia mista. Il sistema è molto simile ai precedenti (fig 2) ma differisce anche esso sulla generazione del sincronismo delle portanti di diffusione degli slave. Sia il master che gli slave sono stabilizzati in frequenza da speciali oscillatori termostatati a cristallo detti OCXO (Oven Controlled Xtal Oscillator) meno costosi degli oscillatori ad alta stabilità di cui poc'anzi descritto ma comunque anch'essi assai precisi. Questi oscillatori sono mantenuti stabili in temperatura, portando il cristallo a lavorare intorno agli 80°C cosicché qualunque sia la temperatura del ripetitore, dalle gelide alture in montagna sino ai roventi prefabbricati sotto il sole estivo, è talmente lontana dalla temperatura di lavoro da essere influente. Si ottengono quindi dei riferimenti altamente stabili che possono, tramite PLL mantenere



Allineamento in laboratorio di un sistema simil-sincrono.

perfettamente uguale la frequenza dei trasmettitori. L'infinitesimale differenza di frequenza dovuta alle tolleranze seppur minime dei quarzi di riferimento, inesistente nei sistemi sincroni ed autosincroni, non solo è trascurabile nelle aree di sovrapposizione ma compensa un difetto intrinseco dei sistemi menzionati. Infatti, essendo in questi garantita la frequenza in emissione, nei casi di riflessioni particolarmente marcate con locale inversione di fase anche di 180° avviene un degrado notevole della comunicazione che, anche se per brevi tratti può

portare ad una perdita significativa nella ricezione. Nei sistemi simil-sincroni anche un capovolgimento di fase del segnale ricevuto da uno slave, dovuto appunto ad una riflessione, nelle aree di copertura non comporterà l'annullamento della comunicazione.

Come nei sistemi precedenti, il sistema simil-sincrono prevede un canale di link tra master e slave e ne condivide anche un'altra problematica da risolvere. Come sappiamo in tutti i sistemi, il master riceve tramite link tutti i segnali ricevuti dagli slave e reinvia

agli stessi il segnale migliore per essere trasmesso dalle stazioni periferiche. Pur garantendo l'esatta frequenza in trasmissione, la differenza dei percorsi tra le varie stazioni causa nelle aree di sovrapposizione, un ritardo tra i diversi segnali. Questo si ripercuote sull'intelligibilità dell'audio ricevuto causando fastidiosi echi, distorsioni ecc. che possono arrivare a compromettere la comunicazione. Per ovviare a questo problema si introduce artificialmente un ritardo calcolato sul segnale audio modulante del link, proporzionale alla distanza tra stazioni slave, master ed aree di sovrapposizione. La compensazione è realizzata con opportuni circuiti detti linee di ritardo le cui tempistiche sono regolabili per ogni stazione ripetente. Tali linee sono installate su ogni slave tra il ricevitore del link ed il trasmettitore del ripetitore. In tal modo il segnale audio che dal link va a modulare il trasmettitore subirà un ritardo proporzionale alla distanza che intercorre dalla prima area di sovrapposizione. Una peculiarità fondamentale che distingue il sistema simil-sincrono dai ripetitori sincroni e autosincroni è nella dipendenza dal master. In caso di mancato collegamento con il master per guasto al sistema del link o per eccessiva interferenza, ogni stazione slave può commutare in ripetizione indipendente potendo così garantire i collegamenti nella propria area di copertura. Qualora si tratti di un blocco dovuto ad interferenza, alla scomparsa di questa il sistema si comuterà nuovamente in diffusione circolare.

Specifiche tecniche dei sistemi

I trasmettitori di link per ogni stazione slave verso il master hanno frequenze diverse mentre la frequenza di ricezione del segnale inviato dal master è comune per tutte le stazioni slave. Conseguentemente il link del master riceve una frequenza diversa per ogni slave e ridiffonde su un unico canale.

Ogni trasmettitore link delle stazioni slave, oltre al segnale audio porta in sé anche il segnale di voting. Il **voting** è una particolare modulazione proporzionale al livello di segnale ricevuto dalla stazione. Esso varia di frequenza in base all'intensità: questa variazione rilevata dal master sarà il metodo di valutazione che esso utilizzerà per scegliere quale slave riceve la stazione mobile con il miglior rapporto S/N.

Il voting può essere in banda sub-audio, audio o iper audio (a volte definito super-audio). In banda sub-audio quindi sotto i 300Hz è facilmente separabile dal segnale utile con un semplice filtro psfometrico CCITT però, data l'intrinseca bassa frequenza può essere confuso con rumore o ronzio causando errori di valutazione del master e conseguente scelta di un segnale di qualità peggiore.

In banda iper-audio quindi approssimativamente tra i 5 e 8 kHz, (con deviazione massima 3kHz) la precisione del segnale di voting è maggiore che in tutte le altre soluzioni ma il prelievo e la separazione comportano complesse circuiterie dedicate che tendono ad aggravare il carico economico dell'impianto. Inoltre essendo la frequenza oltre i 5 kHz del segnale modulante, tale impiego è applicabile solo in banda UHF e superiore, dato che nei canali in VHF la canalizzazione è 12.5 kHz. Esistono anche sistemi che utilizzano frequenze iper-audio tra 12 e 20 kHz ma comportano speciali accorgimenti per evitare di fuoriuscire dalla

canalizzazione e per l'estrazione del segnale che tendono a far salire il costo dell'impianto costringendo spesso a soluzioni commercialmente più vantaggiose. Si ricorre quindi frequentemente all'uso di un segnale di voting in banda audio, prevalentemente intorno ai 2.5kHz al limite della banda (300Hz - 3kHz) economicamente più vantaggioso nella realizzazione.

Con circuiti di filtro accurati o utilizzando anche l'attuale tecnologia DSP si riesce, con un buon risultato ad ottenere una buona separazione del segnale di voting, riducendo quest'ultimo ad un residuo che in termini pratici non sarà udibile dagli utilizzatori.

La scelta di questi sistemi di voting è prevalentemente governata più da fattori commerciali che tecnici. Anche se ogni sistema ha la propria peculiarità ed il proprio svantaggio, l'impiego di questo o quell'altro tipo non sarà determinante dal punto di vista funzionale della rete; sarà il produttore dell'apparecchiatura a proporre per il proprio prodotto con il sistema di voting che ha ritenuto migliore.

In questi ultimi anni la tecnologia ha messo a disposizione sistemi digitali complessi che permettono molta flessibilità all'utenza, ma causa crisi e tagli economici, i sistemi analogici interconnessi sono ancora molto diffusi, soprattutto nelle regioni dove il territorio da servire spazia da zone pianeggianti a pedemontane e montuose.



Riflettometro SIEMENS R243

Molto bello, ma i puristi storceranno il naso.....

di Andrea Daretti IZ2OUK

Friedrichshafen 2016: la fiera dei sogni: tantissime belle cose, ma se mi domando "ma che ci posso costruire o misurare?..." La risposta è sempre la stessa, e che tutti voi conoscete benissimo. Si potrebbe dire "Un giorno mi servirà!", ma sappiamo tutti che è solo un alibi per la nostra coscienza, avendo in casa ormai due di tutto. Bene, ma noi, imperterriti, continuiamo a gironzolare con gioia in questo "Fao Schwarz" (famosissimo negozio di giocattoli di New York) per bambini radioamatori grandicelli. E ne vedo di tutti i colori: mi comprerei un paio di bellissimi oscilloscopi a colori, uno sweepster a 22 GHz, un network analyzer da 1 GHz e poi, alla fine, mi accontento di molto meno. Ma ad un tratto scatta la scintilla. Ho sempre avuto un debole per le belle scatole, magari di legno lucido, contenenti componenti o strumenti di precisione; e qui casca l'asino. Vedo in fondo ad un banco una bellissima scatola nera con i bordi rinforzati di profilato di alluminio che, secondo me, deve contenere una meraviglia (Foto 1). Chie-

Foto 1 - Cofanetto dei preziosi



do al venditore se la posso vedere e lui, con molta gentilezza me la apre e la porge. Fuori una bella serigrafia Siemens mi informa che lo scrigno contiene un ponte riflettometrico Siemens R243 da 1 a 100 MHz e tutti suoi accessori maa 75 Ω ! Piccola e dolorosa fitta al cuore, ma a cui almeno in parte, sapendolo, si può soprassedere. Così mi sono messo a contrattare per averlo almeno ad un prezzo equo. All'interno, alloggiati in una gommapiuma ancora in buono stato, una serie di intriganti componenti (Foto 2). In bella evidenza era il ponte riflettometrico vero e proprio nella sua scatoletta fresata con i quattro connettori (Generatore, Rivelatore, Riferimento,

Rx). Quattro? Normalmente (W&G, Wiltron, R&S) sono tre, il riferimento è interno. E immagino subito di portare il tutto a 50 Ω , cambiando il riferimento e le due resistenze interne con due da 50 Ω di precisione e cambiando tutti i connettori con BNC 50 Ω . Ma vedo subito tra gli accessori tre riferimenti ("tappi") di cui due da 75 Ω e uno da 50 Ω (Foto 3). Perché due da 75 Ω ? Perché così si può controllare la direttività del ponte con un carico ed un riferimento identici. E il riferimento a 50 Ω ? Con questo carico ed un riferimento da 75 Ω si può valutare con precisione la calibrazione del ponte con uno sbilanciamento noto. Ma..... se usiamo come riferimento il carico

Foto 2 - Interno del cofanetto





Foto 3 - Interno: si vedono il ponte riflettometrico, i tre riferimenti 75 e 50 ohm, il condensatore variabile e accessori vari.

da 50 Ω possiamo usare tutto il ponte a 50 Ω . Certo perdiamo qualcosa perché probabilmente tutti i connettori saranno a 75 Ω , ma basta tenerne conto.....! Il circuito interno è il classico ponte con il rilevamento dello sbilanciamento misurato tra i due rami mediante trasformatore schermatissimo. Le due resistenze interne che vanno dal generatore al riferimento ed al RX sono al 0,1%! Degli accessori inclusi ne abbiamo cominciato a parlarne con i tre riferimenti, due a 75 Ω e uno a 50 Ω . Inoltre ci sono una manciata di adattatori vari più o meno sconosciuti. Il connettore base è il 2.5/6 tipicamente tedesco (Siemens, W&G, etc.) ma si possono trovare gli adattatori a BNC. E a questo punto ho rinunciato all'idea di trasformare il tutto a 50 Ω ; in fondo la consideravo una operazione di bassa macelleria. Meglio usarlo com'è e tenere conto delle origini. Un accessorio gustosissimo (Foto 6) è costituito da un piccolo condensatore variabile da circa 40 pF, calibrato con precisione in pF, da inserire prima del Rx per compensare le differenze capacitive tra i due rami del ponte, capacità che disturbano molto la misura. E' efficacissimo, e la sua lettura fornisce una informazione precisa dello sbilanciamento capacitivo tra i due rami del ponte



Foto 4 - Il ponte collegato al Network Analyzer



Foto 5 - Controllo della direttività con i due riferimenti a 75 ohm. Si vedono anche altri accessori.

(Foto 7). Ci sono inoltre due accessori misteriosi: credo siano filtri che non sono ancora riuscito a valutare a causa della mancanza di adattatori adeguati che mi permettano di accedervi con i miei strumenti di misura e capirne la funzionalità senza distruggerli. Questo anche perché sto cercando affannosamente il manuale d'uso che non riesco a trovare e che dovrebbe spiegarne la funzione. Comunque sia, uti-

Foto 6 - Il variabile di compensazione





Foto 7 - Misura di riflessione (compensata con il variabile) di una chiusura ethernet 50 ohm

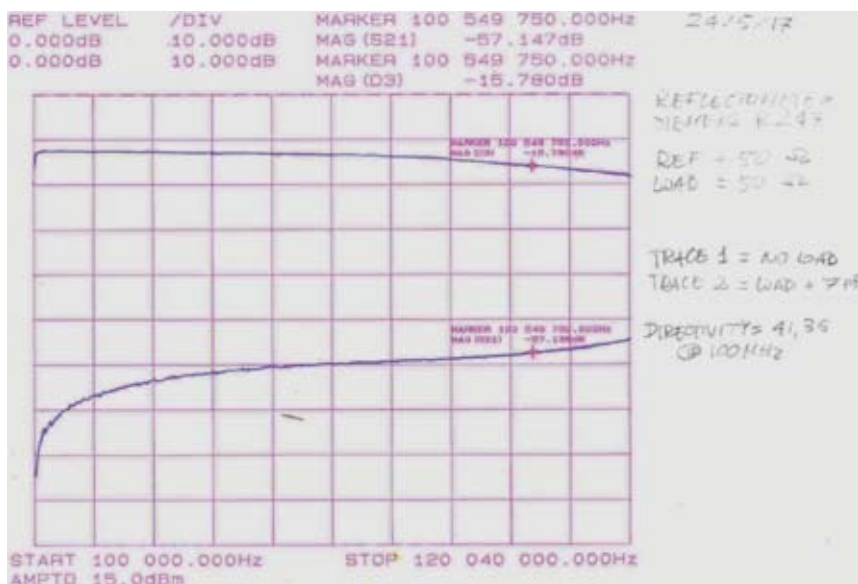


Foto 8 - Misura di direttività a 50 ohm: marker a 100 MHz: traccia superiore a carico scollegato, traccia inferiore carico 50 ohm collegato e compensato con 7 pF. Direttività = 41,35dB

lizzando come riferimento il carico da 50 Ω ho fatto una misura di direttività (foto 5) del ponte, usando un altro riferimento a 50 Ω sicuro (fino a 100 MHz...) con il mio network analyzer HP3577A (Foto 4) ed il risultato, che potete vedere allegato, è di tutto rispetto. Fino a 100 MHz, dopo aver compensato la Rx con 7 pF, la direttività (misurata tra Rx disinnestata e Rx 50 Ω + 7 pF) è di ben

41.36 dB! Mica palle! (foto 8) A questo punto ho rivalutato questo bello strumento e lo userò con fiducia per le basse frequenze. Mi manca solo di trovare il manuale e scoprire la funzione degli ultimi accessori misteriosi.



Le radiocomunicazioni in emergenza

Manuale tecnico - operativo

di Alberto Barbera IK1YLO e
Marco Barberi IK5BHN

Di estrema attualità, 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. Il Manuale, che rappresenta una assoluta novità per l'Italia, è rivolto principalmente al mondo del Volontariato; frutto dell'esperienza diretta degli autori, esperienza sia a livello dirigenziale che operativo, il Manuale si pone l'obiettivo di:

- Dare una risposta sia alle problematiche tecniche che alle normative nazionali ed internazionali che l'operatore radio deve conoscere operando in emergenza.
- Rivolgersi a tutte le associazioni che operano nel settore del Volontariato e per le quali le comunicazioni radio rappresentano un elemento fondamentale sia all'interno del gruppo che nei collegamenti esterni.
- Poter essere d'aiuto anche agli amministratori locali di Comuni, Province e Regioni, per dare loro un aiuto - in modo chiaro e sintetico - nei compiti che sono chiamati a svolgere in caso di situazioni d'emergenza.
- Rappresentare un ausilio per tutti coloro che sono chiamati a svolgere la funzione di "formatore" nell'ambito delle attività di volontariato, al fine di mettere a loro disposizione uno strumento di base comune.

A tal fine il Manuale illustra sia i temi generali - legislativi, normativi e organizzativi - sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale.

Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. 192 pagine. 20,00 euro

Edizioni C&C

Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)

Tel. 0546/22112 - e-mail: cec@edizionicec.it

www.radiokitelettronica.it

*SUPERA OGNI LIMITE
STILL TALK.*



MIDLAND CT890

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

MIDLAND®
WWW.MIDLANDEUROPE.COM

Yaesu FT-70D

Un piccoletto tosto

di Fausto Coletti IK4NMF



Questa volta parliamo del nuovo piccolo portatile bibanda VHF-UHF, realizzato dalla Yaesu, con lo scopo di fornire un apparato economico ma comunque di buone prestazioni, funzionante in modulazione di frequenza analogica FM e in C4FM FDMA digitale.

L'apparato per la prova è stato fornito da I.L. Elettronica di Vezzano Ligure.

Di piccole dimensioni, leggero e robusto, una volta aperto l'imballo dà subito l'impressione di un apparato essenziale e ben realizzato.

All'interno della scatola è presente la radio, l'antenna in gomma con connettore SMA, la batteria agli ioni di litio SBR24-LI da 7.4V 1800 mAh, il fermaglio da cintura, il caricatore SAD-11 in grado di caricare la batteria in un tempo di circa 6 ore, il cavo di programmazione ed il manuale d'uso base.

Una volta caricato il pacco batteria alla prima accensione l'FT70 richiede di inserire il proprio nominativo, una volta terminata l'operazione l'apparato è pronto per l'utilizzo.

Sul lato sinistro dell'apparato vi sono il pulsante del PTT, il pulsante per attivare il tono a 1750

Hz per l'apertura del ripetitore, il pulsante per la regolazione del volume (va tenuto premuto mentre si regola utilizzando la manopola dial) e, il pulsante di accensione/spegnimento.

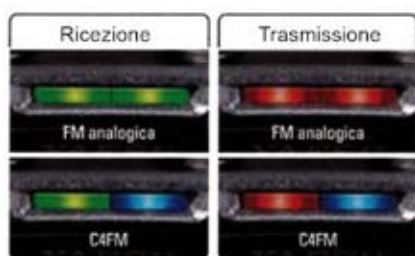


Sul lato destro sono presenti il connettore per il microfono/altoparlante esterno, il connettore USB e il connettore per la ricarica.



Sul lato superiore è presente il connettore SMA per l'antenna e, la manopola "dial".

Banda	Autonomia batteria al litio SBR-24LI (1800mAh)
144 MHz	8 ore
430 MHz	7 ore



Indicatore di modalità/stato a LED a colori

Sul pannello frontale è presente il tastierino alfanumerico e due pulsanti isolati, uno per attivare la seconda funzione dei tasti e l'altro per attivare la funzione "group monitor" quando operiamo in modo digitale C4FM.

Il display misura 35 x 15 mm ed è monocromatico ma, non dobbiamo dimenticare le piccole dimensioni di questo ricetrasmittente e il fatto che sia di fascia relativamente economica.

Sopra il display è presente un doppio led che, a seconda dei colori ci informa sulla modalità di ricezione/trasmissione, analogico o digitale e in modalità group monitor, se l'altra stazione è presente nel raggio di copertura dell'apparato e quando sta avvenendo la trasmissione dei dati alle altre stazioni del gruppo.

Viste le ridotte dimensioni, ogni tasto ha tre funzioni di cui la prima si attiva premendolo brevemente, la seconda è attivabile

premendo prima il tasto "F" e, la terza si attiva premendolo per più di un secondo.

Come di consueto, quando ho tra le mani un apparato nuovo, la prima cosa che faccio per determinare quanto sia complesso nell'utilizzo è quello di provare ad utilizzarlo senza aprire il manuale e devo dire in questo caso alcune delle funzioni sono abbastanza intuitive tanto che sono riuscito a programmare la radio per l'accesso sia ad un ponte analogico che a uno digitale.

Quando vogliamo però addentrarci in un utilizzo un po' più approfondito è necessario leggere sia il manuale utente che è in dotazione nella confezione che il manuale avanzato scaricabile dal sito della Yaesu.

Tenendo premuto il tasto "F" per più di un secondo si entra nel menù nel quale sono presenti 62 passi di programmazione. Una volta selezionato il passo desiderato, premere brevemente il tasto "F" e

regolare il valore come desiderato. Per memorizzare il nuovo valore premere il pulsante "PTT" (non funziona su tutti i passi di programmazione come è anche indicato nel manuale, in questo caso per salvare l'impostazione occorre premere nuovamente il tasto "F" per almeno un secondo).

La regolazione dei vari parametri del menù così come la regolazione delle funzioni accessibili direttamente dai singoli pulsanti del ta-

stierino la si effettua ruotando la manopola "dial".

Prova strumentale

Per ciò che riguarda il modo analogico in FM le prestazioni dell'apparato sono nella norma: in ricezione la sensibilità è buona, occorrono -117 dBm per sbloccare lo squelch regolato in posizione 1 e -105 dBm per far sparire il soffio di fondo sulla modulazione sia in VHF che in UHF.

La potenza misurata è di 0.5W in posizione LOW, 2W in posizione MID e 5W in posizione HIGH sia in VHF che in UHF.

La purezza spettrale rientra nella norma con il prodotto armonico peggiore in VHF a -65 dB rispetto alla frequenza fondamentale e in UHF a -72dB, valori che peggiorano leggermente riducendo la potenza di trasmissione.

E' ovviamente presente l'encoder-decoder di subtoni CTCSS e, l'encoder-decoder DCS (code squelch digitale).

LFT70 è dotato anche di una funzione "pager" che consente di richiamare l'attenzione di un operatore facendo suonare un cicalino sulla propria radio che andrà precedentemente programmata con il relativo codice. L'apparato ha la possibilità di allocare ben 900 memorie nelle quali è possibile programmare i vari parametri relativi a una determinata frequenza, dallo shift del ripetitore, tone squelch, DCS, potenza erogata, modo di comunicazione ecc.

La programmazione delle memorie è possibile effettuarla dalla radio ma conviene scaricare dal sito della Yaesu il comodo programma ADMS-10 che con-



sente di memorizzare tutti i necessari parametri di ogni singola allocazione utilizzando il computer e l'apposito cavo di programmazione che consente anche gli aggiornamenti del firmware della radio.

Nelle prove "in aria" ho potuto provare anche la modalità digitale C4FM che devo dire presenta una buona qualità dell'audio anche se si sente leggermente la tipica voce metallica di un segnale ricostruito da un convertitore digitale analogico. Rispetto agli altri sistemi digitali che ho avuto modo di ascoltare finora però, sotto questo aspetto è quello che riproduce la voce in modo più naturale.

Una piccola pecca dell'FT70 è la mancanza delle funzioni wires-x ovvero, una volta entrati su un nodo, non è possibile cambiare la "stanza" selezionata ma possiamo parlare solo su di essa. In poche parole, non è possibile intervenire sulla connessione voip tra due nodi per andare ad esempio ad ascoltare un QSO da un'altra parte del mondo.

Questa funzione è disponibile sui fratelli maggiori FT1 ed FT2 ma ad un costo decisamente maggiore.

È presente invece la funzione Group Monitor che consente attraverso l'impostazione di un codice identificativo a ciascuna radio di un gruppo di comunicare solamente con le radio appartenenti ad esso e di controllarne la presenza nel raggio di copertura.

Il giudizio finale su questo apparato è positivo confermando la serietà della casa costruttrice che continua a realizzare apparati di ottima qualità. In questo caso, l'FT70 che è un ricetrasmittente di fascia economica mantiene le caratteristiche costruttive dei fratelli maggiori di casa Yaesu, distinguendosi dalla concorrenza di apparecchiature di basso costo sempre di provenienza orientale.

Fausto IK4NMF



SPECIALE ANTENNE

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: *Funzionamento e progetto*

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

€ 15,00 - cod. 210)



ANTENNE, progettazione e costruzione

di Nerio Neri

2° vol.: *Esempi di elementi costruttivi*

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

(240 pag. € 15,00 - cod. 228)



COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

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

(192 pag. - € 15,00 - cod. 236)



COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

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

(192 pag. - € 15,00 - cod. 244)



OFFERTA 4 VOLUMI € 45,00

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

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokitelettronica
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANCISMO - STRUMENTAZIONE - ROBOT



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

SERIE COMPLETA (27 CD)

€ 210,00

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

acquisti su **www.radiokitelettronica.it**

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

1978-79-80	€ 18,00 (ABBONATI € 14,40)
1981-1982	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1983-1984	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1985-1986	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1987-1988	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1989-1990	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1991-1992	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1993-1994	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1995-1996	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1997-1998	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1999-2000	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2001	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2002	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2003	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2004	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2005	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2006	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2007	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2008	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2009	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2010	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2011	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2012	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2013	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2014	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2015	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2016	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)

Induttori di potenza

Comprendere e selezionare i componenti magnetici

di Daniele Danieli

In linea generale nulla è più semplice in elettronica di un componente passivo. Resistenze, condensatori ed induttori sono difatti caratterizzati da un unico valore che ne esprime il parametro cardine. Si intende che all'innalzarsi delle energie in gioco e della frequenza tutto si complica ma nella pratica continua ad esservi una intrinseca facilità nel descrivere questi elementi. Ed appunto nella gran parte degli schemi per le resistenze è sufficiente fornirne il valore in ohm, dando per scontato che un componente con potenza dissipabile da $\frac{1}{4}$ di watt sia adeguato salvo indicazione contraria. Per i condensatori già vi è un passo ulteriore dovendo confrontarsi con più famiglie di materiali ovvero ceramici, film, elettrolitici. In realtà sovente si ricade in due sole opzioni, ceramici per valori inferiori ad 470 nF ed elettrolitici per valori superiori. L'unica altra informazione che trova spazio nei progetti è la tensione di lavoro, nota che accompagna normalmente i soli condensatori elettrolitici. E per gli induttori invece? Qui la situazione è ben diversa, per varie ragioni fisiche quanto legate all'ingegnerizzazione dei materiali ci troviamo di fronte ai meno ideali tra i componenti passivi. La prassi ora si ribalta, mentre nei casi precedenti il solo valore nominale rappresentava quasi interamente la descrizione del componente adesso altri parametri assumono un ruolo determinante. Ma non solo, essendovi un complesso bilanciamento

tra questi parametri l'induttore che troviamo nel catalogo di un produttore non è automaticamente un buon equivalente per quello presente nel listino di un'altra azienda. Detto in altri termini non tutti gli induttori da 10 uH sono uguali e se vi trovate ad avere bisogno di un elemento disponendo di questo solo valore base le possibilità di compiere un errore, compromettendo il funzionamento del circuito, sono più che tangibili.

