

n.6
2018

Giugno
USC. 01-06-18

€ 5,50

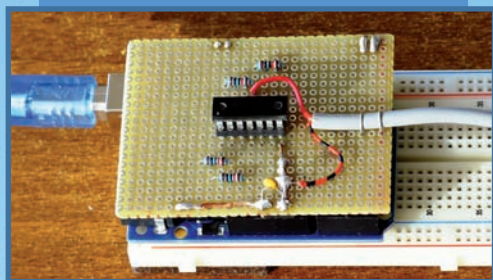
radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



FT8
per DXpeditions

ARDUINO
come interfaccia



Ricevitore a conversione
diretta



surplus:
STAR SR-700 E



Accoppiamento di due
antenne Yagi
da 5 elementi

L'impianto di terra,
cos'è e a cosa serve

Sfruttiamo a fondo
le potenzialità dei
software
di progettazione

Radio Polis
trasmettitore in
Onde Medie

CUBESAT
Oltre la ionosfera



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

ANNO XXXI - N. 6 - 2018 - Poste Italiane S.p.A. - Speciazione in Abbonamento Postale
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma1, DCB - Filiale di Bologna

MESE

MILITARY

PLEASURE BOAT

COMMERCIAL BOAT

NAVY

TETRA

PMR

AIR TRAFFIC

RADIO BEACON

VEHICULAR

TV REPITER

BUS and TRAIN

METERING

HF

VHF

UHF

LTE

GSM

WiFi

GPS

INTEGRAL STAINLESS STEEL ANTENNA

CARBON FIBER
ULTRA LIGHT MAST

BANTEN

Radio Antennas

NATO supplier NCAGE code N°A7063

Web Site: www.banten.it

INTERAMENTE
PRODOTTO
IN ITALIA

BANTEN Antenne Radio
via santa maria 13 - 16042 Carasco (GE) ITALY

ALIMENTATORI MICROSET®

AFFIDABILITA' E PRESTAZIONI OLTRE OGNI ASPETTATIVA

 **Alimentatori SWITCHING DI ALTA CLASSE PER RADIOTELECOM**
Super filtrati banda HF 1-30MHz, Assenza di radiodisturbi, Potenti e leggeri, Alta efficienza



PCS 125 4-15V 25A € 150,00

PCS 140 4-15V 40A € 170,00

PS 50 4-15V 55A € 230,00



ULTRA compatto
DXER - EXPIDITION

Mini-tower, senza ventilatore, rete universale

TOP-T25 13,5V 25A € 115,00

 **Alimentatori PROGRAMMABILI DA LABORATORIO**
Regolabili in tensione e corrente di uscita – **Opzione RS** programmabili da PC



LT 100S 0-40V 20A € 480,00

LT 200S 0-15V 25A € 450,00

LT 60S 0-60V 5A € 500,00



LT 190 5-15V 90-95A € 390,00

LT 250 4-30V 50A € 410,00

LT 430 5-60V 30A € 430,00

 **Alimentatori STABILIZZATI LINEARI PER RADIOTELECOM**
Assenza totale di radiodisturbi, Basso Ripple, Senza ventilatore, Molto silenziosi



PT 120 13.5V 20A € 202,00

PT 135A 13.5V 35A € 265,00



Tensione di uscita regolabile, multiplug

PC 30D 5-15V 30A € 275,00

Dati tecnici disponibili su www.microset.net.

PREZZI DI RIFERIMENTO IVA NON INCLUSA.

Disponibili altri modelli per telecomunicazioni professionali 12-24-48Vdc, con uscita batteria di sicurezza, da barra din, modulari e da rack 19".



Sommario

GIUGNO 2018

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBISIZI1CI

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.

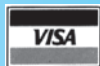
Amministrazione - abbonamenti - pubblicità:
Edizioni C&C S.r.l. -
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Telefono 0546.22.112 - Telefax 0546.66.2046
<http://www.edizionicec.it>
E-mail: cec@edizionicec.it
<http://www.radiokitelettronica.it>
E-mail: radiokit@edizionicec.it

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

Ricevitore a conversione diretta - 1ª p.