Il problema, che riguarda in particolare gli elementi di potenza, è divenuto negli ultimi anni di primo piano crescendo di pari passo con la diffusione degli alimentatori switching e delle loro esigenze tecniche. Il trend vede circuiti con sempre maggiore efficienza energetica, frequenze di commutazione progressivamente superiori, fattori di merito potenza/dimensione via più acuiti. Per non parlare poi dei filtri che devono contrastare le interferenze elettro-magnetiche (EMI) che accompagnano tale classe di alimentatori. In tutti questi circuiti, e sono veramente molti – provate ad osservare una recente sche-

da, sono presenti componenti magnetici (induttori singoli, ma anche accoppiati) che rappresentano per un autocostruttore o per il team di sviluppo di una piccola azienda un punto critico.

Al fine di cogliere al meglio le particolarità di questi dispositivi, solo all'apparenza ordinari, si illustrano gli aspetti tecnici con i quali confrontarsi nel momento in cui stiamo per selezionare un elemento da inserire nel nostro circuito. Fase delicata poiché ci troveremo dinnanzi a varianti costruttive di non poco conto. La scelta tra componenti SMD ed a montaggio tradizionale, come da **figura 1**, rappresenta la punta dell'iceberg essendovi diversificazioni meno evidenti. Anche il dettaglio più banale non va trascurato, notate per rimanere alla figura la sezione del conduttore che realizza l'avvolgimento dei componenti sulla sinistra. Non è circolare, come siamo abituati, bensì rettangolare (flat-wire). Utilizzare il rame in questa forma offre dei vantaggi nel ridurre il profilo del dispositivo quando si devono gestire alte correnti. Si tratta di un esempio, se conside-

riamo poi il materiale del nucleo, la sua permeabilità, l'indice di saturazione, le alternative si moltiplicano.

Fig. 1 - Esempi di modalità costruttive per induttori di potenza, avvolgimenti SMD (a sinistra) e classici su nucleo toroidale (a destra) celano avanzate soluzioni tecnologiche.



Definizioni delle caratteristiche

Chiariamo come prima cosa il significato dei termini che descrivono gli induttori di potenza. Allo scopo la **figura 2** riporta l'estratto di un databo-

P/N	L (μ H)	Tolerance (%)	I_N (A)	I_{SAT} (A)	R_{DC} typ. (m Ω)	R_{DC} max. (m Ω)	F_{RES} (MHz)
744-040-33	3,3	± 30	3,4	4,3	24	28	48
744-040-47	4,7	± 30	3,0	3,8	30	36	43
744-040-68	6,8	± 20	2,5	3,2	43	52	35
744-040-00	10	± 30	2,1	2,5	64	76	26

Fig. 2 – Come appaiono i parametri nei data-sheets degli induttori di potenza. Si evidenziano alcuni dettagli per i quali si rimanda il lettore al testo.

ok dal quale trarre spunto concreto. P/N naturalmente è il codice che identifica il componente. L'induttanza nominale (L) è il valore in assenza di polarizzazione continua, aspetto questo ultimo da rammentare sempre. Non di rado consultando i data-sheet ci si accorgerà che sono disponibili più parti entro la medesima serie con uguale induttanza, tutt'altro che un svisita ciò significa che taluni dispositivi si differenziano nel processo di realizzazione per ottimizzare un fattore anziché un altro. La tolleranza come sappiamo esprime in percentuale l'intervallo entro il quale il valore reale di L ricade in confronto al nominale. Mentre per le resistenze una tolleranza del 5% è la norma qui le cifre sono ben più alte ed anche il 30% non è inconsueto, questo porta ad una domanda – il circuito che stiamo sviluppando ammette una incertezza così ampia? Va detto che per gli induttori in molte applicazioni non si richiede una stretta tolleranza, esistono tuttavia delle eccezioni e per questo i produttori assicurano che per determinati valori l'arco si riduca al 20 se non al 10%. Questi valori vengono scelti oculatamente essendo i più diffusi. Come la figura evidenzia in rosso i 6,8 μ H rappresentano un componente a suo modo privilegiato, se farete combaciare le esigenze di progetto con tale valore riceverete come bonus un circuito che esprime un pizzico di qualità in più.

Dopo l'induttanza il parametro più importante è senz'altro la massima corrente sostenibile dal componente. La si indica con sigle diverse (I_N , I_a , I_{max}) ma per tutte è l'ammontare della corrente continua (DC) che causa un determinato aumento della temperatura sull'induttore, solitamente di 40°C. Non si tratta dun-

que di un vincolo strutturale che se superato porta ad una rottura dell'avvolgimento o altro, è invece un limite di natura termica che va considerato in tale contesto. Volete mantenere il vostro circuito più "freddo" oppure potete salire anche di 60°C senza problemi? Lo stesso induttore in questi due scenari dovrà essere percorso da correnti di ammontare diverso. Nel valutare poi il parametro si rammenti che nel caso l'applicazione veda una corrente con parte alternata (AC) non trascurabile vi è in prima approssimazione una corrispondenza con il valore RMS complessivo. Passiamo ad un termine (I_{sat}) ancora legato alla corrente che attraversa il componente ma con accezione differente. Si tratta della corrente continua che causa una diminuzione dell'induttanza per saturazione del nucleo. Ogni nucleo con capacità magnetiche soffre infatti del fenomeno che vede la permeabilità ridursi allorché le linee di campo si fanno più intense. Il parametro I_{sat} fornisce un punto di riferimento indicando quale corrente porta ad una diminuzione, tipicamente, del 10% in L. Attenzione, alcuni produttori considerano una percentuale diversa e dunque è sbagliato confrontare acriticamente induttori di vari produttori se non si dispone di questa informazione. Per rendere più esplicito quanto sino qui affermato è utile fare un esempio di riepilogo, il dispositivo che in **figura 2** appare con P/N 744-040-68 ha un valore nominale di 6,8 μ H e se percorso da 2,5 ampere vede la sua temperatura salire di 40°C rispetto quella ambientale, a 3,2 ampere la differenza di temperatura sarà ancora maggiore ma soprattutto la saturazione avrà portato l'induttanza effettiva sui 6,1 μ H.

Passiamo ora alla resistenza

(R_{dc}) in continua del dispositivo misurata, comunemente, ad una temperatura ambiente di +20°C. La resistenza, che dipende unicamente dal conduttore che forma l'avvolgimento, ha un evidente impatto nel definire le perdite per dissipazione. Bassi valori di R_{dc} implicano in linea generale l'uso di una maggiore quantità di rame, di conseguenza maggiore peso ed ingombro. Dato che il costo di un induttore di potenza riflette con relazione inversa il valore di tale resistenza i produttori hanno l'interesse per mettere bene in mostra il traguardo raggiunto. Per questo alcuni data-sheet riportano due cifre distinte, la R_{dc} tipica e la massima, come sottolineato in rosso nella figura. La prima è quella che ci riguarda essendo il valore dichiarato, la seconda invece implica che il fabbricante ha messo in campo procedure di realizzazione e di test che garantiscono come eventuali lotti che eccedono il termine indicato non raggiungano la vendita. E' una misura della qualità e serietà del marchio. L'ultimo parametro concerne la frequenza di auto-risonanza parallelo (F_{res}) presentata in riferimento all'assenza di polarizzazione continua. Come sappiamo la capacità parassita (C_p) condiziona l'andamento dell'impedenza mutando il dispositivo a tutti gli effetti in una rete LC parallelo; non possiamo più ritenerlo in ambito RF una induttanza pura dunque. Ogni progetto degno di questo nome deve vagliare la F_{res} per ricavare come e quanto incide nel funzionamento previsto per il circuito, ciò non è sempre immediato e l'uso di un software di simulazione si rivela in tale contesto estremamente utile. Attenzione però ad un diverso aspetto, a volte i produttori non rendono dichiarata tale frequenza limitandosi a specificare il campo di applicazione nominale del componente od anche di una intera serie di componenti, ad esempio scrivendo ">5 MHz". La F_{res} è in questo caso significativamente maggiore di tale cifra. Importante è non fare confusione tra le due formulazioni.

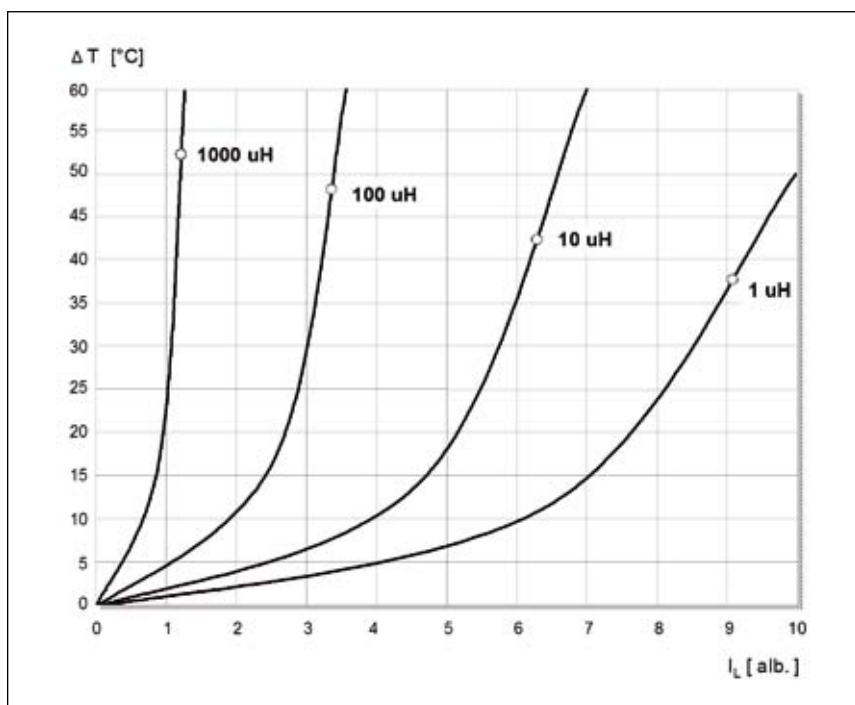


Fig. 3 - Curve tipiche che pongono in relazione l'incremento della temperatura in funzione della corrente che attraversa il dispositivo per diversi valori di induttanza.

Parametri limite e loro relazioni

Le cifre riportate nei data-sheet sono il punto iniziale per selezionare un induttore, ciò nondimeno le considerazioni tecniche abbracciano pure un contesto più ampio. Prendiamo ad esempio la corrente che attraverserà il dispositivo. Concretamente se un progetto presenterà una corrente massima di 5 ampere si dovrà selezionare un elemento con I_n uguale o superiore. Vi è a questo punto una discriminante data dall'incremento della temperatura che si ritiene ammissibile. Per rimanere all'esempio se si opta per un induttore da 5 A nominali ed il produttore specifica questo parametro con un ΔT di 40°C ciò equivale ad affermare che il circuito, se operante ad una temperatura ambiente di 25°C, vedrà il nucleo del componente magnetico raggiungere i 65°C. Tale cifra non è sempre facile da gestire per circuiti racchiusi in un contenitore privo di dissipazione. Come intuibile avere maggiori margini scegliendo un induttore di maggiore potenza porta ad abbassare il calore generato a vantaggio di una mi-

gliore affidabilità. L'aspetto che deve essere ricordato concerne l'andamento temperatura / corrente, relazione che può assumere una ripida pendenza. Il grafico di **figura 3** mostra le tipiche curve per una stessa famiglia di elementi entro l'intervallo 1~1000 μH , il valore della corrente che attraversa il dispositivo (I_L) ha qui cifre arbitrarie essendo le curve simili per modelli di varia potenza.

Si osservi che la proporzionalità nelle curve è sostanzialmente la medesima. In termini diversi si evidenzia che induttori di grande valore presentano un aumento della temperatura più sostenuto a parità di corrente. Ampliando l'analisi è facile comprendere che se un circuito dovrà operare in modo continuativo oppure in ambienti che vedono la presenza di altri fonti di calore, interne od esterne, la temperatura potrebbe salire facilmente oltre gli 80°C. A parte le considerazioni sui pericoli di combustione di taluni materiali presenti nelle schede elettroniche va precisato che gli induttori normalmente non sono adatti per superare i 100~130°C. Ne consegue che si potrebbe essere costretti ad optare per un

componente capace di gestire correnti ben maggiori, non i 5 ampere citati poc'anzi ma 8 oppure 10 A per fare delle ipotesi, e questo al solo scopo di garantire il giusto margine di sicurezza durante il funzionamento attivo. Aggiungo, per inciso, che tale aspetto giustifica il fatto che circuiti "seri" hanno un costo significativamente più alto di analoghi apparati "made in" che invece troviamo a pochi Euro.

Restiamo in argomento cambiando angolo di analisi. La resistenza dell'avvolgimento (R_{dc}) è causa diretta del calore dissipato sul componente, una condizione che va minimizzata e non soltanto per ragioni termiche ma anche per le perdite di potenza che vanno ad intaccare l'efficienza energetica del sistema. Per questa ragione si predilige, compatibilmente con le richieste del progetto, scegliere un induttore che ne esprima il più basso valore possibile. La resistenza varia con la temperatura essendo legata alle caratteristiche del conduttore ovvero del rame che ne è il materiale primario. Il coefficiente termico del rame vale circa lo 0.4% per ogni grado centigrado. Se il circuito verrà sottoposto a significative escursioni termiche la R_{dc} non è dunque un fattore fisso bensì variabile. Poniamo in **tabella 1** un semplice esempio con R_{dc} nominale di 0.025 Ω ed I_L di 5 ampere. Le variazioni di resistenza e potenza dissipata (P_d) in termini assoluti non sembrano rilevanti ad un primo sguardo, a ben guardare il cambiamento in percentuale non è invece trascurabile e se il progetto che state sviluppando è ottimizzato per un'alta efficienza si richiederà una attenta valutazione di questo fattore.

La saturazione del nucleo

Il comportamento di ogni induttore che non sia avvolto in aria od attorno un solo supporto meccanico di tipo plastico dipende dalle caratteristiche di saturazione del materiale che concentra il flusso magnetico. In termini pra-

	Tc 20°C	Tc 40°C	Tc 60°C	Tc 80°C	Tc 100°C
Rdc (mΩ)	25	27	29	31	34
Pd (W)	0,62	0,67	0,72	0,77	0,85

Tabella 1

tici tutti i componenti utilizzati nei converter switching e nei filtri di alimentazione vedono l'impiego di tali nuclei. Una volta selezionato dal progetto il valore corretto di una induttanza la selezione del prodotto deve prendere in esame come avviene il fenomeno della saturazione e cosa ciò può comportare sul funzionamento del circuito. Lo scenario è complesso date le variabili che entrano in gioco. Ad esempio dove si punta ad avere alta efficienza non sempre ci si può permettere l'uso di nuclei in polvere di ferro, economici ma con perdite sostenute a carico del materiale, dando la preferenza alle più costose ferriti che assicurano migliori performance. Va aggiunto che le perdite nelle ferriti sono grossomodo inversamente proporzionali al valore di induttanza, ma valori elevati comportano anche un gran numero di spire in rame incrementando il peso delle perdite associate al conduttore. Vi sono dunque esigenze opposte e questo si traduce in un campo di valori in funzione del tipo specifico di ferrite, le sue misure, il tipo di avvolgimento. Se le ferriti mostrano una ben definita superiorità, specie a frequenze medio-alte, vi è nel contempo da osservare che la loro saturazione avviene bruscamente (hard) comportando una netta diminuzione nel valore effettivo dell'induttanza quando la corrente che vi circola supera una determinata soglia. Si osservi a riguardo le curve di **figura 4**. I nuclei in polvere di ferro invece, poc'anzi posti in evidenza perché di minori prestazioni sotto il profilo energetico, consentono una maggiore libertà al progettista grazie al dimensionamento dell'intersezione (gap) che permette di gestire elevati flussi magnetici con una saturazione graduale (soft) che determina una lenta diminuzione nel valore effettivo nell'induttanza quando la corrente che vi cir-

cola supera una determinata soglia. Come si vede ogni materiale presenta pro e contro. E' inte-

ressante porre in evidenza che in termini generali i componenti in ferrite realizzati specificatamente per i sistemi di alimentazione DC/DC presentano un punto di saturazione a circa 1,4 volte il valore di corrente massima nominale. Questa relazione è naturalmente di massima ma diviene uti-

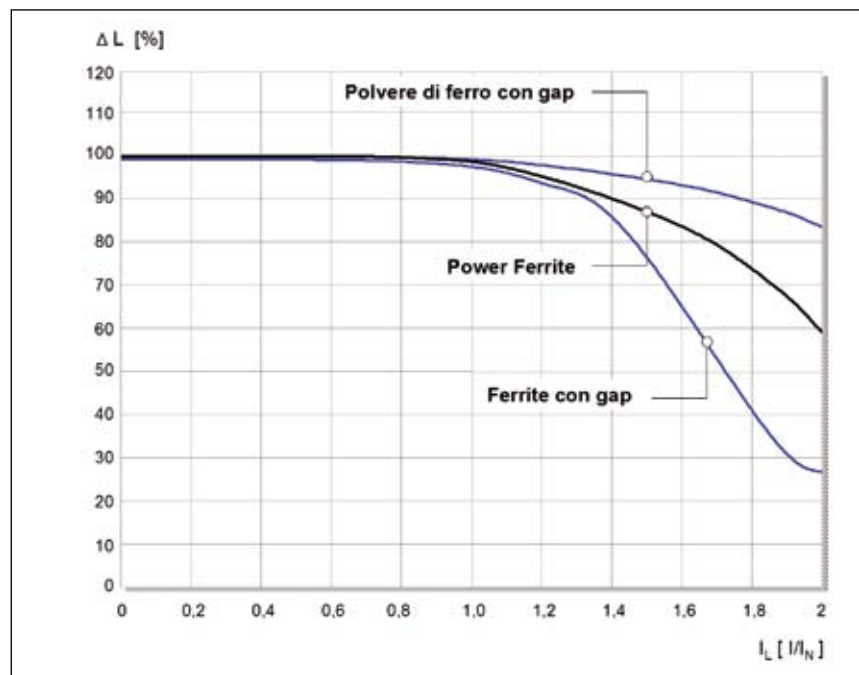


Fig. 4 - Curve tipiche che pongono in relazione il valore dell'induttanza in funzione della corrente che attraversa il dispositivo per diversi materiali del nucleo.

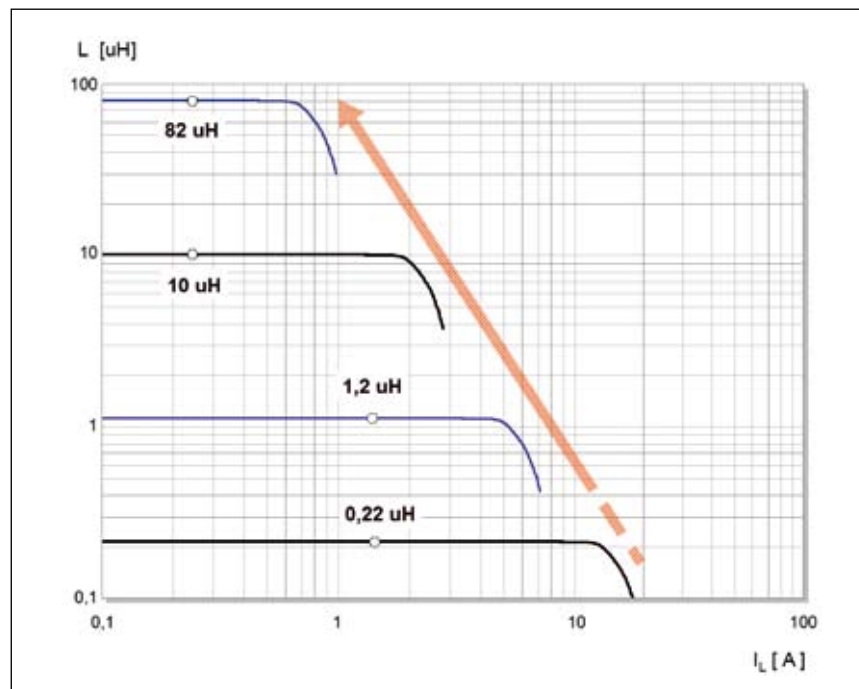


Fig. 5 - Punto di intervento della saturazione in funzione della corrente per componenti della medesima serie ma valori di induttanza diversi. La freccia di colore rosso evidenzia la linea di tendenza.

le quando si impiegano componenti sconosciuti e/o che non propongono dati in forma particolareggiata. In tal modo un induttore di potenza per 5 ampere max da $10\ \mu\text{H}$ lo si può stimare ad una corrente di 7 A con un valore effettivo di $9\ \mu\text{H}$, come già indicato infatti si assume per la saturazione la grandezza che porta ad una riduzione del 10% nell'induttanza. Ai fini pratici è poi da tenere presente come l'intervento della saturazione condiziona i dispositivi con valori diversi. La **figura 5** risponde a tale quesito, si tratta di informazioni estrapolate dalle caratteristiche di più parti e che fatte le debite proporzioni si riconoscono nelle linee di ogni marca. Vi prego di soffermarvi sulla freccia di colore rosso che stratteggia una chiara linea di tendenza.

Sino ad ora abbiamo considerato la corrente sull'induttore costante, tuttavia in molte applicazioni accade il contrario. Ed in effetti il fenomeno della saturazione incide in modo diverso a seconda del valore istantaneo della corrente e della ripidità della sua variazione. Per andare sul concreto analizziamo in **figura 6** un sistema DC/DC in configurazione Boost, cioè uno stadio di alimentazione in grado di fornire una tensione di uscita maggiore di quella all'ingresso. I componenti principali sono un'induttanza ed un condensatore, gli elementi dedicati ad immagazzinare l'energia, oltre ad un commutatore ed un diodo, ovvero la rete che controlla il percorso della corrente nel circuito. Il funzionamento dello schema è condizionato dallo stato del commutatore SW che passa da on a off secondo precise tempistiche. Nella parte A della figura possiamo osservare come la corrente percorre l'induttore e la restante parte del circuito durante le due fasi. Poniamo adesso di utilizzare come in B un oscilloscopio collegando una sonda in corrente sul percorso dell'induttore L. Osserveremo sullo schermo che l'operatività a regime entro un ciclo on/off determina una forma d'onda triangolare sovrapposta ad una componente continua. di

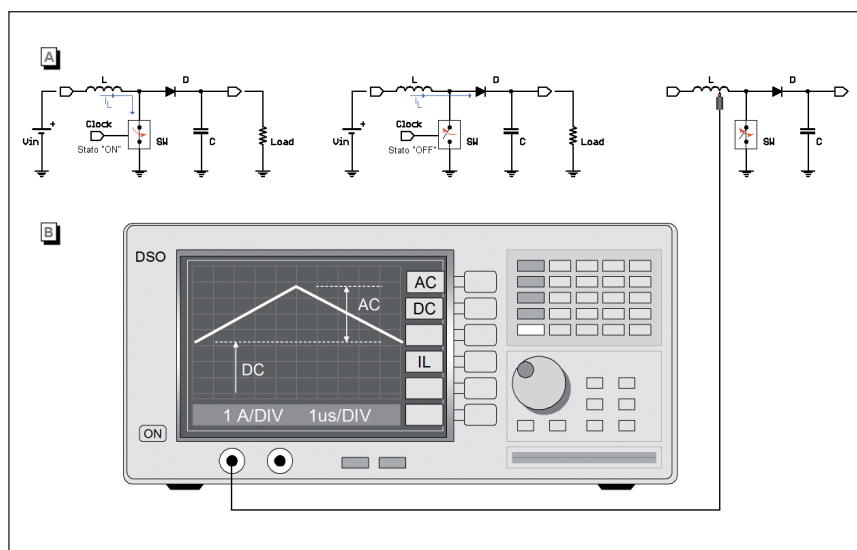


Fig. 6 - A) Come la corrente percorre l'induttore durante le due fasi di funzionamento in un alimentatore switching di tipo boost. B) Nella operatività a regime misurando la corrente IL si osserverebbe una forma d'onda triangolare sovrapposta ad una componente continua.

una componente continua (DC) ed una componente alternata (AC). Se l'induttore fosse ideale la corrente andrebbe linearmente, per fare un esempio arbitrario, da un minimo di 4,5 a ad un massimo di 6,8 ampere. Ma nel mondo reale abbiamo visto che l'induttanza diminuisce nel momento in cui la IL cresce, ciò significa che la reattanza effettiva del componente cala in proporzione. Quale conseguenza la forma d'onda ritenuta perfettamente triangolare si distorce come visibile in **figura 7** con l'apparire di un extra-picco che innalza il valore massimo raggiunto dalla corrente. In un progetto DC/DC le sovracorrenti sono un inconveniente serio. Picchi di questo tipo se ignorati in fase di sviluppo del circuito portano ad una modifica delle dinamiche operative, ciò altera la stabilità del converter ed in alcuni casi potenzialmente conducono le stesse grandezze elettriche oltre i limiti di sicurezza. In tal caso sono possibili danni ai componenti su tempi medio/lunghi di operatività del sistema. Come si ha modo di comprendere la saturazione che avviene nei materiali magnetici non va sottovalutata, alcune sue conseguenze sono inoltre elusive se non collocate a priori nei giusti termini in fase di progetto. Anche in questo caso l'uso di un softwa-

re di simulazione si rivela estremamente utile, comunque attenzione – modellare un induttore incorporandone i vari fattori non è sempre facile e richiede da parte dell'utente una accurata verifica dei risultati che non devono essere presi come validi acriticamente. Progettare richiede tempo e fatica detto con altre parole.

Comportamento in frequenza

Un induttore si caratterizza nella continua per la sola resistenza dovuta al conduttore che realizza l'avvolgimento mentre al salire della frequenza la reattanza induttiva prevale facendo salire linearmente l'impedenza. Ad un certo punto la presenza di una parte parassita C_p porta ad una risonanza parallelo (Fres) oltre la quale il dispositivo propone una reattanza ora di tipo capacitivo. Che un induttore si modelli come una rete complessa è noto così come le relazioni matematiche che ne descrivono il comportamento. Non è qui il caso di riproporre tali nozioni già espresse in altri articoli; rilevante ai nostri fini è tenere a mente come nelle applicazioni di potenza, particolarmente nei sistemi switching, la reale natura del componente andrebbe sempre considerata. Ol-

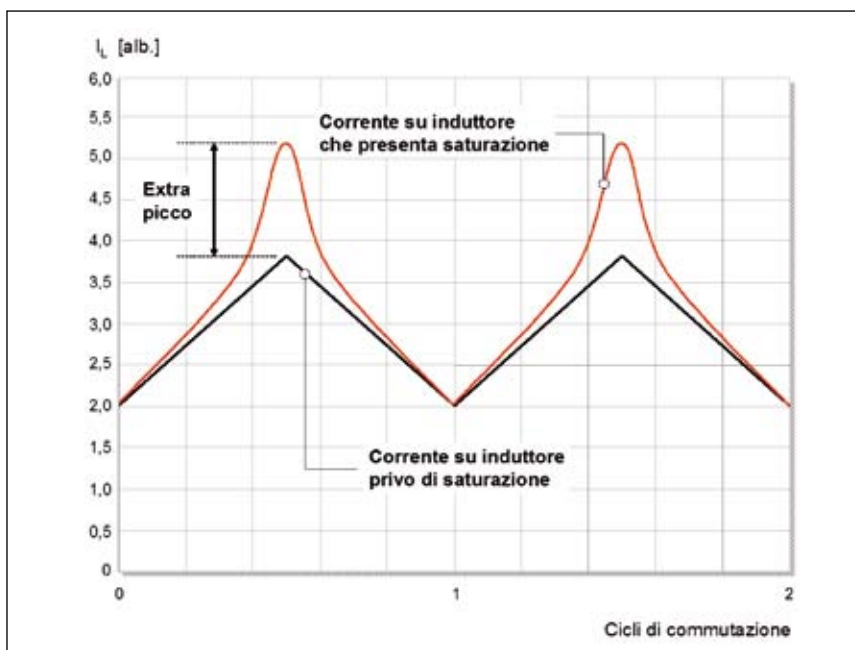


Fig. 7 - Distorsione della forma d'onda, relativamente alla corrente che attraversa l'induttore, a causa della saturazione nel nucleo.

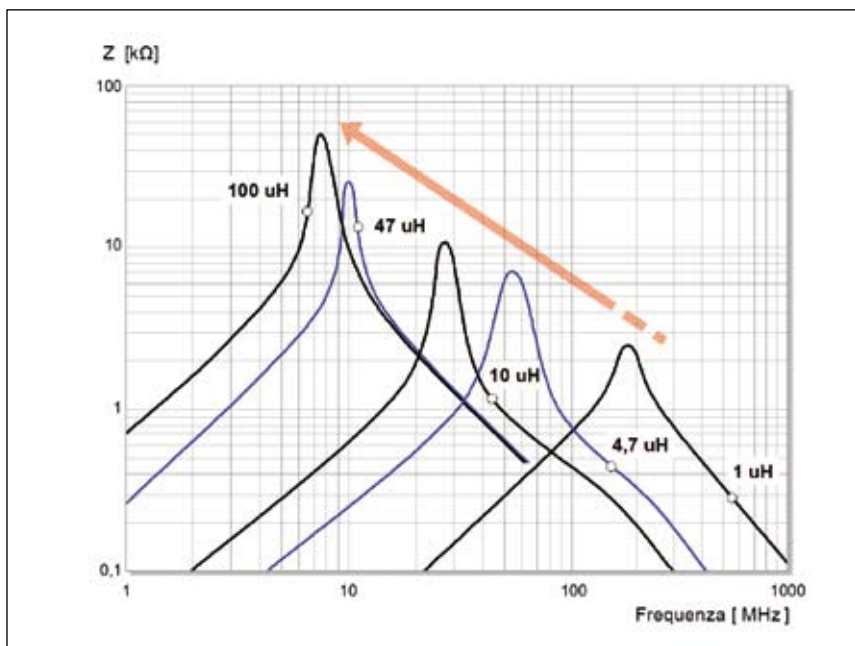


Fig. 8 - Impedenza e punto di risonanza per componenti della medesima serie ma valori di induttanza diversi. La freccia di colore rosso evidenzia la linea di tendenza.

tre a questo il layout di montaggio, la vicinanza ad altri elementi, le piste sul PCB, aggiungono ulteriore capacità. Prendiamo quale esempio un componente da $27 \mu\text{H}$ con Fres pari a 13 MHz. Dalle equazioni accennate ne ricaviamo il valore della C_p che risulta di 5 pF, una cifra assai contenuta che si riferisce ad un componente certo ottimizzato per le alte frequenze. Una volta posizio-

nato sulla scheda allo stesso induttore verranno ad aggiungersi altri 20 pF, così poniamo, che fanno scendere la risonanza sui 6 MHz. Una differenza notevole e che pone degli inconvenienti già in applicazioni dove il ciclo di commutazione supera come ordine le centinaia di kHz. Questo perché circuiti con elevato rendimento devono contemplare tempistiche di commutazione

precise e veloci. Selezionare l'elemento ideale diviene per questo un passo delicato a meno di non impiegare bassi valori di induttanza. Si osservi a proposito la **figura 8** dove si confrontano le curve di impedenza per componenti della medesima serie: la linea di tendenza di colore rosso illustra come la Fres si riduca di un fattore 25 per un intervallo di L che ha rapporto 100 a 1. Dato questo che può essere preso come base di riferimento quando non si hanno a disposizione informazioni complete sui componenti. La frequenza di risonanza ha pure altre implicazioni. In ambito EMI difatti le sovraelongazioni che si vengono a creare nei fronti delle commutazioni possono generare segnali simili ad oscillazioni smorzate. Una fonte di disturbi che ha componenti spettrali del tutto disgiunte dal clock che controlla il sistema.

Un solo valore, tanti prezzi

In campo professionale l'iter che porta a valutare il rapporto costo/qualità di un componente è una operazione relativamente agevole. Non così per gli appassionati che si possono trovare di fronte a differenze notevoli apparentemente, solo apparentemente, im motivate. Dopo aver fatto una ricerca tra i miei fornitori ad esempio sono riuscito a trovare un elemento nuovo su nucleo toroidale, non SMD, da $10 \mu\text{H} / 5$ ampere a partire da un minimo di 8 centesimi ad un massimo di 4 Euro per singolo pezzo. L'avreste mai detto? Per tutto ciò che abbiamo illustrato in queste pagine non è possibile optare semplicemente per il modello più economico, lungi dall'essere solo "un pezzo di filo arrotolato" l'induttore di potenza esprime parametri multiformi che devono accordarsi il più possibile con le istanze dettate dal circuito ove verrà integrato. Mancare di adempiere a tale prassi potrebbe intaccare non poco le prestazioni dell'apparato che state realizzando.



Come “programmare” un programmatore per PIC

Esperimenti e modifiche

di Costante Rossetton IZ3HBO

Ho iniziato ad avvicinarmi ai PIC per curiosità, leggendo alcuni articoli che esaltavano le caratteristiche di questi circuiti integrati con funzioni di microcontrollore; conoscevo già Z80, EPROM e RAM ma non questi PIC.

Per avere una base da cui partire e per avere una scheda già pronta per i primi esperimenti ho acquistato il PICkit 1 Starter Kit ed ho scaricato l'ambiente di sviluppo della Microchip; ho cominciato così con i primi esperimenti, rispolverando il C e cercando di capire come applicarlo al nuovo dispositivo.

Come mia abitudine ho provato e riprovato, prima con semplici programmini e poi con qualcosa di più complicato: qui ho incontrato qualche difficoltà (mica tut-

to funziona subito...) ma sono arrivati pure i primi risultati, grazie anche a Internet e all'ottimo sito di Giovanni Bernardo ^[1] che contiene anche una guida di introduzione ai PIC veramente ben fatta!

Sfruttando il PIC16F684 contenuto nel kit ho sviluppato semplici programmi per imparare l'uso dell'ADC, convertitore analogico digitale, e il pilotaggio dei display LCD; gestire la scrittura di lunghe stringhe, in particolare, ha richiesto parecchio tempo visto che il microcontrollore ha poca memoria e suddivisa in banchi e solo studiando i file generati dal compilatore ho risolto il problema spezzando le scritte in varie stringhe corte; questo con micro più potenti ovviamente non accade.

Partendo da questi esperimenti ho sviluppato un semplice progetto per il controllo del motore applicato al condensatore variabile della seconda loop magnetica che ho costruito.

Ora, visto che col PICkit 1 si possono usare solo PIC di limitate capacità, ho deciso di costruire un PICkit 2 clone; girando per la rete ne ho trovato uno nel sito di Tomasella^[2] che mi è piaciuto e ho deciso di costruirlo apportando un paio di modifiche allo schema elettrico (figura 1): ho tolto il pulsante “program”, ho modificato il valore di alcune resistenze e di un condensatore perché.. li avevo disponibili ed ho ridisegnato il circuito stampato (foto 1).

Dopo aver montato tutti i componenti sullo stampato e verificato che non ci fossero errori, ho scaricato il file .hex da caricare nel PIC del programmatore appena terminato: già, ma come programmare il programmatore se non hai nulla? Mi serviva qualcosa di semplice, con pochi componenti atti solo alla gestione dei segnali generati direttamente dal software usato per la programmazione.

Tempo addietro avevo visto dei programmatori per porta parallela, che oggi è difficile trovare, ma disponendo di un vecchio PC che ha anche tale porta ho fatto il solito giro in rete e sul sito eeng.

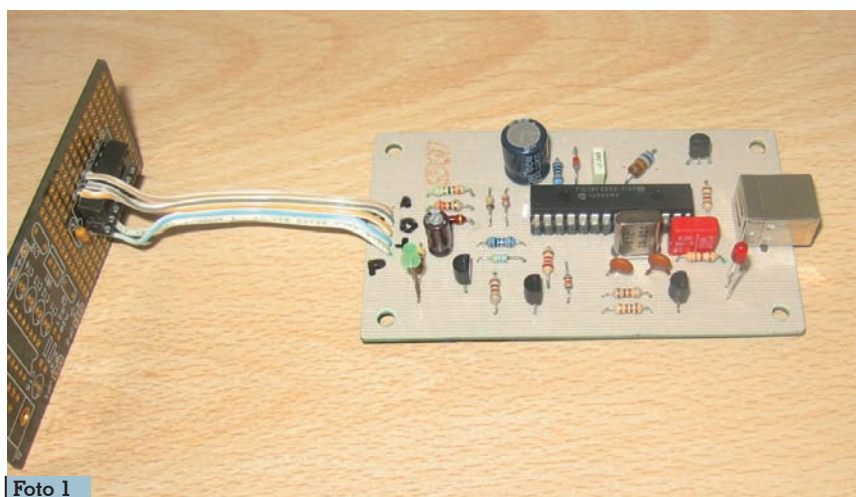


Foto 1

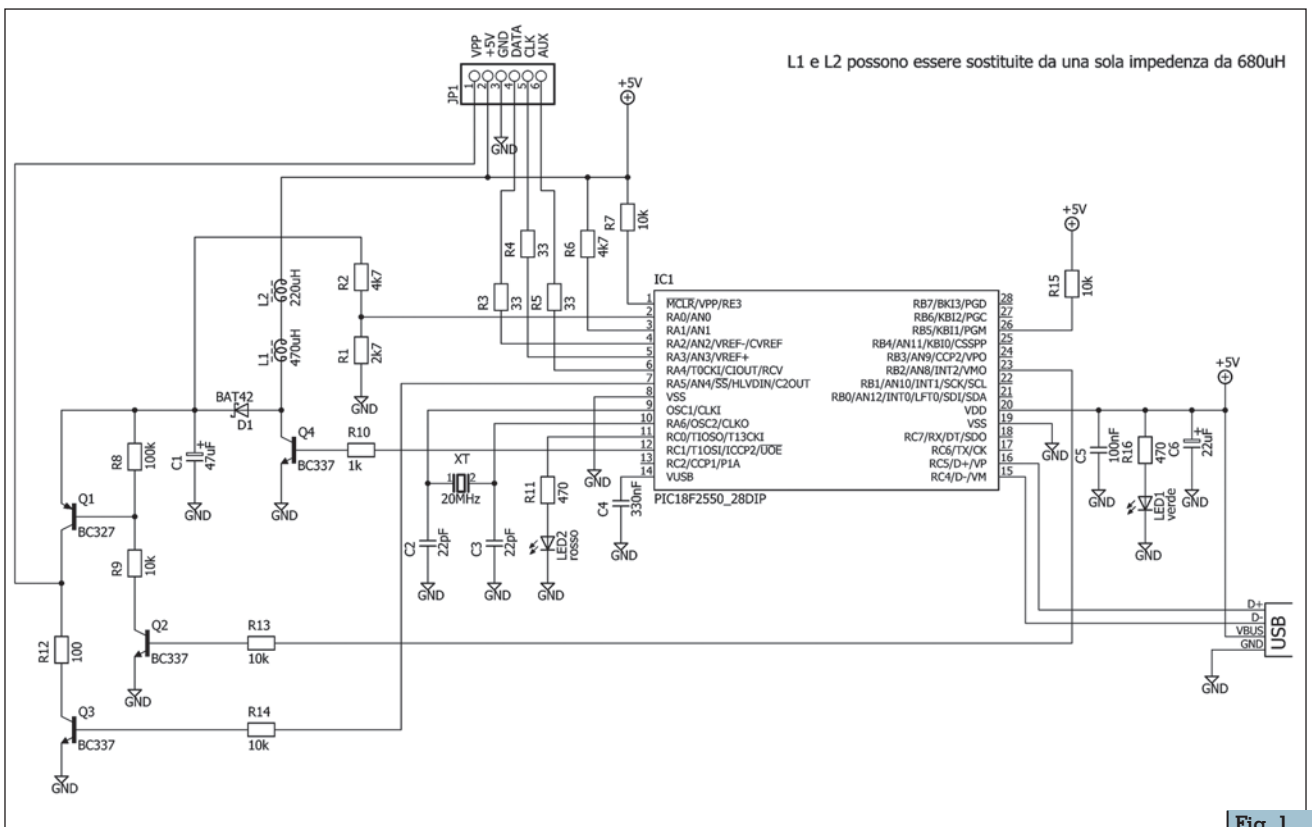


Fig. 1

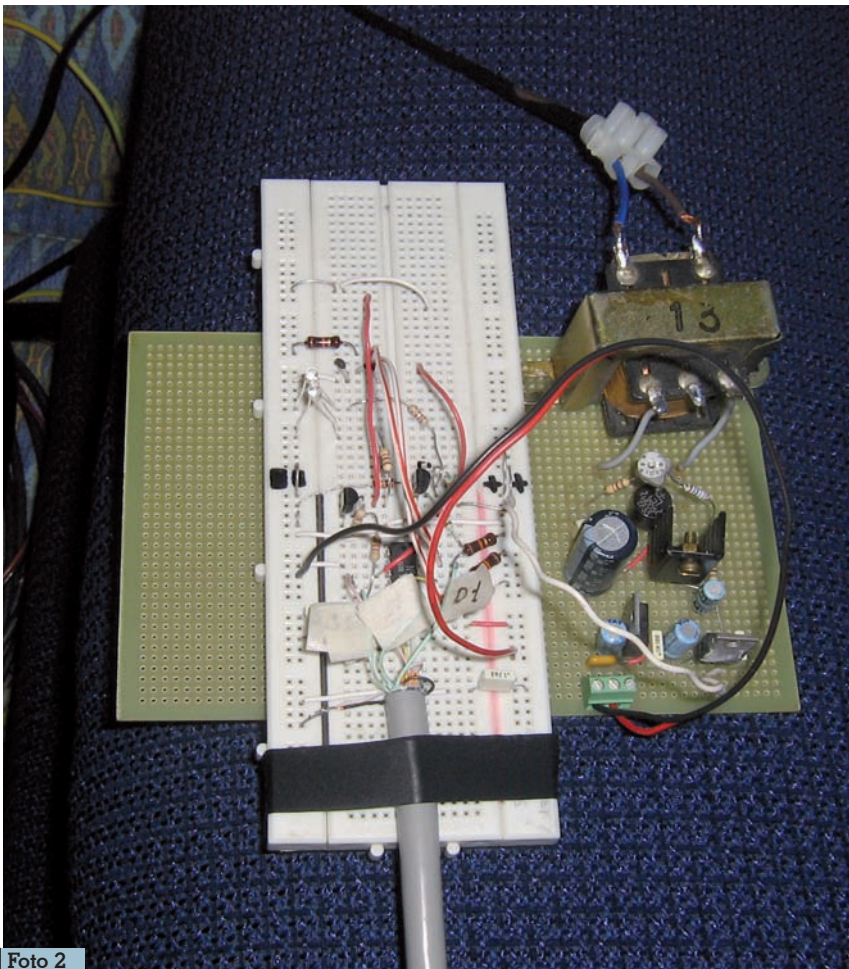


Foto 2

biz^[3] ho trovato lo schema che cercavo (figura 2).

Ho costruito in maniera volante e provvisoria (nella foto 2 si vede bene...) alimentatore e programmatore, ho tagliato un cavo ex stampante parallela e tester alla mano ho isolato i fili che mi servivano: un lavoraccio, ma era necessario; anche questo è divertimento!

Ho scaricato ed installato "WIN PIC Programmer" di DL4YHF^[4] ed ho iniziato le prove: a prima vista sembrava tutto corretto ma... non funzionava!

Visto che i LED si accendevano all'arrivo dei comandi ho ricontrattato per scrupolo tutto il groviglio di fili; tutto ok. Poi mi è venuto un dubbio: se i 13 volt sono all'uscita del regolatore, dopo il transistor sono un po' meno a causa delle perdite di giunzione.

Dopo una rapida verifica col multimetro digitale e accertato che era così, ho risolto usando un LM317 con trimmer di regolazione per avere 13,3 volt sull'uscita VPP.

Alle fine il programmatore è stato correttamente programmato!

Primi passi col SOTA

di Pier Carlo Riccardi IW1ARE

Ciao carissimi amici SOTARI, nel precedente incontro di ottobre vi avevo consigliato di fare una piccola uscita di attività SOTA; avete seguito il mio consiglio? Come è andata mi fate sapere?

Tu invece che ti nascondi, non hai neppure provato giustificandoti che non sai cosa occorre radiantisticamente per una uscita SOTA, leggi qui di seguito così non avrai più scuse.

Esamineremo l'attrezzatura base minima indispensabile, se già non è in vostro possesso, ed i criteri che dovete utilizzare per la loro scelta nell'eventuale acquisto: affidabilità radiantistica, compattezza, leggerezza, facilità d'uso.

Non fatevi attrarre da aggeggi strani, complicati e delicati andranno bene per una stazione radio fissa non certo per attività SOTA dove tutta l'attrezzatura radio deve essere messa nello zaino e trasportata a spalle fin sulla cima e lì non sarete seduti sulla vostra poltrona imbottita, girevole e posizionabile in altezza; per bene che vada riuscite a trovare un piccolo spazio pianeggiante dove potete sedervi senza avere spuntoni di pietra che vi infastidiscono.

Radio: deve essere di ridotte dimensioni, compatta, maneggevole, che dia la possibilità di far uso delle diverse frequenze radioamatoriali (HF-VHF-UHF) e dei vari modi di emissione generalmente utilizzati (CW-SSB-FM). Deve avere facile accesso alle operazioni più comuni nell'attività radioamatoriale: cambio di frequenza, cambio di modalità di emissione, taratura squelch, taratura volume, taratura potenza uscita, sintonia con idonea manopola e visore della frequenza sintonizzata.

Come pure un buon e facile allaccio microfono, allaccio cuffie, allaccio antenna ed alimentatori esterni di corrente.

Non è necessario che abbia una grande potenza di uscita, 5 watt sono più che sufficienti, ricordatevi che più è alta la potenza di uscita maggiore è la dimensione dell'apparecchio radio e così pure il suo peso. Le batterie di alimentazione devono essere adeguate e quindi non grosse e pesanti (ricordatevi quanto detto sopra dovete portare nello zaino materiale più ingombrante e più pesante sulle vostre spalle

su fino in cima e ritorno). Punto importante che sia alimentabile con corrente continua a 12 volt (sui monti non ci sono prese di corrente elettrica a 220 volt).

Fin qui per sommi capi abbiamo visto quale caratteristiche deve avere una radio per fare SOTA, ora vediamo gli altri accessori necessari:

microfono – va da sé che deve essere un microfono palmare, da escludere nel modo più assoluto gli ingombranti e pesanti microfoni da tavolo anche perché difficilmente troverete un tavolo su cui appoggiarlo

cuffie – possono essere utili sia per sentire meglio certi segnali al limite dell'udibile ed anche per non disturbare gli eventuali altri utilizzatori della cima; per la loro scelta tenete conto dei principi sopra enunciati sulle dimensioni, ingombro e peso; anche dei semplici auricolari posso andare bene

batterie: devono essere di 12 volt e 4/5 ampere sono sufficienti, evitate le normali batterie sono ingombranti e pesanti ora sono in commercio le batterie LiPo di ridotte dimensioni e di peso contenuto; facilmente reperibili e con costo ridimensionato.

antenna – diciamo subito che le antenne "gommino" fornite col ricetrans non sono molto performanti e poi coprono solo le VHF-UHF occorre quindi dotarsi di antenne specifiche separate. In questo momento mi limito a dirvi le caratteristiche meccaniche e fisiche delle antenne utilizzabili in SOTA rimandando ad un successivo incontro la interminabile discussione che per buona parte è determinata da idee e gradimenti personali.