di Florenzio Zannoni

12 AUTOCOSTRUZIONE

Radio Polis, trasmettitore in Onde Medie

di Arnaldo Bollani

18 ANTENNE

Accoppiamento di due antenne Yagi da 5 elementi

di Onorio Cenni

25 ANTENNE

Varianti ai radiali della verticale Extreme

di Maurizio Diana

28 LABORATORIO

L'impianto di terra

di Gianfranco Tarchi

34 ACCESSORI

Attenuatore di 31.5 dB

di Sesto Galli

36 ACCESSORI

YAO - Un oscillografo smart

di Giuseppe Callipo

38 ACCESSORI

Il saldatore multiuso

di Enrico Barbieri

40 L'ASPETTO TEORICO

Progettare con la funzione di ottimizzazione

di Daniele Danieli

45 ANNIVERSARI

50° Anniversario PMM Costruzioni Elettroniche

di Alessandro Rizzi

46 RADIO-INFORMATICA

FT8 per DXpeditions

di Maurizio Diana

48 RADIO-INFORMATICA

Arduino come interfaccia

di Emiliano Scaniglia

52 RETROSPETTIVA

Cherma 1909-1965

di Urbano Cavina

57 SURPLUS

Star SR-700E

di Giuseppe Ferraro

60 RADIO-INFORMATICA

Da "Geopoint Voice LCD" a Google Earth

di Valentina Cenci

63 RADIOACTIVITY

Fondo scala

di Sergio Barlocchetti

64 RADIOACTIVITY

Oltre la ionosfera. Cubesat

di Giovanni Francia

66 RADIOACTIVITY

Parliamo di antenne

di Pier Carlo Riccardi

68 RADIOACTIVITY

QUIZ

di Fiorino De Lazzari

71 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di giugno

di Fabio Bonucci

72 PAROLE & PAROLE

Jack

di Vittorio Marchis

LA NOSTRA MISSIONE

Supportare la vendita all'utenza finale solo attraverso i dettaglianti. Siamo confidenti che, con questa filosofia, si garantiscono al consumatore assistenza e servizio qualificati!

IL NOSTRO OBIETTIVO

Proporre una selezione di gamme per una soluzione globale.



ATLAS

Communications SA

The "HAM-European pole position" source for radio amateurs!

Visitate i link dedicati sul nostro sito web
www.atlas-communications.ch per conoscere
tutti i dettagli di questi prodotti!

AnyTone®

MARCHI IN DISTRIBUZIONE ESCLUSIVA PER IL MERCATO ITALIANO

DAIWA



DMR

AT-D868UV VHF/UHF DMR

Il più compatto, ergonomico ed elegante: offre prestazioni esclusive ed affidabili garantite dai più moderni e sofisticati sviluppi tecnologici.

DMR/FM VHF/UHF RADIO

144-146 MHz VHF
430-440 MHz UHF
7W di potenza in VHF
6W di potenza in UHF



SERIE CN-...

Strumenti di misura ad aghi incrociati per misure precise ed immediate di ROS e potenza RF in tutte le gamme di frequenza.

SERIE CS-...

Commutatori robusti e di alte prestazioni per cavi coassiali d'antenna.



ATLAS COMMUNICATIONS SA via Motta 5 - CH-6828 - Balerna Tel. +41 (0) 91 683 01 40 Fax +41 (0) 91 683 01 42 www.atlas-communications.ch info@atlas-communications.ch

La nostra missione: sostenere la vendita al dettaglio (non vendiamo a utenza finale), proporre esclusivamente prodotti originali, assicurare disponibilità e quotazioni competitive, offrire garanzia e assistenza

DIAMOND ANTENNA

DISTRIBUTORE
UFFICIALE
PER L'ITALIA



Vasta gamma di antenne professionali di alta affidabilità, antenne per tutte le soluzioni radioamatoriali nelle bande HF, VHF, UHF & SHF e assortimento completo di accessori.

RigExpert

PARTNER
PRIORITARIO



Analizzatori d'antenna professionali per una valutazione accurata di tutti i parametri (curva di risposta, irradiazione, SWR, enfasizzazione settoriale...)

QUALI DISTRIBUTORI A LIVELLO EUROPEO, OFFRIAMO QUOTAZIONI ESTREMAMENTE COMPETITIVE E SOLO A DETTAGLIANTI I SEGUENTI MARCHI:

YAESU
60th Anniversary

MFJ

Alpha Delta
Communications, Inc.