Per le VHF e UHF viene principalmente fatto uso di antenne direttive a due/tre/quattro elementi per le HF si fa uso di antenne filari o antenne verticali, per le antenne in HF a volte occorre anche un accordatore.

Per sostenere le antenne si fa uso o di canne da pesca o di treppiedi fotografici, occorre anche un cavo di collegamento fra il ricetrans e l'antenna.

Tutte le antenne ed i loro supporti devono essere facilmente smontabili e riducibili in piccole dimensioni affinché inserite nello zaino fuoriescano di poco dalla vostra sagoma corporea, se non prestate questa attenzione può succedervi, nell'attraversare un bosco, di trovarvi incastrati fra i rami degli alberi.

Accessori vari: matita, quaderno per scrivere i dati che vi passa il corrispondente, coltellino multiuso, tiranti e picchetti per sostegni antenne, raccordi PL-BNC ecc.

Una raccomandazione molto importante, portate sempre con voi il manuale d'istruzione d'uso della vostra radio, può sembrare una raccomandazione superflua visto che conoscete molto bene tutte le funzioni del vostro transceiver, ma guarda strano capita sempre che inavvertitamente viene premuto un tasto che vi porta in una funzione che non conoscete e non sapete come uscirne. Non è molto piacevole trovarsi in una simile situazione e dover rinunciare a fare radio dopo aver scarpinato per due-tre ore con 10 kg di zaino sulle spalle.

Ricordatevi anche dello zaino e di una borsa o scatola per raccogliere tutta l'attrezzatura.

Per oggi accontentiamoci di queste prime conoscenze nei prossimi incontri vedremo di approfondire i vari punti ed intanto vi auguro un buon SOTA.

73 da IW1ARE – carlo- manager nazionale SOTA - iqrp#0810



Radio Amarcord

Stupore ed orgoglio

di Giovanni Francia IOKQB



Foto 1

Tra le meraviglie tecnologiche offerte dagli RTX HF evoluti, dai portatili VHF ed UHF, dalle radio broadcast in DAB+, DRM e DMB, ci si è forse dimenticati delle radio origini e della relativa elettronica valvolare che è stata adoperata massicciamente sino a qualche anno fa. Elettronica la quale è ancora utilizzata in molte apparecchiature radio professionali, dove viene impiegata negli stadi finali di potenza. Anche se personalmente non soffro di nostalgie tecnologiche, mi sono voluto immergere per qualche ora in quell'atmosfera che soltanto le apparecchiature datate (o per come oggi vengono definite, usando un aggettivo moderno ed anglofono, Vintage) possono farci percepire. Quest'atmosfera l'ho nettamente

avvertita, quando ho recentemente avuto il piacere ed il privilegio di poter vedere, davvero da molto vicino, alcune delle apparecchiature elettroniche che, fino a poco tempo fa, sono state al servizio della Radio Vaticana. Mi sono trovato davanti a dei veri e propri "pezzi di storia" della radio. Due trasmettenti, in particolare, spiccano per la loro mole, età, prestazioni e fascino. Uno di questi, il trasmettitore Telefunken, è un'incredibile opera di ingegneria meccanica oltre che elettronica, degli anni '30 del '900. Nella foto 1, potete vederne i quadri di controllo che sono collegati con apparecchiature, situate un piano sottostante a quello ove si trova il trasmettitore. Davvero incredibili le dimensioni della batteria di condensatori di

raddrizzamento della foto 2, di circa 1 metro di altezza e 50 cm di lato. La tensione anodica veniva ottenuta con un trasformatore elevatore, quello della foto 1 bis, applicando una tensione trifase in ingresso di 220 volt ed ottenendone una in uscita di ben 8400 volt. Questo trasmettitore broadcast, poteva essere utilizzato su più bande delle onde corte e, di conseguenza, si avvaleva di un circuito di accordo a solenoide con una interspira mobile motorizzata, solenoide le cui dimensioni erano adeguate alle potenze emesse.

Nella foto 3 si vede l'interno del solenoide con il contatto strisciante che funziona da interspira mobile, mentre nella foto 3 bis si vede l'interspira con al di sopra il motore che ne permette la ro-



Foto 1 bis



Foto 2



Foto 3



Foto 3 bis

tazione e lo scorrimento.

Le dimensioni esterne del solenoide, le potete osservare e poi commentare liberamente, dopo aver guardato la foto 4. Il sottoscritto, che è alto m. 1,78, si è lasciato ritrarre accanto ad esso per farne capire le reali dimensioni. La potenza massima di questo trasmettitore era stimata in un massimo di 30 kW.

L'altro trasmettitore storico, è una



Foto 4

enorme apparecchiatura della Marconi Communications usata per diverse frequenze in onde corte. La meccanica costruttiva del sistema di raffreddamento ad acqua, foto 5, era ed è ancora degna del miglior cantiere navale. Lo scorcio della foto 5 bis, mostra alcune delle valvole che costituiscono lo stadio finale, complete del circuito di raffreddamento ad acqua ed aria. La tensione anodica di 8400 volt, proveniente dalla rete elettrica, veniva raddrizzata dalla terna di diodi che si vedono nella foto 6. Ogni coppia di valvole del trasmettitore, ha un circuito di accordo costituito da più condensatori variabili enormi, così come si vede nella foto 7. La potenza massima eventualmente disponi-

bile era di circa 80 kW. Il tutto era gestito da un vero e proprio ponte di comando, quello della foto 8.

Altri tre trasmettitori, invece, erano dedicati alle radio emissioni in onde medie, come quello della RCA ritratto nella foto 9. La potenza di emissione era di circa 10 kW.

Le antenne che irradiavano i segnali dei trasmettitori per le onde corte, erano della Coel. Si trattava, rispettivamente, di una enorme logaritmica dal peso di 6 tonnellate e mezzo e di una log aperiodica. In entrambi i casi, la potenza di picco dichiarata dalla casa, era di ben 400 kW. Con queste attrezzature, non c'è da stupirsi se la Radio Vaticana veniva ascoltata in tutto il mondo.

Oggi queste attrezzature sono state in parte dismesse, e ciò che ne rimane è oramai parte di uno stupendo ed interessante museo, visitabile, situato nell'interno dello Stato Città del Vaticano. L'amico Silvano, tecnico radio, è stato una delle persone che quotidianamente, e per tanti anni, si prendeva letteralmente cura degli impianti radio sopra descritti. Sentire dalla sua voce, che lascia trasparire emozioni ed esterna vividi ricordi, il modo in cui descrive la storia di quegli impianti, di quando si dovevano effettuare delle modifiche o delle riparazioni, e della reale soddisfazione che si provava dopo essersi accertati del corretto funzionamento dei sistemi, fa rendere davvero conto da dove siamo tecnicamente partiti... da quei tubi di



Foto 5



Foto 5 bis



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9

vetro che si illuminavano di color rosso fuoco, per arrivare al nostro oggi, con apparati radio a transistor MOSFET, microprocessori e tecnologie di sintesi digitale. Senza rimpianti, ma con ammirazione e stupore da parte di chi come Silvano, il sottoscritto, e di tutti coloro della nostra età, hanno avuto l'onore e l'orgoglio di essere testimoni e partecipi di questo lungo continuo, ed entusiasmante cammino e progresso tecnologico, nel mondo delle Telecomunicazioni. Buona Radio a tutti.





NOVITÀ!

HAM RADIO STICKERS

QSL IT9EJW
 PRINTING
www.printed.it

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

visita il nuovo sito internet
www.printed.it

WWW.ES-RADIOTEL.IT

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



Electronic Service

Radiotelecomunicazioni

Ricetrasmittitori CB e OM

Antenne da base mobile e fissa

Sconto per tecnici e rivenditori

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari

CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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

www.antennadinamica.com

by

ROEL-TVE
ELETTRONICA

Tel. 02.94969066



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

Dal 1967... NISSEI
Qualità al giusto prezzo

**Rosmetri/Wattmetri di elevata precisione e
qualità ora anche ad aghi incrociati e digitali:**

Ampio strumento con misura della potenza diretta AVG e PeP, e riflessa e ROS.



RS-101 - 1,6~60MHz - 30/300/3000W

RS-102 - 1,8~200MHz - 5/20/200W

RS-502 - 1,8~525MHz - 5/20/200W (con due ingressi e uscite separate 1.8-200/125-525MHz)



Ad aghi incrociati con ampio strumento retroilluminato da 104mm misura della potenza diretta (AVG) e PeP, riflessa e ROS

TX-101A - 1,6-60MHz 20/200/2000W

TX-502 - 1,6-525MHz 2/20/200W (con due ingressi e uscite separate 1,6-200/125-525MHz)

Nuovi ros/wattmetri digitali con lettura contemporanea della potenza diretta/riflessa/ROS. Alimentazione interna a batterie (2xAAA) o esterno con cavo USB (in dotazione).

RS-50 - da 125 a 525 MHz 120 watt.

RS-70 - da 1,6 a 60 MHz 200 watt



DG-503 1,6-60MHz e 125-525MHz con ampio strumento digitale da 3,5" retroilluminato, misura contemporaneamente la potenza diretta fino a 200W, riflessa e ROS, dispone di ingressi e uscite separate 1,6-60/125-525MHz.

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

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

**DIAMOND
ANTENNA**

AOR NISSEI

RADIO-Line s.r.l.
radio telecomunication di Davide e Fabrizio Avancini

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

MAIL-QSL"

Come creare, inviare, ricevere ed archiviare QSL via E-mail

di Maurizio Diana IU5HIV

L'idea mi è venuta da un corrispondente australiano quando dopo pochi minuti dal nostro QSO mi vedo arrivare una e-mail da parte sua con tanto di eQSL allegata, si proprio quelle eQSL del sito eQSL.cc. Il collega oltre a mandarmi la conferma tramite eQSL.cc aveva anche voluto inviarmela personalmente alla mia mail. Visto che poi la cosa si è ripetuta più volte ho pensato che alla fine sarebbe stato semplice creare e inviare QSL via posta elettronica sul tipo di quelle utilizzate nel sito di eQSL.cc (<https://www.eQSL.cc/QSLcard/Index.cfm>) dove i rapporti vengono inseriti in box di testo con sfondo trasparente sull'immagine della nostra QSL che vi abbiamo caricato. Bel servizio quello di eQSL, però peccato che per caricare una immagine personalizzata sia a pagamento e la versione free si limita a solo testo su immagini senza sfondo o con pochi sfondi a dire il vero molto bruttini...ecco perché ho deciso di aggirare il suddetto sito creando il tutto homemade e sfruttando un altro portale famoso e di riferimento tra gli OM ovvero QRZ.com (<https://www.qrz.com>) dove vi sono inserite le e-mail dei radioamatori che vi sono registrati.

Per poi archiviare le QSL inviate e ricevute ognuno può sbizzarrirsi come vuole, io mi sono creato un database con Access (sempre compreso in Microsoft Office) che ho chiamato Mail-QSL e di cui più

avanti vi darò una breve spiegazione così nel caso a qualcuno servisse potrà come sempre richieder-melo: maurizio-diana@tiscali.it.

Poche le cose che servono: la suite di Microsoft Office con incluso il programma Power Point, l'immagine della propria QSL che in genere ci viene sempre fornita dal tipografo con cui abbiamo concordato l'ordine (vedi nella figura 1 l'esempio della mia) oppure che possiamo scannerizzare, un file fatto col Blocco Note dove vi preparate un testo standard (figura 2), una casella di posta e naturalmente la connessione Internet.

Per precisione la versione di Microsoft Office che ho usato in tutti e due i casi è quella "2010", quindi dovrete avere almeno da quella versione in poi.

Passando subito alla creazione delle QSL ecco qui in pochi passi spiegato nei dettagli come fare usando Power Point. Sembra lunga la trafila ma è perché ho evidenziato tutti i passaggi facendo finta che chi legge è alle prime armi con questo programma, alla fine però al massimo ci vogliono due minuti per creare la QSL.

Cominciamo:

Step 1) Aprire Power Point, andare nella scheda "Inserisci" e caricare l'immagine della nostra QSL, vedi figura 3 e figura 4 per la procedura.

Step 2) A questo punto dovrete cliccare sull'icona delle "Forme" e inserire nella foto in qualsiasi punto volete la forma del rettangolo, quindi copiate dal file del blocco note il testo standard di conferma del QSO e cliccando col tasto destro del mouse sul rettangolo incollatelo, quindi nei vari punti dove vi sono i puntini immettete i dati (oppure volendo potete scriverci direttamente senza usare il testo stan-

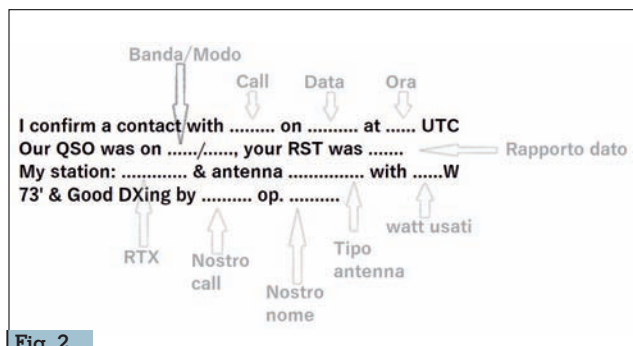


Fig. 2

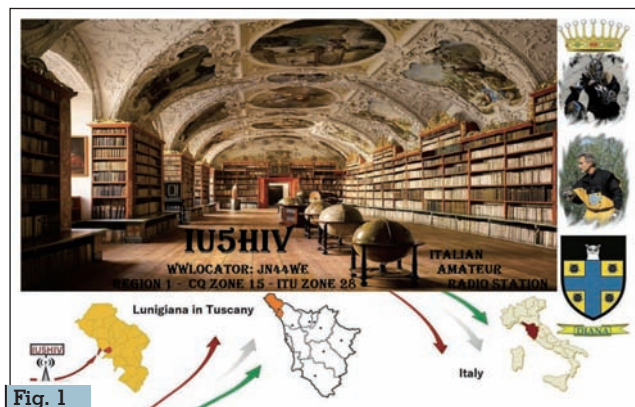


Fig. 1

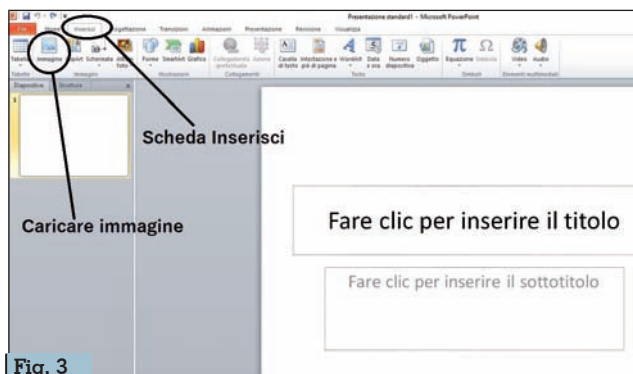


Fig. 3

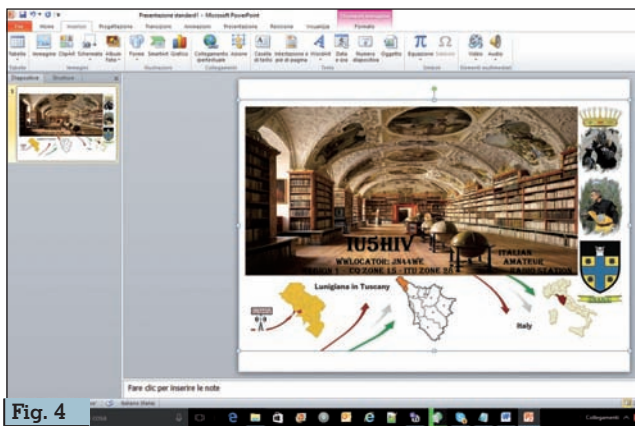


Fig. 4

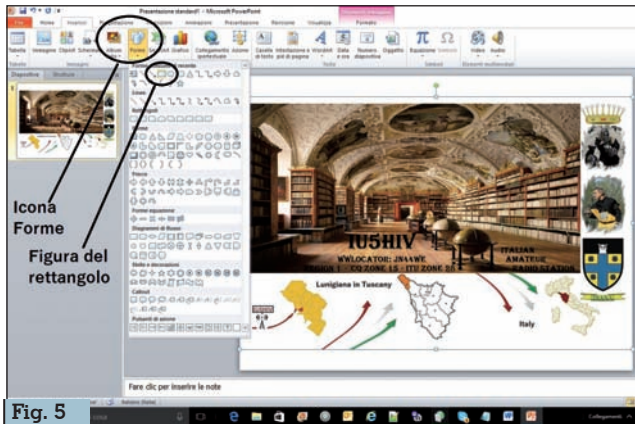


Fig. 5

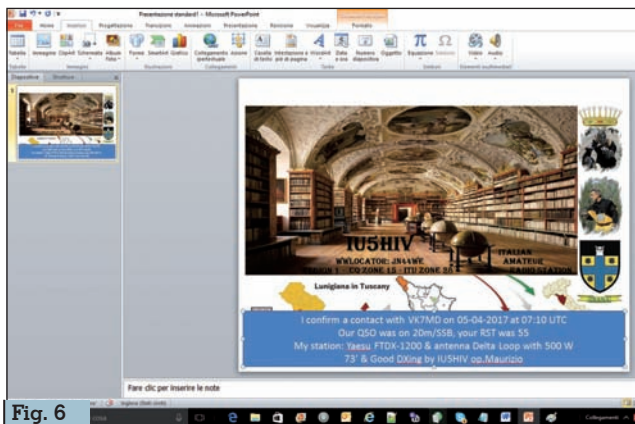


Fig. 6

dard). Vedrete che il colore di sfondo base del rettangolo è un bell'azzurro e il colore base del testo è il bianco (figure 5 e 6).

Step 3) A questo punto per modificare il colore del testo, dello sfondo e della sua trasparenza dovete cliccare sulla forma del rettangolo col tasto destro e nel box che appare cliccare su "Formato forma" (figura 7) e nella finestra di dialogo successiva che si aprirà dovete lasciare il riempimento a tinta unita e poi scegliere il colore dello sfondo e regolare la sua trasparenza, ad esempio io ho scelto un grigio con trasparenza al 30% (figura 8).

Step 4) Dopo aver fatto questo sempre nella stessa finestra di dialogo cliccate sulla dicitura "Colore linea" e scegliete l'opzione "Nessuna linea" (figura

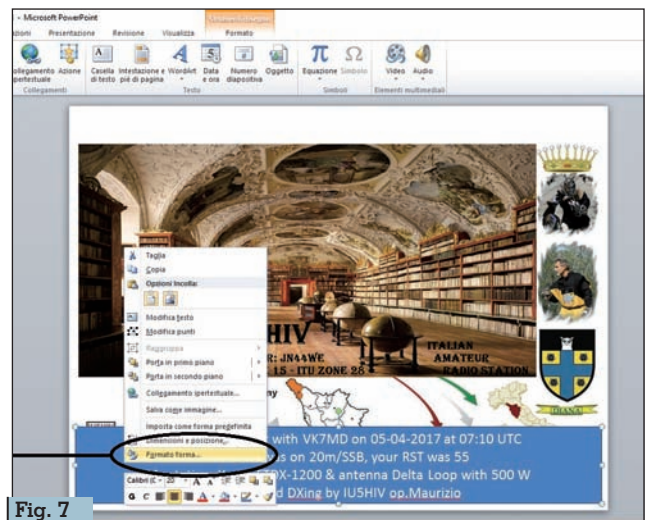


Fig. 7

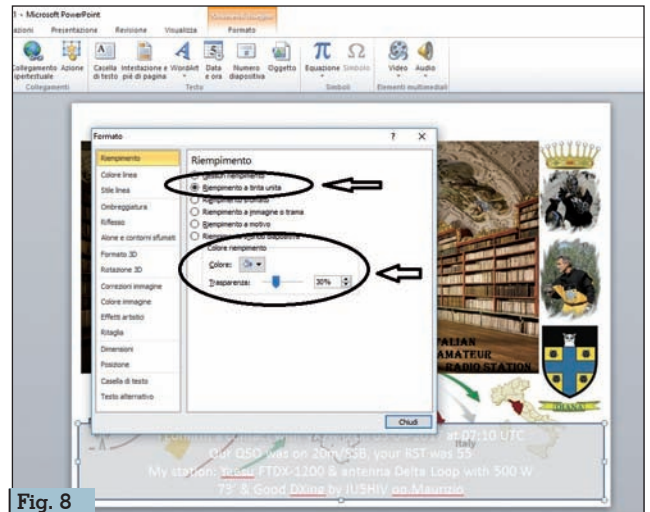


Fig. 8

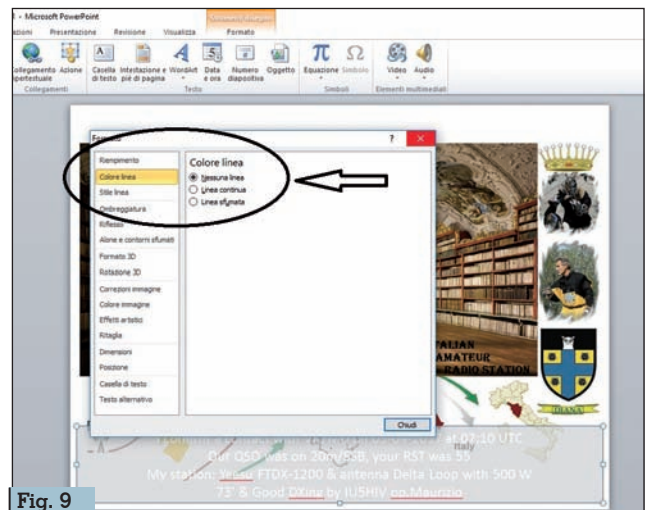


Fig. 9

9) e poi chiudete la finestra di dialogo.

Step 5) Cliccate ora sulla scheda "Home" in alto e dopo aver evidenziato col tasto destro del mouse il testo nella forma del rettangolo variare il suo colore, grandezza eccetera come più vi aggrada (figura 10).

Step 6) Ora dovete solo salvare l'immagine andan-



Fig. 10

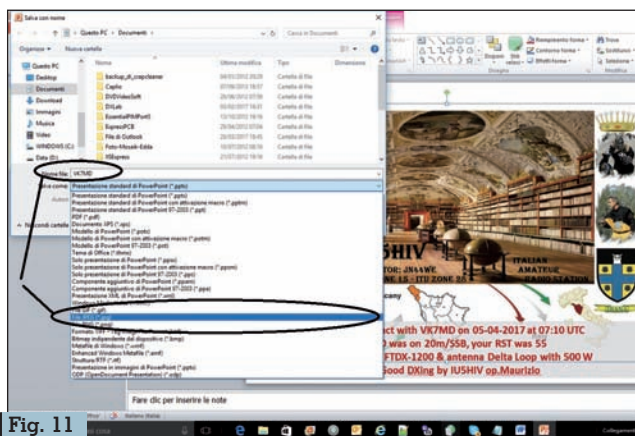


Fig. 11

do nella scheda "File" e scegliendo l'opzione "Salva con nome" impostare nella finestra di dialogo che appare il nome del file (consiglio di mettere il call del corrispondente) e il formato JPEG (figura 11) e poi cliccare sul pulsante "Salva", a questo punto nella finestra di dialogo che si aprirà scegliete l'opzione "Solo diapositiva corrente" (figura 12) e poi chiudete Power Point senza salvare la presentazione o il progetto corrente (figura 13)...il risultato lo vedete in figura 14.

Praticamente è lo stesso risultato che viene proposto a pagamento sul sito di eQSL con il vantaggio che noi non spendiamo un centesimo e possiamo personalizzare il tutto a piacimento. Per inviare la QSL poi basta andare sul sito di QRZ.com, prendere l'indirizzo e-mail del nostro corrispondente e inviargli una bella mail con saluti e allegato la nostra QSL di conferma (pure eQSL.cc utilizza gli indirizzi e-mail di QRZ.com per inviare le notifiche di avviso).

Per conservare il tutto poi ognuno può inventarsi un qualsiasi database, quello che vi ho abbinato io e che metto a disposizione (gratuitamente come sempre naturalmente, lo preciso perché ogni tanto ricevo e-mail dove mi si chiede il costo dei miei programmi ribadisco che sono tutti free e liberamente utilizzabili) di chi ne farà richiesta, il suo nome è "Mail-QSL" e brevemente ne accenno il funzionamento.

Dovrete prima di tutto creare una cartella dal titolo "Mail-QSL", quindi al suo interno mettere il file del

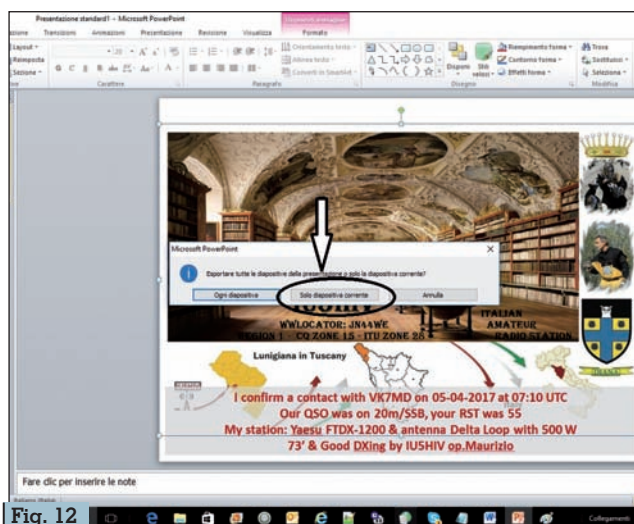


Fig. 12

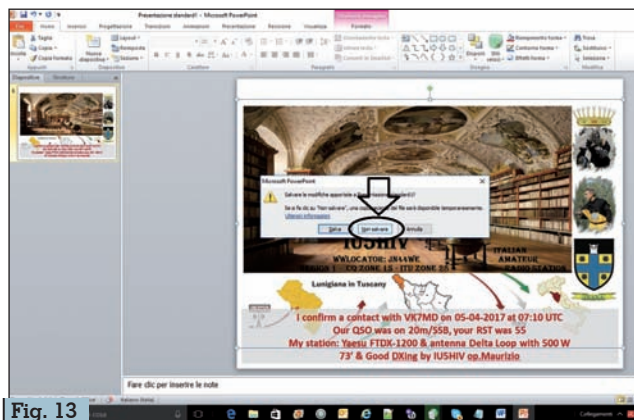


Fig. 13



Fig. 14

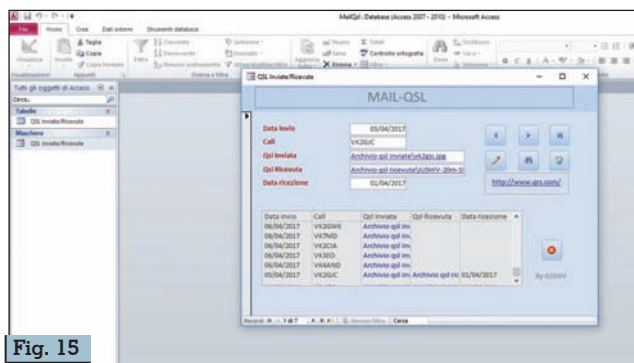


Fig. 15

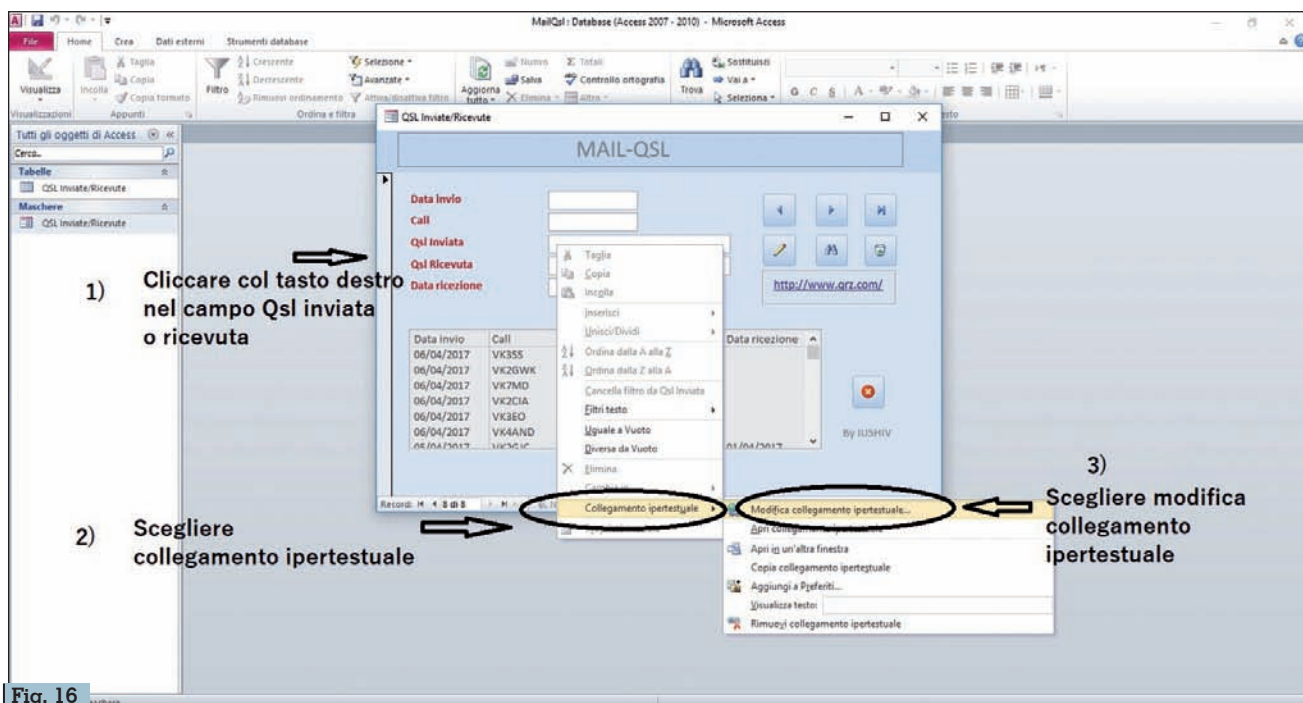


Fig. 16

database e crearci altre due cartelle titolate una "Archivio QSL inviate" e l'altra "Archivio QSL ricevute", inoltre vi mettete anche un file del Blocco Note dove avrete preparato il testo standard da copiare come ho spiegato sopra. Naturalmente le immagini delle QSL inviate e ricevute andranno collocate nelle rispettive cartelle. Quando lancerete il database questo si aprirà (come vedete in figura 15) nella sua maschera principale da cui comanderete l'inserzione dei dati e nella quale ho predisposto alcuni pulsanti per lo scorrimento, ricerca e inserimento dei record, una finestra di riepilogo dove vengono visualizzati i dati già immessi (nella figura naturalmente ci sono solo alcuni dati di esempio), un collegamento ipertestuale diretto al sito di QRZ.com dove attivandolo il vostro browser aprirà la pagina home di quel sito e che vi servirà per ricercare le e-mail dei vostri corrispondenti che sono visualizzate nelle pagine degli OM iscritti, e pure un pulsantino per la chiusura del programma.

Per immettere nuovi dati dovreste cliccare sul pulsante con l'icona della "Matita" e riempire le casel-

le denominate "Data invio" o "Data ricezione" a seconda del caso e quella denominata "Call", nelle caselle denominate invece "QSL Inviata" e "QSL Ricevuta" dovreste cliccarci col tasto destro del mouse e come si vede in figura 16 nei box di dialogo che si apriranno cliccare sull'opzione "Collegamento ipertestuale" e a seguire "Modifica collegamento ipertestuale", a questo punto si aprirà un'altra finestra di dialogo che vedete nella figura 17 dove scegliendo le opzioni "File o pagina web esistente" e "Cartella corrente" appariranno al suo interno le cartelle denominate "Archivio QSL inviate" e "Archivio QSL ricevute", ecco a seconda della QSL che vorrete memorizzare basterà aprire una delle due cartelle e cliccare due volte sull'immagine desiderata. Tutto qui, in questo modo avrete memorizzato nel database i dati e nella finestra principale iniziale basterà cliccare nelle caselle dei collegamenti ipertestuali per visualizzare all'istante l'immagine della QSL inviata o ricevuta. Se il PC vi avverte che state aprendo un collegamento non sicuro non vi preoccupate e date ok in quanto è un messaggio di sistema che viene dato sempre in queste operazioni. Mi sembra tutto molto semplice...e a costo zero potrete crearvi una bella raccolta di QSL del tipo appunto di quelle utilizzate dal sito eQSL.cc.

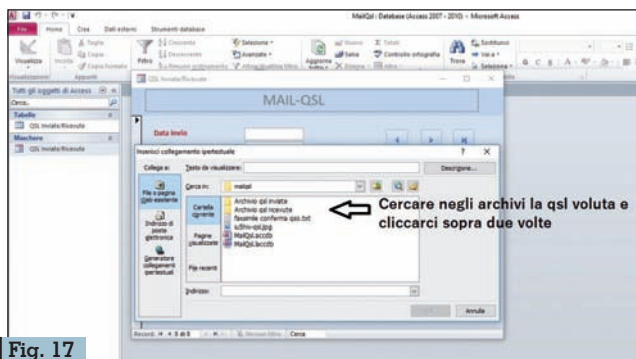


Fig. 17



radioelettronica

Saremo presenti
alla fiera di:

PESCARA 25-26 novembre
Pescara Fiere - Via Tirino, 431 - Pescara

La radio nei "CIA Declassified Documents"

Così operavano gli agenti segreti

di Paolo Donà IU3ELS

Ad alcuni non sarà sfuggita la notizia, comparsa il 18 gennaio 2017 su molti media nazionali ed internazionali, in cui veniva comunicato che la U.S. Central Intelligence Agency rendeva disponibili al vasto pubblico, in apposito sito web, rapporti e studi rimasti secretati fino ad allora [1].

Ovviamente nessuno si aspettava di trovare all'interno informazioni da potersi ritenere critiche ancora ai nostri giorni e tali da poter mettere in imbarazzo alcuni ambienti politici. E' possibile comunque rinvenire molto materiale più o meno interessante risalente al periodo della guerra fredda, relazioni di Henry Kissinger, commenti su avvenimenti politici internazionali così come materiale per gli appassionati e curiosi di astronautica ed ufologia. Sono ben 800 mila file di documenti fruibili, per un totale di 13 milioni di pagine consultabili liberamente.

Naturalmente la mia curiosità si è rivolta al mondo della radio, effettuando così delle ricerche mirate utilizzando opportune parole chiave. A titolo di esempio, 485 volte compare nei documenti la coppia "amateur radio", "antenna" è presente con 14.388 citazioni mentre "radio" la troviamo in 87.348 voci.

In realtà molti rapporti si limitano a descrivere la legislazione vigente per gli HAM sia negli Stati Uniti che in altri paesi con le loro relative regole e, per alcune nazioni ritenute non democratiche, le numerose restrizioni e possibili sanzioni a cui i radioamatori

sarebbero andati incontro. Tuttavia, avendo l'opportuna pazienza nella ricerca e nella lettura dei documenti, è possibile trarre qualche ghiotta informazione degna di menzione. Di seguito, a scopo di esempio, ho preso in considerazione un documento che ha particolarmente attirato la mia attenzione.

SOVIET INTELLIGENCE COMMUNICATIONS (1952)

Doc: CIA-RDP65-00756

R000400090001-8

Ci troviamo dinanzi ad un interessante rapporto dell'FBI (!) in cui vengono descritte le modalità operative utilizzate dagli agenti sovietici per comunicare con le proprie agenzie negli anni che precedono e seguono la fine della 2ª Guerra Mondiale. Queste avvenivano attraverso canali diplomatici mediante corrieri o traffico radio criptato inviato dalle sedi delle ambasciate (definiti "open channels") o con uso della

microfotografia (necessaria per la trasmissioni di interi documenti), oppure ancora mediante traffico radio (definito "clandestine communication") da parte di agenti sul territorio dove operavano e che, se necessario, facevano uso anche dei "microdots", puntini contenenti testo microscopico, inseriti all'interno di corrispondenza postale apparentemente normale.

Particolarmente interessante la descrizione di come l'operatore Max Klausen, originario della Germania, stabilisce la sua stazione in Tokyo usando come copertura quella di un agente commerciale. Veniamo così a sapere che assemblava i suoi ricetrasmittitori, a partire dal 1935, comprando sul posto i componenti necessari e con dimensioni tali da poterli trasportare in due valigie che gli permettevano di trasferirsi velocemente tra diverse abitazioni. Queste venivano scelte con attenzione in modo che fossero disposte all'ultimo piano e con la struttura del tetto in legno in modo da non avere problemi di attenuazione dei segnali utilizzando un'antenna interna, realizzata questa con filo intrecciato lungo circa 8 m. Fu stimato che in queste condizioni il raggio delle sue comunicazioni superasse i 1.900 km, raggiungendo probabilmente le stazioni di Vladivostok o Komsomol'sk nella Siberia orientale. A chi mostrava attenzione ai suoi movimenti, diceva di essere interessato al mondo dei radioamatori ma, nonostante queste accortezze, alla fine del 1941 i giapponesi riusci-



rono ad arrestarlo, smantellando così la rete spionistica di cui faceva parte.

Il documento prosegue con l'analisi delle comunicazioni utilizzate durante la 2ª Guerra Mondiale dagli agenti dell'Unione Sovietica presenti in Germania ed altri paesi e come, nel dopo guerra, i giovani agenti venivano addestrati nella costruzione e nella riparazione di apparati radio, nello studio del codice Morse e nella tecnica della radiogoniometria. Particolare attenzione era rivolta alle tecniche di mascheramento delle antenne, suggerendo alcune soluzioni pratiche:

- aggiungere un cavo sul soffitto parallelamente all'antenna in modo da simulare un impianto elettrico (allora venivano utilizzati, come cavi elettrici, trecce di rame ricoperte di cotone e sostenuti da isolanti ceramici);
- simulare una presa elettrica per ferro da stiro o lampada da tavolo, mascherando così la presa d'antenna;
- posizionare l'antenna a spirale dietro ad un quadro o specchio;
- stendere l'antenna su di un balcone così da sembrare uno

"stendi biancheria";

- installare l'antenna come facente parte di un normale impianto radio casalingo.

La raccomandazione finale era quella di limitare le trasmissioni a meno di un'ora per evitare evidentemente la localizzazione della propria stazione radio. Non mancavano nel corso l'utilizzo della macchina fotografica Fed (copia russa della Leica), metodi di crittografia e uso di inchiostri trasparenti.

Nel documento viene osservato che gli ultimi apparati forniti agli agenti sovietici verso la fine del conflitto e nel primo dopoguerra, chiamati qui "Tensor M", erano costituiti normalmente di tre contenitori metallici distinti (ricevitore, trasmettitore, alimentatore) con dimensioni di circa 4 x 10 x 18 cm, quindi molto compatti e facilmente occultabili e, sebbene non fossero costruiti in paesi anglofoni, erano curiosamente forniti con scritte in lingua inglese, probabilmente per motivi di depistaggio in caso di loro rinvenimento. Si ipotizzava che in buone condizioni operative tali apparati potessero superare i 1.800 km, naturalmente sempre operando in CW. Ritengo si riferiscano agli apparati chiamati

originariamente Tensor, otto valvole di cui tre inserite sopra il contenitore del trasmettitore, 35 W di potenza e 7 kg di peso complessivo) [2].

Il documento presta particolare attenzione alle tecniche di crittografia utilizzate dagli agenti sovietici (ci troviamo di fronte a quella che può essere definita "doppia cifratura simmetrica"), e sull'utilizzo di tabelle in cui, per ogni data prevista di collegamento, veniva indicato l'orario di operazione e due frequenze alternative da utilizzare (la primaria doveva essere utilizzata almeno per i primi 15' e so-

TABLE OF CONTENTS	
	Page
INTRODUCTION	i
OPEN CHANNELS	1
Headquarters Communications Procedures.....	1
Diplomatic Couriers.....	6
Secret Section Facilities Abroad.....	8
Operation of the Secret Cipher Section.....	10
Secret Section Personnel.....	14
Cipher Pads and Code Books.....	15
Microphotography.....	17
CLANDESTINE COMMUNICATIONS.....	21
Clandestine Communications in the	
United States.....	21
Sorge Network.....	24
Communications in Western Europe,	
World War II.....	32
Radio Operations in Sweden (1939-42).....	43
Postwar Developments in Clandestine	
Communications.....	46
Current Clandestine Operating Techniques.....	49
Automatic Transmitters.....	56
Microdots.....	56
Secret Inks and Open Code.....	57
CONCLUSION.....	59

lo successivamente, in caso di insuccesso, si sarebbe passati alla secondaria). Si accenna anche all'introduzione di trasmettitori automatici capaci di inviare fino a 500 parole/minuto che, in abbinamento sempre con l'apparato "Tensor M", avrebbe dovuto rendere più efficienti le trasmissioni rispetto alle 10-15 parole/minuto tipiche di un operatore.

Il documento conclude osservando che, sebbene l'uso delle tecnologie tradizionali quali foto e "microdots" inviate attraverso i canali tradizionali dei corrieri sarebbero state ancora utilizzate in situazioni particolari, nel futuro (pensando naturalmente agli anni '60) solo la radio avrebbe provveduto alla sempre maggiore necessità di inviare informazioni in modo rapido da parte degli agenti sovietici.

Spero, con la presentazione di questo singolo documento, di aver stimolato la vostra curiosità, spingendovi almeno a dare un'occhiata a questa immensa mole di dati resi disponibili dalla CIA e che non aspettano altro che essere esaminati e, perché no, essere fonte di approfondimenti degli argomenti che più ci appassionano.

Paolo Dona' – IU3ELS

[1] - <https://www.cia.gov/library/readingroom/>

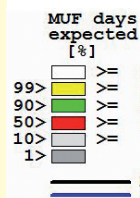
[2] - http://www.radiomuseum.org/r/military_tenzortenso.html

Previsioni ionosferiche di novembre

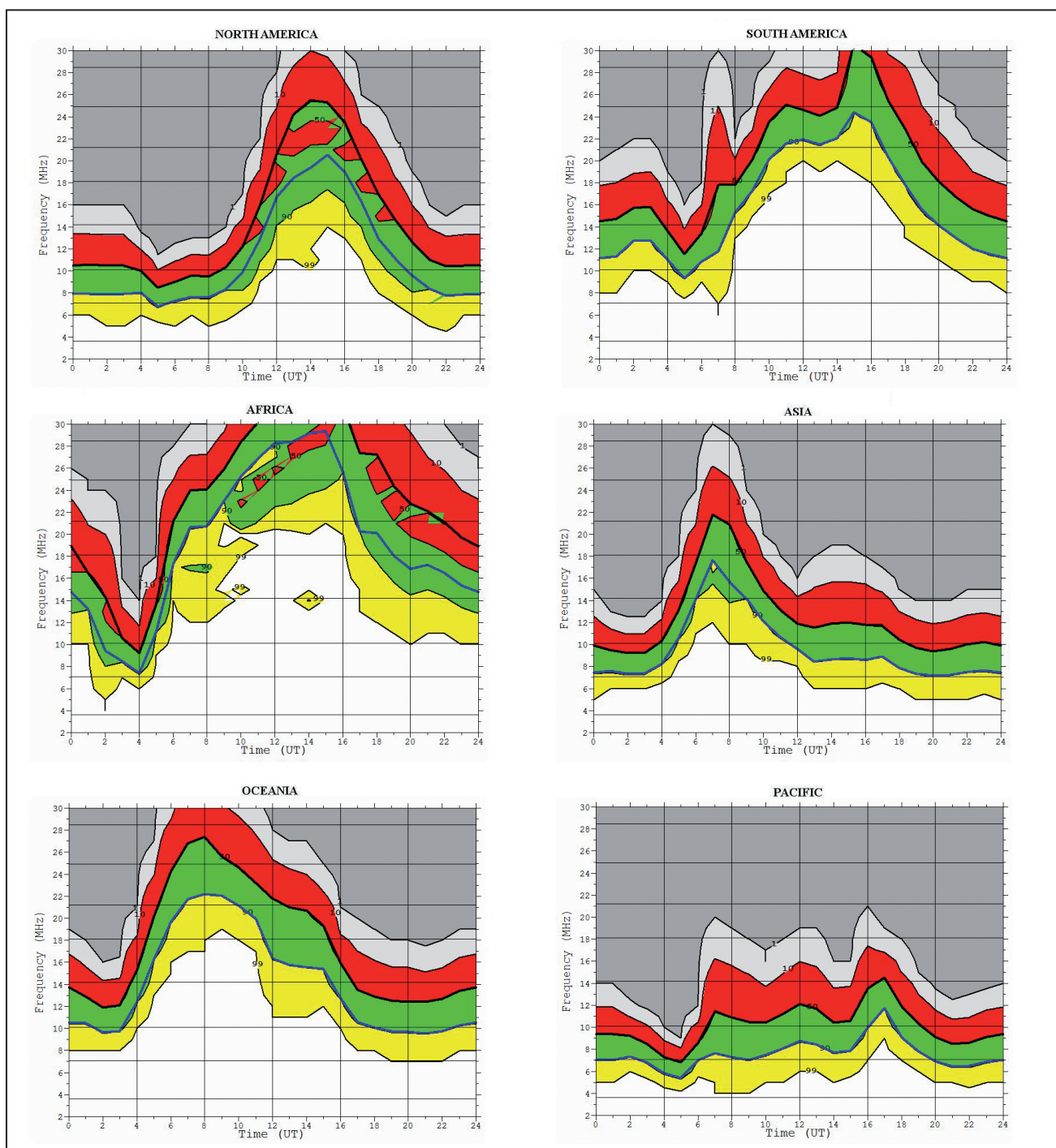
Legenda:

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

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



di Fabio Bonucci, IKOIXI (KF1B)



Festeggiate con NOI
L'A.R.I. compie 90 Anni



**Dal 1927 una grande famiglia di
OM e YL.**

**Uniti dalla stessa passione:
il Radiantismo!**

Un 2017 ricco di interviste, novità ed iniziative!

Se vuoi sapere di più su come diventare Radioamatore
e/o come iscriversi all'ARI visita il nostro sito
<http://www.ari.it/> o usa il QRcode a lato
oppure in alternativa contatta:



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Segreteria Generale

Via D. Scarlatti, 30 - 20124 Milano

Tel.: 02/6692192 (ore 9-14) - Fax: 02/36593088

E-mail: segreteria.ari@gmail.com



QUIZ

Diventiamo radioamatori

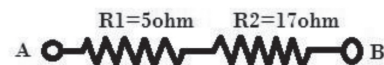
di Fiorino De Lazzari I3FDZ

Terza serie quiz domande simulazione esame patente di stazione di Radioamatore. Alla parte teorica di elettrotecnica e antenne seguono importanti argomenti di normativa. La parte normativa è utile anche alle persone che hanno ottenuto la patente di operatore stazione di Radioamatore con l'esenzione dagli esami ma che sono a digiuno delle direttive e norme che regolano la nostra attività.

Elettrotecnica

Qual è la resistenza equivalente di due resistori in serie del valore rispettivamente di 5Ω (ohm) e di 17Ω (ohm)?	22Ω (ohm)	X
	12Ω (ohm)	
	10Ω (ohm)	

La resistenza equivalente si calcola sommando fra loro il valore delle resistenze in serie.



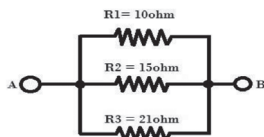
La resistenza equivalente R_{eq} fra i punti A e B si trova con la formula:

$R_{eq} = R1 + R2 = 5\Omega \text{ (ohm)} + 17\Omega \text{ (ohm)} = 22\Omega \text{ (ohm)}$
Lo stesso se le resistenze in serie sono più di due. La risposta giusta è la prima.