MOTOROLA

Hytera



TOSHIBA DYNAEDGE DE-100



Toshiba presenta dynaEdge DE-100, un nuovo dispositivo mobile di edge computing ad elevate prestazioni basato su Windows 10, insieme agli smart glass Viewer AR100 per la realtà assistita. Il dynaEdge DE-100 e gli smart glass Viewer AR100 troveranno applicazione nei settori in cui si lavora a diretto contatto con il pubblico o con operatori sul campo, tra cui produzione, logistica e assistenza. Leggero, portatile e smart, dynaEdge DE-100 è un dispositivo mobile di edge computing che offre la potenza di un PC grazie al processore Intel® Core™ vPro™ di sesta generazione. Operando su Windows 10, la soluzione può essere integrata semplicemente nell'infrastruttura IT esistente e permette di beneficiare dell'assistenza e della sicurezza forniti attraverso gli aggiornamenti Microsoft della piattaforma. Una batteria ricaricabile garantisce un'autonomia fino a 6,5 ore, che può variare a seconda della configurazione e delle condizioni di utilizzo. Inoltre, questa può essere sostituita per garantire ai dipendenti una giornata intera di autonomia, semplicemente cambiandola quando necessario. Il device integra le innovative tecnologie Wi-Fi, Bluetooth® e GPS, consentendo agli smart glass di collegarsi alla rete aziendale, inviare e ricevere dati, riprodurre video live e tracciare gli asset. Il kit Viewer AR100 per la realtà assistita comprende lo stesso Viewer AR100, cavo USB Type-C, fermacavo, custodia e carrycase. Ulteriori accessori saranno disponibili per specifiche applicazioni d'uso settoriali e per le diverse preferenze di installazione del Viewer AR100. Con Toshiba il futuro è già qui. Per maggiori informazioni: www.toshiba.it/dynaEdge

WAVESURFER 3000Z



Teledyne LeCroy introduce la nuova serie di oscilloscopi WaveSurfer 3000z che, rispetto alla serie precedente, espande in alto e in basso la larghezza di banda analogica ed aggiunge funzionalità per applicazioni di elettronica di potenza. Inoltre, i nuovi modelli offrono una maggiore potenza di elaborazione e memoria di acquisizione. Tutti gli oscilloscopi della serie WaveSurfer 3000z sono dotati di un ampio touch screen capacitivo di 10,1", di una vasta gamma di strumenti per l'analisi e della funzionalità multi-strumento. Inoltre è possibile utilizzare una vasta varietà di sonde ed aggiungere successivamente nuove funzionalità. La piattaforma WaveSurfer 3000z si compone di cinque modelli con larghezze di banda che vanno da 100 MHz ad 1 GHz e con campionamento fino a 4GS/s. Il modello da 100 MHz rende disponibili le potenti caratteristiche di questa piattaforma ad un prezzo contenuto e soddisfa le esigenze di analisi per la maggior parte delle applicazioni di misura. Il modello da 1 GHz è indirizzato ad

utenti che necessitano di una maggior larghezza di banda per affrontare applicazioni sofisticate come test di comunicazioni seriali ad alta velocità ed analisi di segnali RF. WaveSurfer 3000z è dotato di una CPU completamente nuova, di un migliore bus di comunicazione interno e di una memoria di acquisizione fino a 20 Mpts (doppia rispetto ai modelli precedenti), che lo rendono molto reattivo e veloce nell'eseguire le operazioni richieste. WaveSurfer 3000z non è solo un oscilloscopio estremamente performante, ma è una soluzione multi strumento 5-in-1. Il generatore di funzioni opzionale offre una gamma standard di forme d'onda fino a 25 MHz, mentre l'opzione analizzatore di stati logici offre sedici canali digitali per applicazioni a segnali misti. È disponibile su qualsiasi canale una ulteriore opzione di voltmetro digitale, che esegue misure di tensione a quattro digit e di frequency counter a cinque cifre. Inoltre, l'opzione analizzatore di protocollo con trigger e decodifica seriale offre capacità di analisi sia attraverso tabelle di dati interattive che attraverso la sovrapposizione sulla forma d'onda di aree colorate, relative a specifiche decodifiche del segnale. Maggiori informazioni su <http://teledynelecroy.com/>

YOTA ITALIA



L'Italia si innamora ancora degli youngsters. YOTA-Youngster On The Air-Italia col supporto dell'Associazione Radioamatori Italiani, del Comitato Regionale ARI Lazio, delle Sezioni ARI del Lazio, della Sezione ARI di Cassino, col patrocinio del Comune di Cassino, organizzano dal 21 al 24 giugno a Montecassino