Qual è la resistenza equivalente di tre resistori in parallelo rispettivamente di 10Ω (ohm), 15Ω (ohm) e 21Ω (ohm)?	46Ω (ohm)	
	22,5Ω (ohm)	
	4,66Ω (ohm)	X

La resistenza equivalente si calcola con la formula specifica:

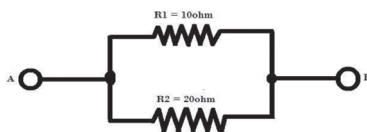
$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}}$$



Sostituendo i valori si ottiene: $R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{15\Omega} + \frac{1}{21\Omega}} = 4,66\Omega$

(ohm). Se il calcolo si esegue con la calcolatrice bisogna inserire le parentesi per l'intero denominatore e a ciascun termine. La formula si usa anche per più di tre resistenze in parallelo mettendo al denominatore tanti termini quante sono le resistenze. Si osserva che la resistenza equivalente è sempre inferiore alla resistenza più bassa del parallelo. Nel caso specifico la risposta giusta è la terza.

Qual è la resistenza equivalente di due resistori in parallelo rispettivamente di 10Ω (ohm) e di 20Ω (ohm)?	6,66Ω (ohm)	X
	30Ω (ohm)	
	10Ω (ohm)	



Nel caso di due resistenze in parallelo i calcoli si semplificano notevolmente si usa la formula: $R_{eq} = \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$

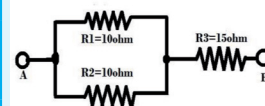
sostituendo si ha $R_{eq} = \frac{10\Omega \cdot 20\Omega}{10\Omega + 20\Omega} = 6,66\Omega \text{ (ohm)}$. Se viene

usata la calcolatrice si devono mettere le parentesi sia al numeratore che al denominatore. Anche in questo caso la resistenza equivalente è inferiore alla resistenza più bassa. La risposta corretta è la prima.

Qual è la resistenza di due resistori in parallelo di 20Ω (ohm) ciascuno?	40Ω (ohm)	
	10Ω (ohm)	X
	5Ω (ohm)	

Questo è un caso particolare in cui non serve usare alcuna formula, basta fare la metà di una resistenza e si trova la resistenza equivalente. Fare la prova con la formula del quiz precedente. La risposta giusta è la seconda.

Qual è la resistenza equivalente di questo ramo di resistori?	20Ω (ohm)	X
	35Ω (ohm)	
	10Ω (ohm)	

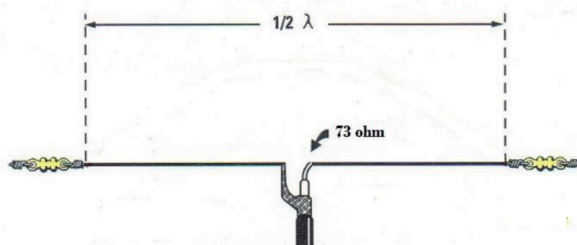


Bisogna prima risolvere il parallelo. Essendo R1 e R2 uguali basta fare la metà di una e abbiamo 5Ω (ohm). Adesso è come avessimo due resistenze in serie, l'equivalente del parallelo 5Ω (ohm) e R3 di 15Ω (ohm). Basta risolvere la serie sommando le due resistenze. La resistenza equivalente del ramo A B è di 20Ω (ohm). La prima risposta è giusta.

Antenne e propagazione

Quanto vale la resistenza di radiazione di un dipolo lineare a mezz'onda?	52Ω (ohm)	
	300Ω (ohm)	
	73Ω (ohm)	X

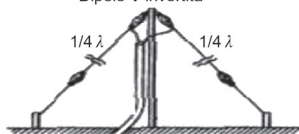
La resistenza di radiazione alla frequenza di risonanza del dipolo mezz'onda è 73Ω.



Come si deve modificare il dipolo lineare per portare la resistenza di radiazione da 73Ω a 52Ω?	Cambiare il cavo coassiale	
	Aumentare l'altezza da terra	
	Abbassare verso il basso gli estremi dei due bracci	X

Abbassando gli estremi dei due bracci troveremo un punto in cui la resistenza di radiazione è 52Ω(ohm) adatta al cavo coassiale e all'uscita del trasmettitore. Tale dipolo si chiama "V invertita" conosciuta anche con i termini inglesi "Inverted V dipole".

Dipolo V invertita



Per entrambi i quiz la risposta corretta è l'ultima.

Come si calcola la lunghezza di un dipolo mezz'onda conoscendo la lunghezza d'onda?	$\frac{\lambda}{2} \cdot F_v$	X
	Non è possibile	
	$\frac{f}{\lambda}$	

La prima risposta è quella giusta. Calcoliamo la lunghezza del dipolo mezz'onda per la frequenza di 7.100 kHz. Prima troviamo la lunghezza d'onda λ con la formula: $\lambda = \frac{C}{f} = \frac{300.000 \text{ km/s}}{7.100 \text{ kHz}} = 42,25$ metri. Si nota lo

stesso multiplo per numeratore e denominatore della frazione. Ora si può applicare la formula della prima risposta:

$$l_{ant} = \frac{\lambda}{2} \cdot F_v = \frac{42,25 \text{ m}}{2} \cdot 0,98 = 20,7 \text{ metri. } F_v \text{ è il fattore}$$

di velocità della corrente del segnale radioelettrico nel conduttore dell'antenna nello spazio libero.

Un dipolo mezz'onda lineare della lunghezza di 1,04m su che frequenza risuona?	50MHz	
	144.230kHz	X
	28,5MHz	

Essendo un dipolo mezz'onda, basta moltiplicare la lunghezza per due e si trova $\lambda = 2\text{m}$ circa. Essendo la banda dei due metri da 144MHz a 146MHz VHF (Very High Frequency) assegnata ai Radioamatori ci accorgiamo subito che la risposta esatta è la seconda. Volendo fare i calcoli esatti si usa la formula $f_o = \frac{C}{2 \cdot l_{ant}} = \frac{300.000.000 \text{ m/s}}{2 \cdot 1,04 \text{ m}}$

$= 144.230 \text{ kHz} = 144,230 \text{ MHz}$. Dove f_o è la frequenza di risonanza o fondamentale del dipolo.

Oltre che sulla fondamentale su quale altra frequenza risuona il dipolo mezz'onda?	Risuona solo sulla fondamentale	
	Sulla terza armonica	X
	Sulle armoniche pari	

Un dipolo mezz'onda della lunghezza di 20,7m che risuona in fondamentale sulla 7.100kHz risuona anche nella terza armonica 21.300kHz che rientra nella banda delle HF (high frequencies/onde corte) assegnata ai Radioamatori che va da 21.000kHz a 21.450kHz, comune-

mente detta banda dei quindici metri. La risposta esatta è la seconda.

Normativa

Chi è in possesso di patente di operatore di stazione di Radioamatore può usare una stazione Radioamatoriale?	Si, solo in determinati casi. Può operare una stazione già autorizzata sotto la responsabilità dell'operatore titolare	X
	Si, senza nessuna restrizione	
	No, in nessun caso	

La sola patente non dà diritto a trasmettere liberamente. Bisogna attendere l'assegnazione del nominativo e presentare la Dichiarazione d'inizio esercizio di Stazione di Radioamatore all'Ispettorato territoriale competente. Nel frattempo si può operare da stazioni già autorizzate usando il nominativo dell'operatore ospitante e sotto la sua responsabilità. La risposta corretta è la prima.

I famigliari di un Radioamatore possono usare la sua stazione?	No, in nessun caso	
	Solo se sono in possesso di Patente e sotto la responsabilità dell'operatore titolare	X
	Si, solo se la stazione si trova nello stesso domicilio	

La risposta due è corretta. Anche in questo caso è necessaria la patente.

Il Radioamatore può sostituire il nominativo con altri termini per l'identificazione della stazione?	Il nominativo rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico è l'unico da usare per l'identificazione	X
	Si, può usare un nick name	
	Si, può scegliersi un nome di suo gradimento o il suo nome di battesimo	

La prima risposta è giusta. Il nominativo rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico deve essere usato per identificare la stazione all'inizio e alla fine di ogni trasmissione anche se all'interno del messaggio l'operatore può identificarsi con il suo nome e cognome o con un soprannome se lo desidera.

I Radioamatori possono trasmettere fuori dalle bande assegnate al Servizio Radioamatori?	Si, se lo desiderano	
	No, per nessun motivo	X
	Si, solo in caso di radioassistenza	

I Radioamatori sono autorizzati a trasmettere solo sulle bande Radioamatoriali. Ogni sconfinamento è un abuso che può essere sanzionato. La risposta giusta è la due.

La banda CB è compresa fra quelle assegnate al Servizio Radioamatori?	No	X
	Si, a tutti gli effetti	
	Qualche volta	

La banda CB non c'entra nulla con le bande assegnate al Servizio Radioamatori. I Radioamatori non la possono usare. Per richiedere l'uso della banda CB bisogna utilizzare un'altra prassi. La prima risposta è corretta. Nella prossima serie di quiz, nella parte normativa, inizierò l'inserimento di domande riguardanti i nominativi di Radioamatori e bande concesse al Servizio Radioamatoriale.

Ricevitori BC-312 / BC-342

Parte dedicata alla descrizione tecnica dell'apparato, con un po' di nostalgia che non sempre sono riuscito a nascondere.

Seconda e ultima parte

di Gianfranco Tarchi I5TXI

Nella prima parte abbiamo passato in rassegna i vari modelli di BC-312/342, ne abbiamo visto i comandi principali, la struttura interna, la disposizione di qualche componente. Le immagini dovrebbero avere reso l'idea di quanto fosse curata la sua costruzione. Ora non ci rimane che guardarne lo schema, commentandolo qua e là. E per finire, c'è la prova d'ascolto, condotta nel meno consueto dei modi: un tuffo nel mare dei ricordi.

Negli schemi i valori di resistenza sono indicati con M al posto di k Ω e MEG al posto di M Ω . Gli stadi interessati dal cambio gamma sono rappresentati, per semplicità, solo per la gamma A, la più bassa, senza i componenti delle altre cinque gamme né le relative commutazioni.

Il circuito, stadi RF

Il circuito da cui vorrei cominciare è presente solo sugli apparati più vecchi (BC-312, -A e -C, idem per i BC-342), nei modelli successivi fu tolto. Si tratta del circuito di *noise suppression*, visibile in Figura 5, che riduce o elimina le interferenze locali, in particolare quelle dell'impianto di accensione dei motori a scoppio. Nel mio BC-342-N questo circuito non c'era, ma anni dopo ho provato un circuito simile, autocostruito. Quasi non ci crede-

vo: ridusse magicamente il noise di un alimentatore switching, al punto di capire ogni parola, mentre senza percepivo appena la presenza del QSO sugli 80 metri. La mia opinione è che il circuito dei BC-312 funzionasse, ma fosse difficile da regolare, come altri soppressori d'interferenze e che sia stato tolto perché poco usato. Peccato.

La Figura 6 ci mostra i due stadi amplificatori a RF. Sono entrambi basati sul pentodo 6K7. Il guadagno totale varia con la gamma da 15 a 25 dB circa. Lo scopo principale dei due stadi è aggiungere la selettività di altri due circuiti accordati a quella, insufficiente, del circuito accordato all'ingresso della convertitrice. In

questo modo l'attenuazione della frequenza immagine risulta abbastanza buona. Avendo fatto prove con circuiti LC similari, ritengo che i BC-312 abbiano 70-80 dB di reiezione d'immagine nella banda 5-8 MHz. È un buon risultato. Osservate come due su quattro sezioni del variabile di sintonia siano al potenziale di anodica quando l'RX opera nelle bande basse A, B e C (C34 e C46).

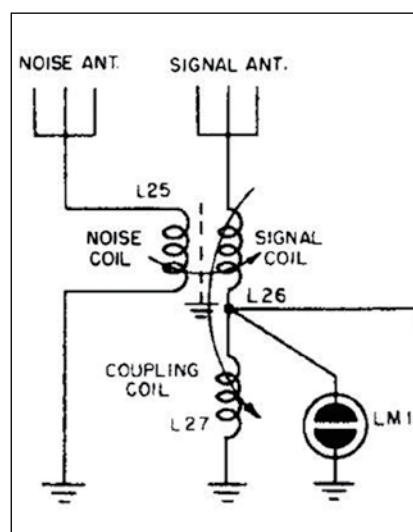
La RCA, nel datasheet della 6K7, la presenta come un tubo con grande resistenza ai segnali forti. A suo tempo, pur usando un'antenna esterna, non ho mai riscontrato segni di IMD3 nel '312. Basandomi sulla dinamica IMD3 (55 dB) dello Yaesu FRG-7, che comprai in seguito usandolo con la stessa antenna, ritengo che la dinamica IMD3 del BC-312 si possa stimare in 70-80 dB. Va da sé che non garantisco il dato. Il datasheet afferma pure che la 6K7 è adatta come convertitrice, ma che i migliori risultati li darà una valvola a cinque griglie (eptodo), consiglio seguito dai progettisti del '312.

Il circuito, mixer e OL

La Figura 7 mostra gli stadi oscillatore RF e mixer.

L'oscillatore RF lavora 470 kHz sopra la frequenza ricevuta nelle gamme A, B e C, mentre nelle gamme D, E ed F lavora 470 kHz sotto. Il triodo, 6C5, ha la placca

Fig. 5 - Il circuito di noise suppression dei primi BC-312, poi eliminato.



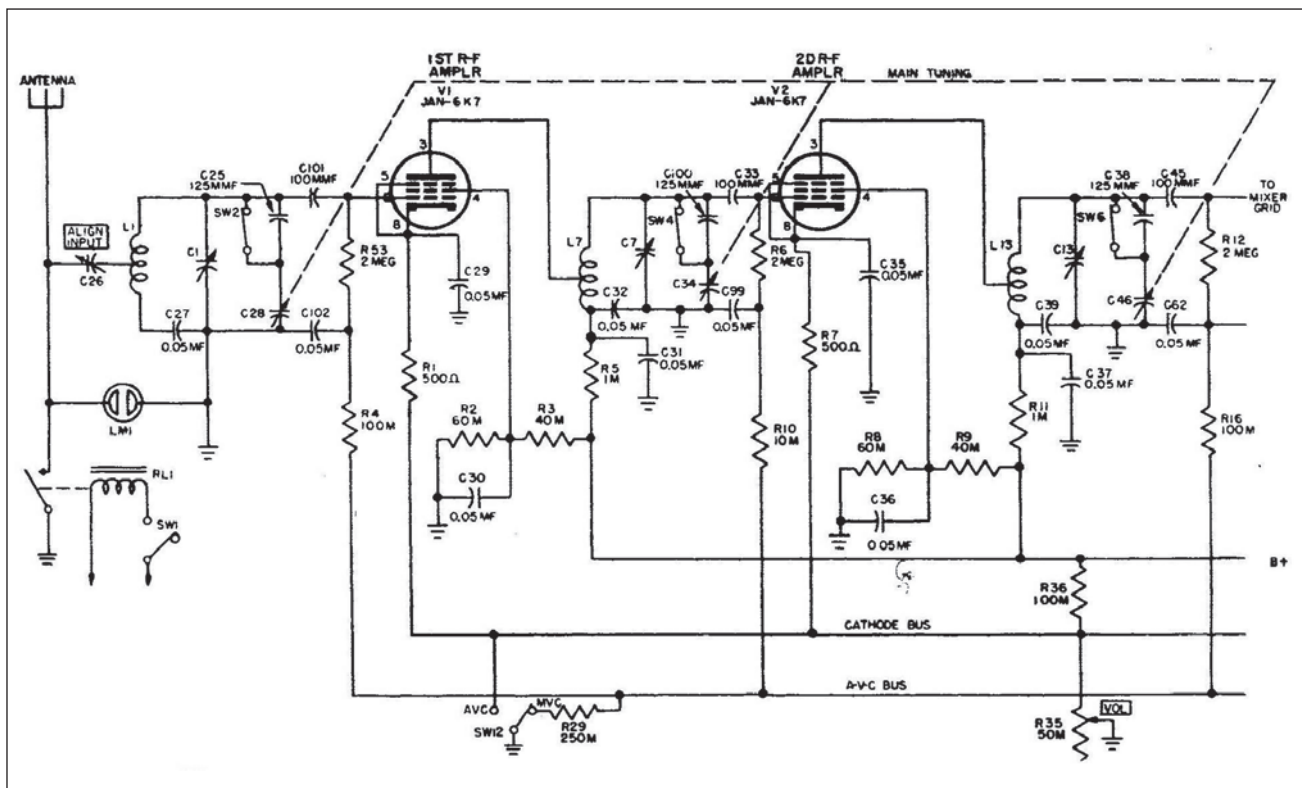
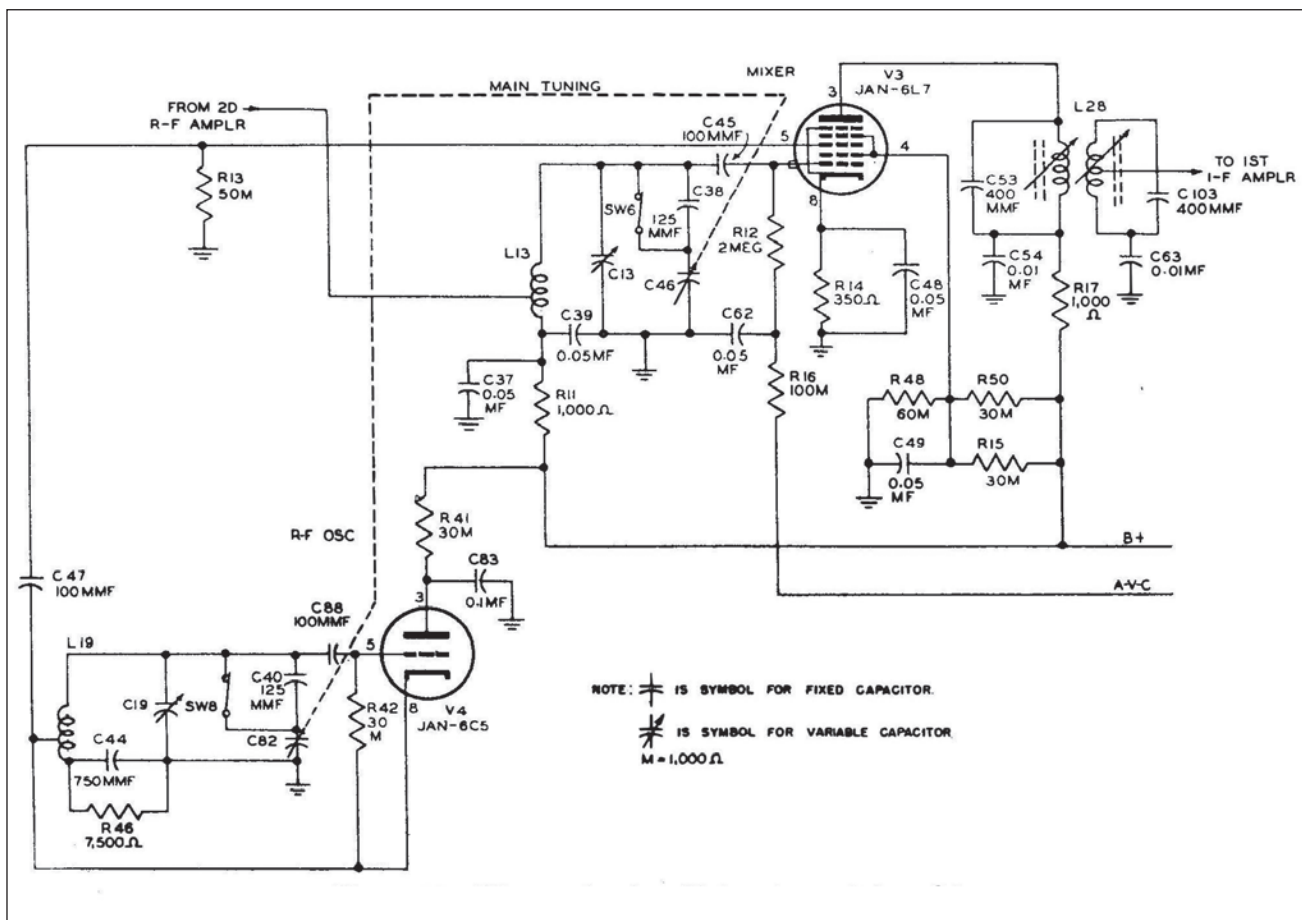


Fig. 6 - Gli stadi di amplificazione RF.

Fig. 7 - Il mixer e l'oscillatore locale.



a massa (per la RF) e l'oscillatore è, in sostanza, un Hartley. Nei primi BC-312 il compartimento oscillatore era termostato, per migliorare stabilità e accuratezza della frequenza ricevuta. Poi il termostato fu tolto, riducendo il consumo, e rimase solo la coibentazione del compartimento che rallentava il manifestarsi delle derive termiche.

L'accuratezza dell'oscillatore RF consente un errore massimo della scala di 20 kHz (una divisione) nelle gamme A e B, 40 kHz (2 div.) nelle gamme C e D e, infine, 60 kHz (3 div.) nelle gamme E ed F. Per la taratura dell'oscillatore RF (il discorso, benché meno critico, vale anche per i due stadi RF ed il mixer) sono previsti dei piccoli compensatori ad aria, di ottima qualità, con i quali allineare la parte alta delle varie gamme. Per l'allineamento in basso, invece, non c'è un nucleo regolabile, ma se occorresse si dovrebbe agire sulle bobine, allontanando o avvicinando le spire. Le bobine dei BC-314/344, al contrario, hanno un nucleo regolabile.

La convertitrice (mixer) è un eptodo 6L7. Alla griglia di controllo va il segnale proveniente dalla seconda amplificatrice RF, alla griglia d'iniezione va il segnale dell'oscillatore RF. La placca della 6L7 va al primario del primo trasformatore di IF. La scelta del circuito con triodo oscillatore ed eptodo mixer separati limita molto il ritorno verso l'antenna della RF generata dalla 6C5. La griglia G2, infatti, agisce da schermo tra la griglia di controllo G1 e la griglia di controllo (d'iniezione) G3. In questo modo, e grazie ai due stadi RF, i ricevitori delle postazioni vicine saranno disturbati pochissimo.

In tutti i circuiti accordati della sintonia, le due amplificatrici RF, la convertitrice e l'oscillatore RF, c'è un interruttore, azionato dal commutatore di gamma, che inserisce, nelle gamme più alte D-E-F, un condensatore fisso da 125 pF in serie a ciascuna sezione del variabile di sintonia. Nelle gamme più basse, A-B-C, i condensatori da 125 pF sono esclusi cortocircuitandoli con SW2/4/6/8.

Il circuito, stadi IF e BFO

In tutti i BC-342 e nei primi BC-312 (esclusi i modelli -NX, -L, -M ed -N), il primo trasformatore di IF contiene il filtro a cristallo per CW in un circuito a ponte visibile in Figura 8. Il circuito a ponte offre risultati migliori rispetto a un semplice quarzo messo in serie al segnale di IF, ma non c'è da entusiasmarci. Nel mio BC-342 -N il picco di selettività era molto stretto, ma i fianchi erano tutt'altro che ripidi e c'era anche un notch che in CW non era di alcuna utilità, perché si spostava insieme col picco. In AM l'uso del filtro a cristallo rende la modulazione incomprensibile.

L'amplificazione di IF è affidata a due 6K7, mentre la selettività è data dai trasformatori di IF, tre pezzi per un totale di sei circuiti accordati. Del filtro a cristallo abbiamo già detto. I trasformatori di IF sono di costruzione molto curata; in parallelo al primario del secondo di essi c'è un resistore da 60 k Ω che ne allarga un po' la banda passante.

La selettività in AM è ampia quanto basta per un ascolto gradevole delle emittenti broadcasting. La sola notizia che ho reperito riguarda le specifiche da controllare dopo la riparazione e fissa una selettività a -40 dB tra 11 e

20 kHz, dato un po' generico. Basandomi su ricevitori surplus simili ritengo che la selettività a -60 dB fosse tra 20 e 28 kHz e quella a -6 dB tra 8 e 11 kHz, ma sono solo ipotesi. La selettività dei BC-314/344, stante la loro IF a 92,5 kHz, doveva essere più stretta e con migliore fattore di forma, al punto che negli anni '70 c'era chi usava questi ricevitori, sintonizzati su 470 kHz, come media frequenza per i BC-312/342.