ALIMENTATORE MICROSET TOP-T25

L'alimentatore TOP-T25 nasce dalla grande esperienza maturata da Microset in 45 anni di leadership europea nel campo delle telecomunicazioni. E' contraddistinto da design esclusivo elegante e funzionale "mini-tower" con effetto satinato laterale, estremamente compatto, solo 79 x 165 x altezza 160mm per 1,4kg di peso. Robusto e versatile. **Grandissime prestazioni:** uscita 13.5Vcc 25A in servizio continuo, alta efficienza oltre il 92% dato da tecnologia switching MOS-POWER, basso ripple, alta stabilità di uscita. Rete universale 110V-230Vac selezionabile tramite selettore laterale. L'innovativo sistema di raffreddamento naturale senza ventilatore consente di operare senza alcun rumore di fondo. Concepito per tutte le applicazioni transceiver HF-VHF-UHF senza alcun radiodisturbo, perfettamente filtrato anche nelle bande HF 1-30MHz. Per le sue caratteristiche si presta sia per postazioni fisse che per contest. Sono disponibili anche modelli con tensione di uscita regolabile 4-15V nelle taglie 25A (PCS 125), 40A (PCS 140) con display digitale, bocche sul frontale e presa accendisigari, e modello PS50 da 55A con bocche sul frontale e sul retro, forniti con ventola a bassissima rumorosità. Tutti ottimizzati per l'uso con transceiver in banda HF, servizio continuo, particolarmente adatti anche per le radio digitali. Maggiori informazioni su <http://www.microset.net>



RM MLA100 AMPLIFIER

RM Italy, l'azienda fondata nel 1974 da Remo Marchionni a Porretta Terme (BO), presenta il nuovo MLA100, amplificatore lineare compatto HF + 6 m da 1,8 MHz a 54 MHz. La selezione della banda può essere sia impostata dall'utente che automaticamente dall'amplificatore. Come finali RF impiega due RD100HHF1C, un tipo di MOSFET particolarmente robusto e potente. MLA100 è dotato di commutazione RX/TX a diodi PIN che lo rende adatto all'utilizzo in QSK. Sul pannello frontale due barre a LED indicano il livello della potenza e quello dell'SWR. Il pilotaggio richiesto in ingresso va da 1 a 5 watt, mentre l'uscita è di 100 watt su tutte le bande. MLA100 è protetto contro il sovra-pilotaggio, sovra-temperatura e SWR eccessivo. Compattissimo: solo 78x190x182 mm e con un peso di 1,4 kg. Un prodotto tutto italiano di alta qualità e dal costo assolutamente competitivo. Maggiori informazioni su <http://www.rmitaly.com/index.php/it/>



ALAN 42 DS

Midland, azienda leader nel settore delle radiocomunicazioni e della tecnologia di consumo a livello internazionale, rinnova il famosissimo ALAN 42DS, il ricetrasmittitore CB portatile per eccellenza e più venduto al mondo. Il nuovo nato in casa Midland è un apparato multistandard che permette di selezionare qualsiasi banda europea e operare in tutti i paesi EU. Inoltre, pur mantenendo le stesse funzioni dell'ALAN 42, il nuovo dispositivo vanta prestazioni audio ancora più avanzate, per rendere l'esperienza audio unica e più performante. ALAN 42DS è dotato di squelch digitale, che si attiva automaticamente in funzione del segnale in ingresso ricevuto, di filtri ANL e noise blanker che eliminano i disturbi causati da fonti esterne o dall'automezzo stesso. Proprio grazie a queste funzioni la resa audio è migliore e più pulita, senza il fastidio di interferenze e rumori provenienti dall'interno o dall'esterno. Pratico e funzionale, il ricetrasmittitore ALAN 42DS è un compagno ideale per chi è spesso in viaggio, per lavoro o per piacere, perché consente di essere costantemente aggiornati lungo il proprio tragitto, chiedere informazioni e indicazioni stradali e, perché no, anche semplicemente di socializzare con gli altri CB user. Inoltre, grazie alla funzione EMG che consente la selezione immediata del canale d'emergenza, garantisce la sicurezza in viaggio. Maggiori informazioni su <https://www.midlandeurope.com/it>



un campo YOTA sub-regionale accogliendo fino a quaranta giovani per condividere una grande esperienza. Un programma dettagliato sarà rilasciato in prossimità dell'evento ed includerà molte attività radio, un giorno in cui condividere passione e conoscenza con gli scout, una radio-caccia, una visita all'Abbazia di Montecassino. Una stazione radioamatoriale operata dai giovani sarà attiva per tutto il periodo del campo. I partecipanti saranno alloggiati in una struttura scout con disponibilità di tre pasti al giorno. Maggiori informazioni e tutti i dettagli dell'evento su <http://www.yota-italia.it/>