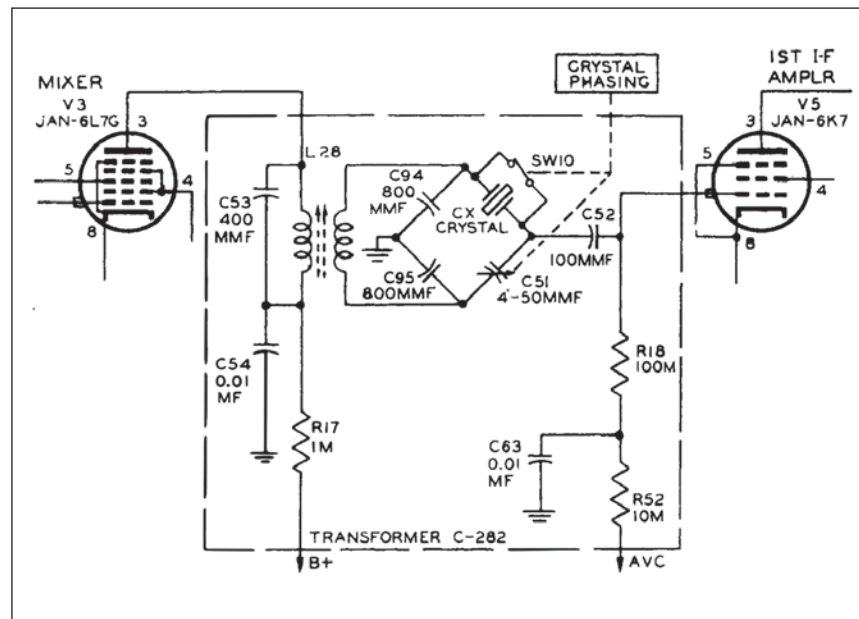
L'oscillatore del BFO usa una 6C5 in un circuito Hartley. La placca del tubo è a massa per la radiofrequenza. La frequenza del BFO è determinata da tre componenti: la bobina L31, dotata di nucleo regolabile; il compensatore C85, da 4-75 pF; il compensatore C84, da 1-10 pF, controllato dalla manopola "CW-OSC ADJUST".

L'uscita del BFO è filtrata da un pi greco costituito da C96, C97 ed L32, in questo modo le armoniche escono molto attenuate e non disturbano la ricezione.

Il circuito, audio e alimentatore

La 6R7, rivelatrice e preamplificatrice audio, contiene due diodi e un triodo. Uno dei due diodi rivela il segnale ricevuto. In caso

Fig. 8 - Il filtro a cristallo presente nei BC-342 ed in alcuni BC-312.



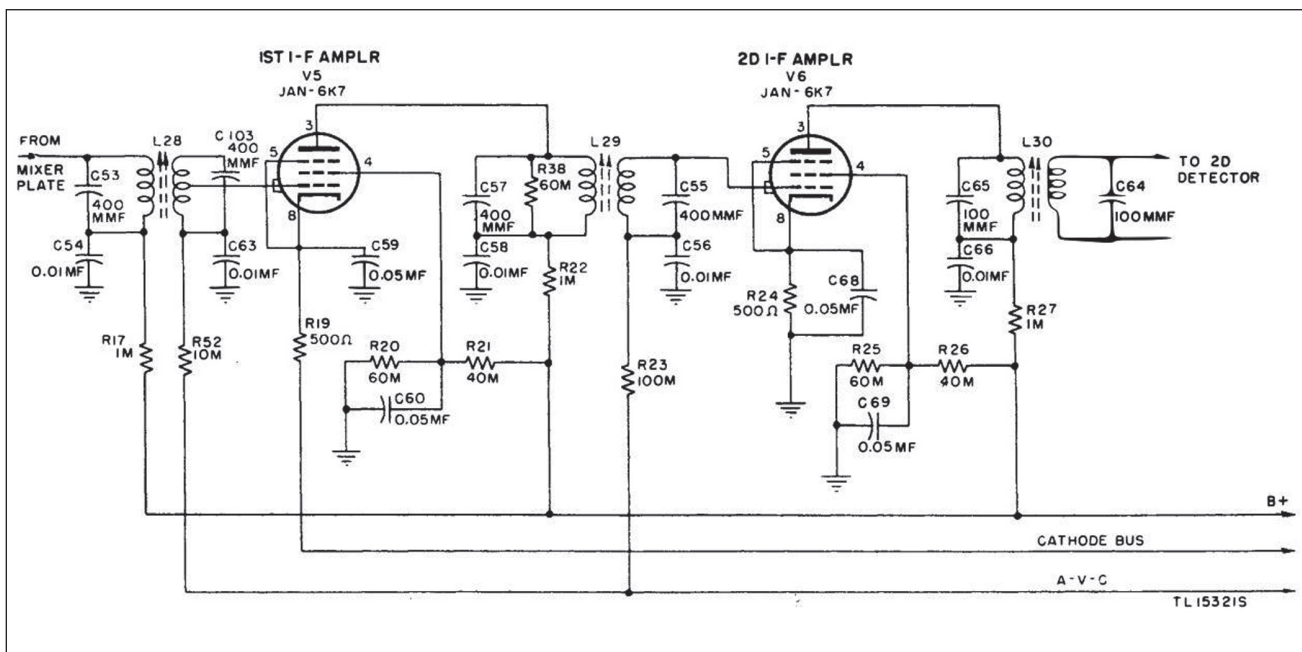


Fig. 9 - Gli stadi di amplificazione IF.

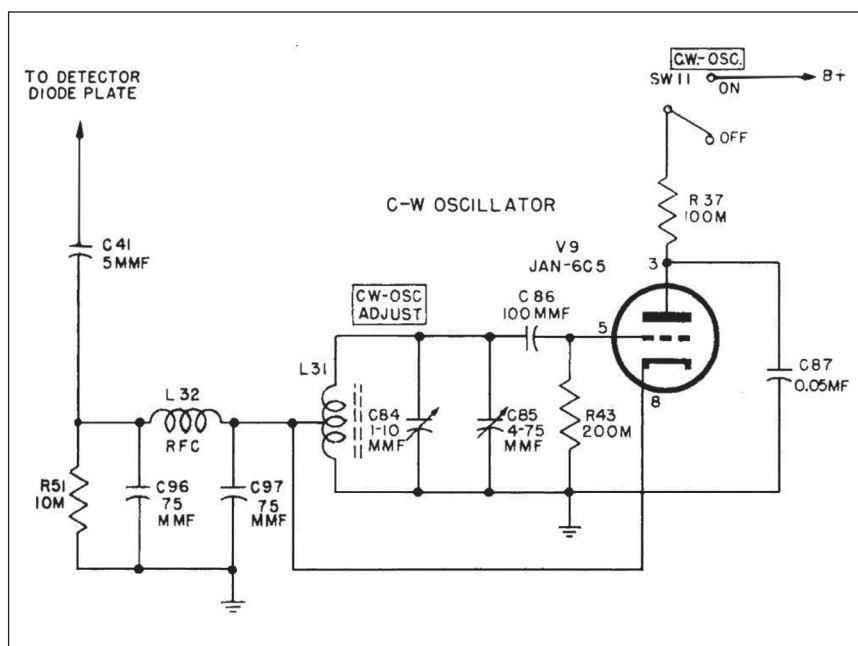
di ricezione CW sullo stesso diodo è inviato anche il segnale del BFO. L'altro diodo rivela il segnale che controlla l'AGC (AVC). Il diodo dell'AGC riceve il segnale IF dal primario del terzo trasformatore di IF, L30, mentre il diodo rivelatore lo riceve dal secondario. Le valvole controllate dall'AGC, quando inserito, sono cinque: le due amplificatrici RF, la convertitrice e le due amplificatrici IF. La costante di tempo dell'AGC è stabilita da R29 e C75 (250 k Ω e 50 nF, per una costante di tempo di 12,5 ms).

Al triodo spetta il compito di amplificare il segnale audio per pilotare la finale 6F6. Il carico del circuito di placca della 6R7 è il primario del trasformatore T1. Il secondario di T1 andava al jack "PHONES 1ST AUDIO" nei primi modelli di BC-312-* e BC-342-*, fino al -J compreso. In seguito i due jack per le cuffie sono stati entrambi connessi al secondario di T2 e contraddistinti dalla scritta "PHONES 2ND AUDIO". Nei ricevitori dal modello -L in avanti il secondario del trasformatore di uscita della finale audio, T2, ha una presa intermedia che permette la scelta dell'impedenza d'uscita tra 4.000 Ω e 250 Ω . Il controllo del volume audio, il potenziometro R34 da 500 k Ω , è

escluso in posizione MVC. In tale caso l'amplificazione audio è sempre al massimo e il volume è controllato dal secondo potenziometro, R35 da 50 k Ω visibile in Figura 6, che agisce sulla linea dell'AGC. Dalla placca della 6R7, tramite un condensatore da 10 nF, si va alla griglia di controllo della finale audio, la 6F6. Quest'ultima, un pentodo di potenza capace di erogare circa 3 W, pilota energicamente l'altoparlante, di solito il modello LS-3.

Con l'eccezione dei modelli a 24-28 V, i tubi con 6,3 V di alimentazione del filamento sono collegati in serie a coppie, per essere alimentati con i 12 Vdc, nei BC-312, o con un apposito secondario del trasformatore T3 dell'RA-20, nei BC-342. La 6F6, il cui filamento assorbe 700 mA, è in serie con i filamenti, tra loro in parallelo, di due valvole: la

Fig. 10 - Il BFO a 470 kHz.



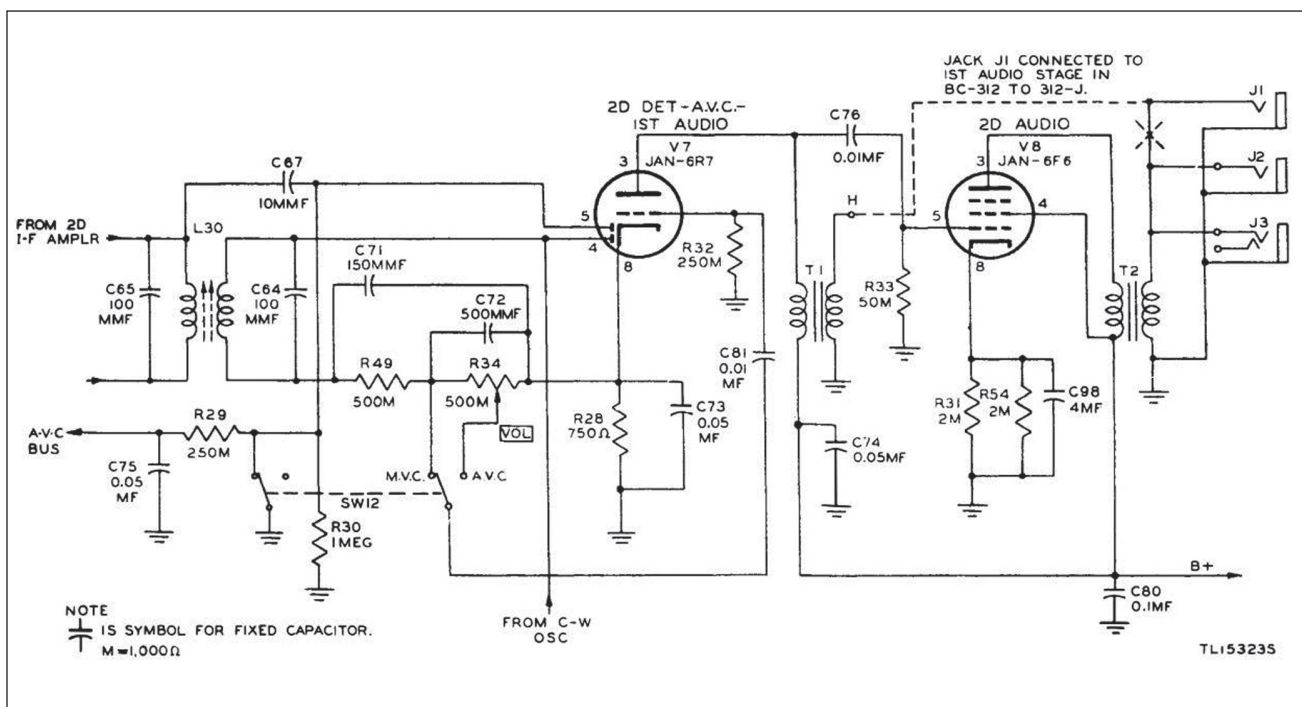


Fig. 11 - I rivelatori e gli stadi amplificatori audio

6C5 del BFO e la 6R7. In parallelo ai filamenti delle 6C5 e 6R7 c'è anche un resistore da 60 Ω (300 + 300 + 100 mA). I filamenti assorbono in totale circa 1,6 A a 12 V. Per la 5W4 dei BC-342 il trasformatore T3 ha un secondario apposito da 5 V. I BC-312-HX ed -NX usano uno schema analogo.

Il trasformatore T3 dell'RA-20 ha un primario previsto per due di-

verse tensioni: 110 e 120 Vac. In molti BC-342 commercializzati in Italia T3 era stato sostituito con un trasformatore previsto per 220 Vac o, per le modifiche più vecchie, con primario universale. Un secondario a presa centrale, da 310 + 310 V, va con gli estremi alle due placche della 5W4, il cui catodo manda la corrente rad-drizzata al filtro di livellamento a pi greco costituito da C89 (8 μ F),

L35 (14,5 H) e C90 (8 μ F).

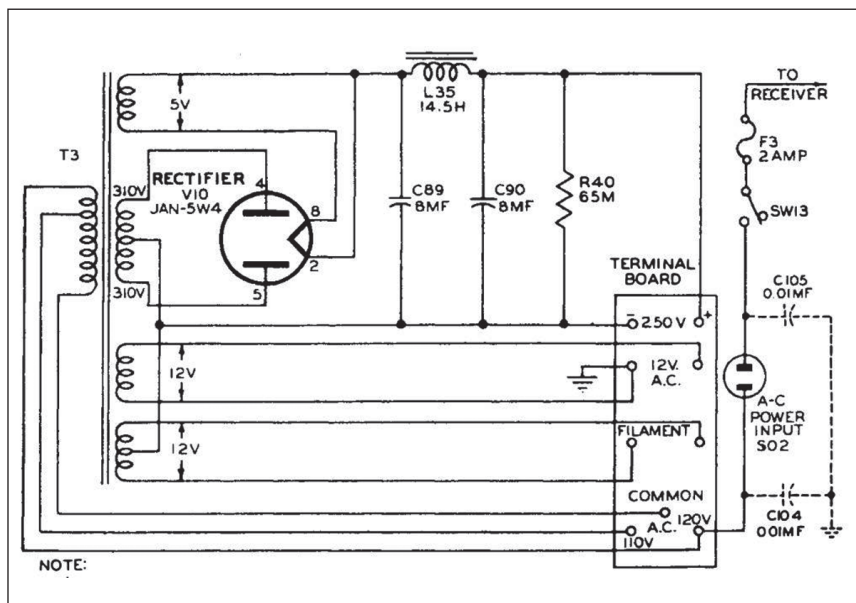
I dynamotor DM-21-* richiedono circa 2,7 A a 12-14 V per erogare poco più di 80 mA sull'anodica. Un filtro apposito, FL-6-B, riduce le interferenze dovute allo scintillamento sui collettori.

Usare il BC-312

Per assaporare i piaceri della vita ci vuole sempre una preparazione preliminare. Così è per bere un bicchiere di buon vino italiano, per leggere un buon libro, per guardare un tramonto... Per gioire dell'uso di questo bell'apparato surplus, si deve operare nella penombra. Solo così ne apprezzeremo pienamente il fascino antico e, in particolare, la bella scala della sintonia.

Una volta acceso il ricevitore ascoltiamolo prima in AM, muovendoci lentamente tra 5 e 8 MHz. Chi ha fatto ascolti con un "casalingo" noterà subito che col BC-312 non si sentono i fischi di frequenza variabile dovuti alla frequenza immagine, perché questa è attenuata a sufficienza. Nelle zone dove non ci sono segnali si sente il noise atmosferico (i più fortunati) o quello di origine umana (tutti gli altri). Ma non

Fig. 12 - L'alimentatore RA-20 in uso sui BC-342.



si sente quella bolgia di segnali, tanto caotici quanto fasulli, dovuti all'IMD3. Chi ha un dipolo 40-80 a 20 metri di altezza e ascolta nel dopocena un po' di bolgia la sente: le ottime antenne vogliono ricevitori eccellenti... Eccoci all'inizio dei quaranta metri, inseriamo il BFO. La sintonia è ben demoltiplicata e non presenta alcun gioco: come torni indietro con il "VERNIER" il tono della nota cambia immediatamente, senza incertezze. Un giro di sintonia fine, nella gamma C, copre quasi 67 kHz; oggi sono tanti, troppi, ma nei primi anni '40 era un buon risultato (anche nei primi anni '70, per me). La selettività è scarsa e si sentono più stazioni insieme, sia sopra che sotto lo zero beat: l'IF è pensata per l'AM. Proviamo a inserire il filtro a cristallo. Con un po' di pazienza si può esaltare il segnale che c'interessa riducendo gli altri, ma non aspettiamoci troppo: un qualunque filtro a quarzo da 500 Hz funziona molto meglio.

E ora saliamo di gamma. Nella gamma D, da 8 a 11 MHz si sentono le stazioni radio delle navi, quelle costiere, su 8.812 c'è Roma Radio e... Ohimè, in questi anni il mondo è cambiato e queste emissioni non ci sono più. Noi *diversamente giovani* ogni tanto confondiamo la realtà con i ricordi. Purtroppo manca lo S-meter e per avere un'idea della forza dei segnali si deve passare in MVC, così il volume delle emissioni dipenderà dall'intensità del

loro segnale. Manca anche un rivelatore a prodotto. Per ascoltare l'SSB conviene escludere l'AGC e operare in MVC.

Facciamo un salto sui 14 MHz, quando c'è poca propagazione. Anche col '312 si sentono i segnali più deboli, come si può verificare commutandolo rapidamente con un moderno RTX. Alcuni radioamatori hanno misurato in AM una sensibilità media di 1 μ V per 6 dB (S+N)/N. È un risultato non troppo dissimile da quello degli apparati moderni. Finisco godendomi la musica trasmessa da una broadcasting su 15.325 kHz, la riproduzione potente e fedele è uno dei punti di forza di questo bel ricevitore d'anteguerra.

Conclusioni

Di norma, parlo solo di apparati nella mia disponibilità, sia per fare le misure necessarie a quantificarne pregi e difetti, sia per verificare ogni affermazione contenuta nell'articolo. Da tempo volevo scrivere qualcosa su questo ricevitore e, per il forte legame emotivo (è stato il mio primo, vero ricevitore), ho fatto un'eccezione. Confido nel perdono dei lettori. In ogni caso la prova di ascolto non è un parto della fantasia, ci sono i ricordi e le impressioni d'uso che ancora mi resta-

no. Non ho scritto commenti su com'è oggi il BC-312 a confronto con gli apparati moderni, non avrebbe senso. Il BC-312 non offre sensibilità, selettività, stabilità, dinamica... ma fascino e un'atmosfera d'altri tempi. E non è poco. Chi vuole spostarsi, per lavoro o per svago, non compra una Balilla, né una Topolino. Ma quando c'è la rievocazione della "Mille miglia"... Rievocazioni simili si ascoltano oggi poco sopra i 3,6 MHz o intorno ai 3,74 MHz o sui 7,195 MHz (censori tedeschi permettendo). Per ascoltare questi QSO, spesso sono in AM, il '312 è molto "intonato".

L'acquisto di uno di questi ricevitori presuppone una certa dimestichezza con le radioriparazioni, gli apparati molto vecchi ne hanno bisogno spesso. In alternativa va bene anche un amico esperto e disponibile.

Un ultimo suggerimento: se una notte non riuscite a prendere sonno, accendete il BC-312, girate lentamente il "Vernier" e ascoltate con attenzione: a volte si sente qualche emissione del primo dopoguerra. Non garantisco, ci vuole fortuna... e un po' di fantasia. Vi auguro buoni ascolti.

73 de I5TXI, Gianfranco.



Fig. 13 - L'affascinante scala dei BC-312/342 in ascolto sulla banda broadcasting dei 49 metri. Sono visibili solo due scale: quella della gamma prescelta e quella in basso che conta i giri della sintonia fine.



Dipoli multi banda a V

- 20-40m
- 10-15-20m
- 10-15-20-40m
- 12-17m
- 12-17-30m

Novità

Delta loop
10-11m

PRO.SIS.TEL.

Produzione Sistemi Telecomunicazioni

C.da Conghia 298
70043 Monopoli Ba Italy
Tel/fax ++39 080 8876607
E-mail: prosistel@prosistel.it
www.prosistel.net www.prosistel.it

Cuffia

di Vittorio Marchis IUIGCL

Ancora una volta il *Vocabolario Etimologico della Lingua Italiana* di Ottorino Pianigiani ci viene in aiuto per trovare l'origine della parola, ma non si tratta ancora dell'utile dispositivo caro ai radioamatori.

*cūffa e scūffa fr. coiffe (onde coiffer, coiffeur); sp. cofia, escofia; port. soifa, escoifa; dal b. lat. CŌFEA, CŪPHIA, che trae dall'a. a. ted. KUPPA, KUPFA mitra [che dal suo canto è il lat. CUPPA coppa germanizzato], mediante una forma *KUPFJA (Diez); probabilmente affine all'ant. scand. kúfa, ang-sass. kúfe, a. a. ted. hūba, mod. Haube cuffia (che il Duden però ricongiunge all'ant. houbit, mod. Hauptapo). A distorre però alquanto dalle ipotesi del Diez e del Duden si presenta l'ar. CUFIA, KUFHATON sorta di berretto o turban ed alcuno cita anche l'eb. KOBHA lmo, che potrebbe agl'inesperti far sospettare una origine orientale.*

Una volta copertura del capo in generale; ma oggi si applica a preferenza a quella copertura del capo femminile fatta di pannolino o d'altro, la quale per lo più si lega sotto il mento con due corloncini, nastri, o striscie.

Deriv. Cuffietta-ins-due-titto.

Quando ancora si parla di cuffie per neonati, o per contadine bretoni ecco che incominciano a comparire quei curiosi parorecchi da cui escono suoni elettrici. Una serie di cartoline cromo litografate, inizialmente inserite nei pacchetti di sigarette, furono composte tra il 1899 e il 1901 dall'illustratore francese Jean-Marc Coté per sognare il futuro, quando ancora non esisteva la radio

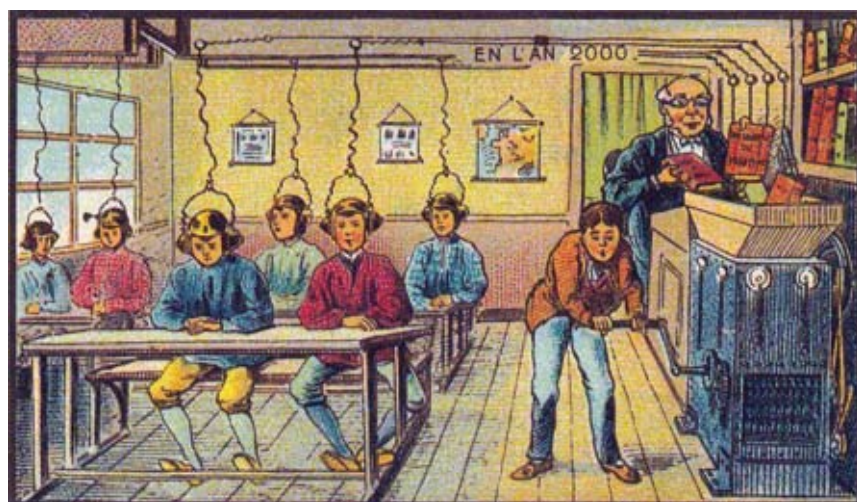
La storia delle cuffie non poteva mancare in Internet (<http://cool-material.com/roundup/history-of-headphones/>) Negli anni '80 del

ni radiofoniche di bordo. Ma solo nel 1958 John C. Koss realizza la prima cuffia stereofonica. Sta iniziando l'era dell'HiFi e l'anno successivo la Stax di Tokio mette sul mercato la prima cuffia elettrostatica. Perché questa nuova tecnologia arrivi negli USA devono passare quasi dieci anni. Nel 1979 nasce il Walkman e definitivamente la cuffia, sempre più dinamica e di ridotto peso e dimensioni esce dal mondo degli amatori (radio e altafedeltà) e invade le orecchie di tutti. Le caratteristiche di riproduzione acustica crescono.

XIX secolo la cuffia è solo uno strumento usato dalle operatrici telefoniche che devono avere le mani libere per poter infilare i cavi nei connettori delle centraline. Di solito si tratta di una cuffia con un solo auricolare e pesa alcuni chili. Nel 1895 attraverso l'Electrophone si riesce finalmente a sentire musica prodotta anche a miglia di distanza: è ancora un sistema macchinoso e si dovrà attendere il 1910 perché Nathaniel Baldwin incominci a produrre cuffie nella forma che ancora oggi conosciamo. Le prime cuffie dinamiche, le DT-48' sono prodotte dalla Beyerdynamic solo nel 1937. Sarà l'aviazione militare durante la seconda guerra mondiale a richiedere cuffie sempre più sofisticate per rendere ottimali le comunicazioni



Jean-Marc Coté, *La scuola del futuro.*



Le cuffie aeronautiche più note sono prodotte con i marchi: David Clark, Hurricane Communications, LightSpeed, Sennheiser e Pilot Avionics. Le loro caratteristiche devono garantire l'isolamento del padiglione auricolare dai rumori esterni permettendo al segnale acustico di ricevere i minori disturbi possibili.



Così il tenente Alberto Scano ricorda le sue esperienze di volo nel 1961 presso la Base Aeronautica Militare di Cagliari Elmas sul G59.

“Mi lancio verso la vetta delle nubi in un velocissimo slalom, sfiorandole ma senza mai attraversarle, volo come un'aquila tra valli e canyon, tutti di un candore splendente, seguo il profilo delle nuvole, abbassandomi o sollevandomi a seconda della conformazione di esse. Inserisco il compressore a doppio stadio per raggiungere la massima quota sopra le nuvole. La maschera dell'ossigeno mi dà un'aria frizzante, è esaltante stare quassù. Porto a zero la manetta ed il motore cessa di rombare di colpo, il casco e la cuffia radio attenuano quasi tutti i rumori; si sente il “flop flop” dell'elica ed il frusciare del vento lungo la fusoliera. Ora volo come un gabbiano, cercando le termiche ascensionali che mi tengono in volo. In questa immensità ora è come se la mia anima sia fuori all'aereo e lo avvolga e con lui il mio corpo che sta dentro di esso.”

Tra i romanzi di Alberto Bevilacqua, *L'occhio del gatto* (premio Strega 1968) è tra i più difficili: vi si narra delle vicende esistenziali di un uomo abbandonato dalla moglie che entra in uno stato paranoico che lo porterà alla distruzione totale.

“Ma finito di mangiare, chi rientrava nelle stanze si ritrovava nella realtà del vicino e io - disteso sul letto, avendo di fronte la porta nera - immaginavo nei rumori che si alzavano dai letti, dai tavolini, dalle macchine da scrivere i messaggi da una base remota che si scaricassero e si decifrassero nella cuffia. Consentivo ai suoni di penetrare in certi miei calcoli fantastici e di provarli. Non era un piacere indiscreto. Era l'idea della vita. La mia, ancora oggi.” (Alberto Bevilacqua, *L'occhio del gatto*)



Con parole e musiche di Daniele Silvestri, Lorenzo Cilembrini, Wladimiro Perrini e Alessandro Aleotti, più noto come J Ax, nel 2015 esce il disco *Il Bello Di Essere Brutti* (2015) dove si canta *Oh Maria Salvador*. Ne emerge la più diretta immagine del giovane postcontemporaneo, simbiote (non solo acusticamente) con i nuovi gadget ICT. La cuffia è diventata una protesi da non disconnettere mai

Oh Maria Salvador, te quiero mi amor.

Sveglia, suona, buco in pancia Scendo, moka, radio, canna Salgo, denti, doccia, barba leggo l'iPhone sulla tazza Vendi, compra, Dow Jones, NASDAQ paga, tassa, broker, banca tanta, gloria, quanta, ansia stacco, basta, sbatta, canna

[...]

Ignoro il mondo e la sua angoscia

cuffia, alta, banna, blocca Fuori, dallo, studio, folla foto, entra, rolla, canna Base, scrivo, leggo, spacca cuffia, canto, ascolto, canna Stylist, driver, segretaria, stanno, male, cambia, l'aria!

[...]

Oh Maria Salvador, te quiero mi amor



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

E. COMPONENT
www.ecomponent.eu
Artelettronica snc
Via G. Rossini, 60 - 59100 Prato - PO
Tel: 0574 38733 - info@artelettronica.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

A.R.I.
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
SEZIONE DI BOLOGNA "G. SINIGAGLIA HABBE"
La sezione ARI di Bologna è:
IW4BP Daniele Darderì
Vi invitano alle serate:
“Antenne filari...per iniziare”
della serie:
“Incontri in sezione rivolti ai neo patentati e non”
Venerdì, 10 novembre 2017 ore 20,30
Principi di funzionamento, angoli di radiazione, pregi e difetti, balun e trappole.
Venerdì, 24 novembre 2017 ore 20,30
Panoramica sui vari tipi di antenne filari, calcolo e realizzazione di una antenna con canna da pesca.
nei locali del Centro Sociale Croce-Via Canonica 18 - Casalecchio di Reno



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@edizionicc.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		

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA FIRMA

Modalità di pagamento:

- ☐ Carta di Credito o Paypal
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
- ☐ Versamento su CCP 12099487 intestato
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ Bonifico - IBAN: IT43 0076 0113 1000 0001 2099 487
- ☐ Addebitate l'importo su carta di credito
(non elettronica)
- ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD
- ☐ EUROCARD

intestata a.....

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

scadenza [][][][]

num. []

numero di controllo [][][]

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

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

ABBONAMENTO DIGITALE: BASTANO POCHI CLICK

100% conforme alla versione cartacea

Un anno €35,00



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

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



www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta

BancoPosta

€ sul C/C n. 12099487

di Euro

€ sul C/C n. 12099487

TD 451

INTERSTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

INTERSTATO A:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

ESEGUITO DA:

CAUSALE:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSALE:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE
numero conto

id

12099487< 451>

di Euro

importo in lettere

mail:
obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

LOCALITÀ

CAP

Settima Gara della migliore Autocostruzione Elettronica e Radioamatoriale

in concomitanza con la 52ª Mostra Mercato del Radioamatore di Pescara

Sabato 25 novembre

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

Regolamento ed info sul sito dell'ARI PESCARA sez. Mostra **<http://www.aripescara.org/photo.htm>**

Sono ammessi alla gara tutti i visitatori della 52ª Mostra. La premiazione avverrà **Sabato 25 novembre** alle ore 15.30 circa, durante la manifestazione fieristica.

**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.aireradio.org

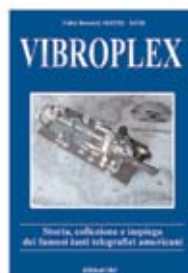
Carlo Pria - Tel. 02.38302111



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.

VIBROPLEX



di Fabio Bonucci IK0IXI - KF1B

Dall'esperienza di un appassionato è nato questo completo **"Dossier Vibroplex"** nel quale egli, partendo dalle origini del bug, racconta la storia del suo inventore **Horace G. Martin** e della mitica casa americana, 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 semi-automatici. Un piacevole e istruttivo viaggio nell'universo Vibroplex, *"dalla A alla Z"*, e un punto di riferimento indispensabile per coloro che vogliono sapere tutto su questi stupendi e versatili tasti, ritenuti a ragione gli *"Stradivari"* della radiotelegrafia. 96 pagine a colori. **12.00 euro.**

Edizioni C&C - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
www.radiokitelettronica.it



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

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

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



**50LFA6XL
59+
@ EA5BY**



59+ Il EAntenna 59+ è una cinque bande (10-12-15-17-20 m) e dieci elementi con prestazioni eccezionali per un boom di soli 5,75 m. Il boom si compone di tre sezioni di 50x2mm per una migliore distribuzione del peso al vento. Piastra albero di 150x150mm con 10 mm di spessore con lande di M8 alla piastra dell'albero.



Balun
per
dipolo

Prezzi speciali
per RADIOAMATORI

Sconti alle Sezioni ARI

IC-7610

HF/50 MHz

ICOM **NEW**

IC-R8600

Ricevitore SDR
10 kHz - 3 GHz



NEW FT-891

ALL MODE - HF/50 MHz

YAESU FT-991A



ALL MODE - HF/50/144/430 MHz

Saremo presenti alla Fiere di

VERONA 25-26 novembre

S.LUCIA DI PIAVE 16-17 dicembre

bhi

*Eliminate le interferenze e ascoltate
i segnali deboli con uno dei prodotti*

*DSP per l'eliminazione
del rumore della bhi!*

**ParaPro EQ20
Audio DSP Range**

New!

NES10-2 MK3 - Amplified
DSP noise cancelling speaker
- 2.7W audio output - Headphone
socket - 8 filter levels - Rotary filter
select switch - Connect to a 12V DC
power supply - Easy to use!

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



bhi Ltd, 22 Woolven Close,
Burgess Hill RH15 9RR, UK
Tel: 01444 870333

DESKTOP



**10W Amplified DSP
noise cancelling base
station speaker**
- Separate volume and filter
level controls - 8 DSP filter
levels 9 to 35dB - Speaker
level and line level audio
inputs - Sleep mode
- Size 200x150x160mm
- Supplied with manual, audio
lead and fused DC power lead

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



Compact In-Line

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



www.bhi-ltd.com



VENDO misuratore di uscita output meter TS 585 D/U da 0,1 mW a 5 W da -10 dBm a +37 dBm. Impedenza ingresso da 2,5 A 20.000 ohm, suddivisa in 40 portate, 70 euro. Ricevitore Teletron TE 704 - C - F/S frequenza continua da 10 kHz a 30 MHz, 250 euro. Tel. 333/4166582

VENDO Bird 4410 con 1 sensore; amplifier FL2500 monta 5 x EL519, Yaesu FL2100Z; radiogoniometro frontier DF-101; RX-TX Swan 350C. Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO Proxon, tornio, trapano, sega, fresa, troncatrice, affila punte, ricambi e accessori, banco officina metallico. Strumenti misura sweep Wavetek, Telonic, oscilloscopi, tester metrix, radio RX WJ-CEI 1 kHz 600 kHz 0,5-30 MHz, panoramico IHP 21,4, Teletron 10 kHz 30 MHz. Materiale in Varese, non spedisce. Possibile vendita a lotti. Tel. 338/8997690
VENDO generatore segnali Marconi 2018A frequenza 80 kHz - 520 MHz a € 350; Frequenzimetro microonde HP5342A a 18 (24) GHz con oscillatore riferimento alta stabilità a € 380; Source synchronizer HP 5344A da abbinare a HP5342A o 5343A. Dispongo di generatori segnale Wiltron mod. 6647B 10 MHz-20 GHz nonché di sensori originali Wiltron 18 e 26,5 GHz, ponti riflettometrici e autotester 3, 18 e 26,5 GHz. Strumenti testati e calibrati, in ottime condizioni, con manualistica.
Maurizio - Udine - Tel. 340/3245257

VENDO Yaesu FT 2700 ricetrasmittitore VHF/UHF con microfono e manuale originale, 280 euro trattabili. Linea Geloso, ricetrasmittente decametriche ultima versione con manuali, usata poco e perfettamente funzionante. 1.250 euro trattabili, (3 pezzi, aliment., trasmett. e ricevitore). Antenna bibanda, euro 22, 144/432 ¼ d'onda, da centro tetto per macchina. Antenna loog periodica nuova, guadagno 7,5 dB da 100 a 1500 MHz, lunga 2 m, ottima sia in ricezione che in trasmissione con potenza 200/250 W. Prezzo 250 euro. Tel. 349/8019978

VENDO Icom 706 prima versione imballato + alimentatore Kenwood PS430 + microfono base Turner plus tre + microfono palmare Turner JM+2/U). Yaesu FT26R + Intek KT-220EE + lineare 25 watt, 12V, per portatili VHF oppure permutato con RTX HF 0/30 MHz. Antenna 3 cariche verticale Hy-Gain in permutato con RTX HF). **CERCO** per recupero parti Alan 8001, Tornado 34S, Intek President Jacson, Alan 88. **VENDO** riviste CQ elettronica e Radiokit. Tel. 333/4388889

VENDO Contatore 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 con antenna, borsa con connettori € 60- Accordatore SEM 25 € 20. Alimentatore stabilizzato GBC TS/2586-05 1,7 a 30V 2A con 2 display digitali € 50. Generatore di frequenze HP3640 con service manual 350 euro. Tel 328 6914506 - giorgio.alderani@alice.it

CERCO video registratore DVD 755 VR DVD video/VCR combi stereo - Sistem RS130 Siemens; puntina giradischi LM30MK3; mangianastri registratore Philips 3214. Tel. 0542/681011

VENDO: antenna Delta loop 3 elementi 11 metri + direttiva Sirio SY27-4 + Hygain 6 elementi 50 MHz, tutto in buono stato imballate. Cavo bassa perdita RT5020 da 44 metri. Telefoni portatili a lungo raggio Jetfon; MAC-PRO 2 x 3 GHz Quad Core Apple; Pioneer EFX1000; Elbex 80ch = CB Colt 800 euro intrattabili; Bias Comb 26 lineare con telecomando 1200 euro; Kempco controller KR400 RC, 250 euro. fieinst@libero.it



Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Bologna

Il corso condotto da docenti di provata esperienza tecnica e didattica si svolgerà presso il recapito della sezione nel periodo gennaio-maggio 2018, due lezioni settimanali (generalmente martedì e giovedì sera dalle 20,30 alle 23,00).

Il programma comprenderà tutti gli argomenti previsti dal questionario d'esame, sia tecnici che normativi, trattati in modo semplice e comprensibile anche a coloro che non hanno cognizioni di base di elettronica. Oltre che dai docenti, gli allievi saranno seguiti da un tutor che li aiuterà anche nel disbrigo delle pratiche amministrative di ammissione all'esame e il reperimento del libro di testo.

Per informazioni il venerdì sera c/o Centro Sociale Croce - Via Canonica, 18 - Casalecchio di Reno
Per informazioni contattare: info@ari-bo.it
(www.ari-bo.it - oppure Facebook: ARI Bologna)

Sezione E.R.A. di Cagliari

Il Corso inizierà nella prima decade del mese di Novembre 2017 e durerà sino alla prossima sessione di esame con incontri a cadenza settimanale. Sono previste lezioni di tecnica basate su nozioni di telecomunicazioni (tecniche della radio, elettronica, procedure operative sull'utilizzo della Radio) e saranno effettuate delle simulazioni di collegamenti Radio Verrà distribuito agli allievi materiale didattico utilizzato durante il corso composto da file in formato PDF. Per informazioni presso la sede in Via Maldive nr.1 in Quartu Sant'Elena tutti i Venerdì dalle ore 18 alle 20.00. Via e-mail: eracagliari@eracagliari.eu - segreteria@eracagliari.eu

Sezione A.R.I. di Imperia

La Sezione ARI di Imperia nel periodo 2017-2018 organizza un ciclo di lezioni di elettrotecnica, elettronica e normativa destinato agli appassionati di radiotrasmissioni. Le lezioni si svolgono nella sede della Sezione ARI di Imperia, via G.Airenti, 82. Inizio novembre 2017, termine giugno 2018.

Il corso prevede 24 lezioni di due ore ciascuna, dalle 21 alle 23 con frequenza settimanale in un

giorno della settimana da concordare con gli iscritti. Lo svolgimento del corso è in funzione del raggiungimento di un numero minimo di iscritti.

Per il momento è richiesta la sola segnalazione di adesione via mail o telefono entro il 31 ottobre 2017 ad uno dei seguenti recapiti: corsi@arimperier.net
franco.chiusano@gmail.com
Franco Chiusano 328 7671688

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@arilano.it (entro il 15/12/2017 - inizio corsi: 12/12/2018). www.arilano.it

Sezione A.R.I. di Reggio Emilia

La Sezione ARI di Reggio Emilia organizza una serata di presentazione del corso radioamatori 2018. La presentazione si terrà giovedì 30 novembre, dalle 21:00 alle 23:00, presso la sala del Coordinamento di Protezione Civile di Reggio Emilia in Via della Croce Rossa 3, 42122 - Reggio Emilia (adiacente Via Del Chionso). Gli interessati sono invitati a partecipare. Per maggiori informazioni: segreteria@arireggioemilia.org

Sezione A.R.I. di Torino

Il corso inizierà il 18 ottobre, terminerà a marzo. Si svolge presso la sezione il mercoledì sera dalle 21 alle 23. Per informazioni: Tel. 347/4139356. segreteria@aritorino.it

Sezione A.R.I. di Udine

Giovedì 2 novembre 2017 alle ore 20,00 presso la sede dell'A.R.I. in via A. Diaz, 58 a Udine si terrà la presentazione del corso per il conseguimento della "Patente di Radioamatore". Il corso prevede due lezioni settimanali che saranno tenute presso i locali della sede A.R.I. nei giorni di martedì e giovedì dalle 20 alle 22 ed è aperto a tutti non essendo necessarie conoscenze specifiche. Per ulteriori informazioni - Tel. 0432/299304 e-mail ariudine@ariudine.it

Gruppo Radiotelegrafisti

www.telegrafia.it

Il Portale Italiano della Telegrafia

Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili

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

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI

di **N. Neri**

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

RADIOINTERFERENZE di N. Neri

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

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di **N. Neri**

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

GLI AMPLIFICATORI

OPERAZIONALI di L. Colacicco

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

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE

RADIO di C. Ciccognani

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

RADIO-ELETTRONICA

ALLA MANIERA FACILE di N. Neri

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

VIBROPLEX di F. Bonucci

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

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di **A. Barbera e M. Barberi**

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

VOIP: Interconnessione radio via internet

di **A. Accardo**

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

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di **G. Sinigaglia**

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

PROVE DI LABORATORIO

di **R. Briatta**

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

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di **M. Galasso e M. Gaticci**

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

CAMPAGNA DI LIBIA

di **C. Bramanti** - Racconti della prima guerra in cui vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo. (96 pag. € 10,00 cod. 678)

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di **A. Casappa**

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

DAL SOLE E DAL VENTO

di **M. Barberi**

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

RADIO ELEMENTI

di **N. Neri**

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

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

di **N. Neri**

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

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

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

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

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

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

ANTENNE, linee e propagazione

di **N. Neri**

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

ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE

FILARI di R. Briatta e N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di **R. Briatta e N. Neri**

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

RKE COMPENDIUM 2

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

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

Per ordini
Tel. 0546/22112 oppure direttamente su

WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE NOVEMBRE - DICEMBRE

4-5 novembre **BASTIA UMBRA (PG)**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541439573

4-5 novembre **LIVORNO**

Org.: Prometeo - www.prometeo.tv

11 novembre **TORRITA DI SIENA**

Org.: ARI Radicofani - Tel. 335/470414

18-19 novembre **PORDENONE**

Org.: Pordenone Fiere - Tel. 0434 232111

25-26 novembre **PESCARA**

Org.: ARI Pescara - arifera@aripescara.org

25-26 novembre **VERONA**

Org.: Verona Fiere - www.elettroexpo.it

2-3 dicembre **FORLÌ**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541439573

16-17 dicembre **S.LUCIA DI PIAVE (TV)**

Org.: eccoatto - Tel. 3498632614

VENDO Low Pass Filter mod. TV-1000 LP della Drake, taglia sotto i 30 MHz fino a 1 kW. Radio Compass della A.M. con due antenne, quadretto comando, strumento da cruscotto, cavi, molto pesante.

Bruno Tel. 347/2308838 - bbraghetta@tin.it

VENDO apparato nautico SEA 322 HF SSB Radiotelephone. Range di frequenza da 2 a 23 mHz in LSB - USB - TELEX. Potenza PEP: 150 watt su 50 ohm a 13,6 volt, microfono dinamico originale e manuale originale. L'apparato è "perfettamente funzionante" pulito ed in buono stato estetico. La richiesta è di 270 Euro compresa la spedizione. Per eventuali informazioni chiamare al 338 2823530 oppure scrivere a: giagozz@yahoo.it



VENDO oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6-5 canali 100 MHz completo di manuale €750 usato da esercito USA al posto di Tektronic, dimensioni cm 30,5x15 prof.49; 4 cartucce toner da 500gr per fotocopiatrice Toshiba B3650 o Lanier 7335 a 15€ cad. N1 dissipatore alettato e forato per TO3 L170xh40x300. N°1 dissipatore alettato l115xh35x300mm con montati N°5 2N3055 mai usato. Tel. 328 6914506 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO ricevitore Collins 390A (Teledyne 62) con manuali. 1200 euro. Tel. 347/5041719

VENDO provavalvole TV 7 BU Hickoc, completo di valvola di ricambio, degli accessori e manuali. Cassetto di sintonia W.J. type VH 103, S.N. 103 da 88 a 260 MHz. Altoparlanti militari surplus LS 167. Autek research QF 1A - SSB/CW/AM, notch filter, originale USA, alimentazione 115V. Tel. 348/0871692 - casa 0422/432008 (ore serali)

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, febr. 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. Rotore per parabole da 70cm 30€ nuovo, telecamera Sony con Tele (elettronica da riparare) €15- 65 riviste di altro consumo dal 1994. Tel. 0362 221375 giorgio.alderani@alice.it

CERCO materiale per Wilttron 360B, generatori test set, software cavi, ecc. Oppure Agilent 8510C. Tel. 339/2665925 - bre.antonio@libero.it



Indice Inserzionisti

A.R.I.	63
ARTELETRONICA	73
BHI-LTD	77
BLU NAUTILUS	27
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	23
CB CENTER	73
CTE INTERNATIONAL	37
DAE	77
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	54
JVCKENWOOD	13
MAGIC PHONE	15
MOSTRA BASTIA UMBRA (PG)	27
MOSTRA FORLÌ	27
MOSTRA MODENA	27
MOSTRA PESCARA	1
MOSTRA PORDENONE	III COP.
PRO.SIS.TEL	7 - 33 - 71
RADIO-LINE	55
RF ELETTRONICA	3
ROBERTO ZECH (DGOVE)	7
ROEL-TVE	55
SM ELETTRONICA	50
SPE	IV COP.
TIPOLITO BONANNO	54
YAESU UK LTD	II 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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....



LA PIÙ GRANDE

QUELLA VERA!

DA SEMPRE A PORDENONE

Radio amatore

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

FIERA DI PORDENONE
18-19 NOVEMBRE

SEGUICI SU



 **Pordenone Fiere**
Exhibitions since 1947

IN CONTEMPORANEA

GAMECOM
COMICS MOVIES & GAMES



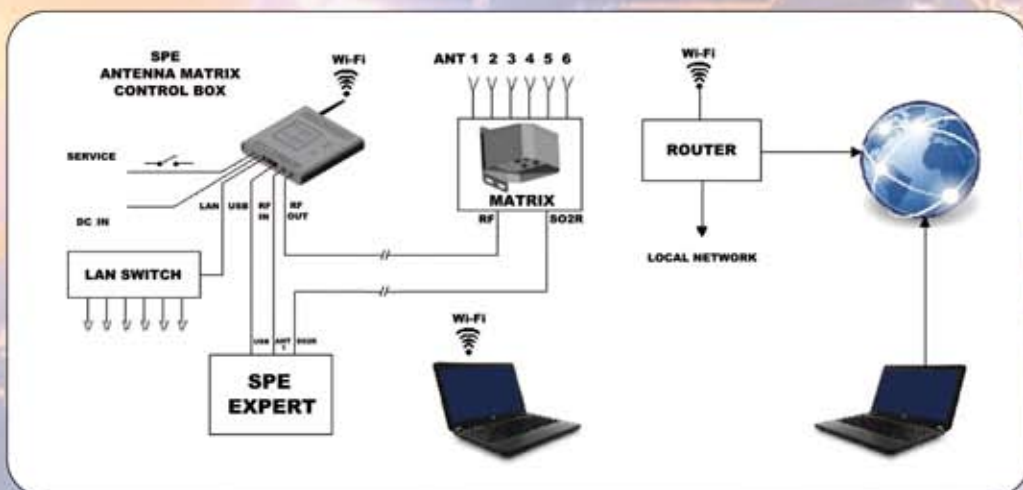
Due importanti novità presentate a **FRIEDRICHSHAFEN 2017**

EXPERT 1.5 K-FA



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

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.**

MAGGIORI INFO SUL 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.)**