duttura del gas non costituisce una buona terra, anzi in alcuni paesi si sono presi persino provvedimenti speciali per impedire la connessione della presa di terra al tubo del gas. Il miglior tipo di terra è ancora quello della lastra di zinco sotterrata. È soprattutto necessario che il terreno sia mantenuto umido. Se il luogo ove conviene fare la presa di terra resta riparo dalla pioggia bisogna ricordarsi di annaffiarlo sovente, specie durante la stagione asciutta." Apparso sulla rivista "La Radio", numero 16 del gennaio 1933, questo piccolo consiglio continua a mantenere la sua validità.

estende da 1,8 MHz fino a 500 MHz. Il range di misura della impedenza si estende da 12,5 fino a 300 ohm, mentre quello della reattanza si estende tra 0 e 500 ohm. Tre modi distinti di funzionamento: AUTO SWEEP, MANUAL SWEEP e MULTIPLE MANUAL SWEEP. Nel primo modo di funzionamento basta scegliere il segmento di banda di frequenze di interesse e premere il pulsante di sweep: in circa 30 secondi viene mostrato il grafico completo dell'SWR. Nel secondo modo di funzionamento occorre scegliere la larghezza di banda desiderata e quindi si esegue manualmente lo sweep nel campo di frequenza selezionato. Nel terzo modo di funzionamento lo strumento è in grado di misurare fino a cinque distinti sweep manuali di frequenza e quindi di presentare graficamente sovrapposti (con differenti colori) i risultati della misura. Tale modalità è particolarmente utile nelle fasi di taratura e aggiustamento di antenne. Alimentato con batterie Ni-MH è in grado di fornire fino a 9 ore continuative di funzionamento on-field. Maggiori informazioni su <http://www.cometantenna.com/>

PRESA DI TERRA

"La presa di terra è sotto alcuni aspetti molto più importante dell'aereo, per quanto in generale venga considerata assai da meno. Alcuni apparecchi rendono la metà, se non sono provvisti d'una buona terra; in altri, molti rumori parassitari possono venire eliminati, se ad un buon aereo si aggiunge una buona terra. La con-



CAA-500 MARKII

Il nuovo CAA-500MARKII va ad ampliare la ben nota e vasta produzione di antenna analyzer di Comet. Il nuovo analizzatore conserva il tradizionale indicatore analogico ad aghi incrociati che mostrano SWR e impedenza cui si aggiunge un inedito display a colori TFT LCD che fornisce l'andamento grafico e numerico della misura. Il range di frequenze di misura si



Ricevitore a conversione diretta

Ieri ed oggi con aggiunte e varianti

Prima parte

di Florenzio Zannoni IOZAN

Ho ancora un po' di stagno ed una discreta quantità di componenti sparsi per casa, cantina e garage, in un ordine disordine, dettato più dalle esigenze coniugali che da una logica di inventario. Componenti prevalentemente vintage, che per il loro uso non necessitano di microscopi o pinzette. Mio nonno mi ha insegnato a non gettare niente perché un giorno tutto poteva tornare utile ed ora che sono a mia volta nonno qualcuno dice che non si entra più dentro casa.

Pensando ad una nuova realizzazione, che mi avrebbe consentito di passare qualche mese con il saldatore acceso, ho preso in considerazione la costruzione di un ricevitore a conversione diretta. Teoricamente si tratta di un dispositivo ricevente, particolarmente semplice nella sua costruzione. Nato negli anni Trenta, nel tempo ha cambiato più volte denominazione, mentre il principio di funzionamento restava invariato. L'architettura del ricevitore a conversione diretta fu sviluppata da un gruppo di tecnici britannici che cercavano un metodo per sostituire il circuito supereterodina.

Considerata anche la sua semplicità costruttiva, il circuito dimostrò presto avere prestazioni superiori agli altri ricevitori. Purtroppo la qualità dei componenti disponibili all'epoca provocava una certa instabilità, principalmente nella deriva della frequenza di riferimento. Per molti decenni la tecnica costruttiva non

venne implementata, dovendo attendere l'arrivo delle nuove tecnologie e dei micidiali millepiedi per risolvere la totalità degli inconvenienti. Nel ricevitore a conversione diretta (C.D.), il cui principio viene utilizzato in molti dispositivi di recente realizzazione, il segnale captato dall'antenna, filtrato ed amplificato, viene inviato ad un circuito mescolatore dove fa battimento con il segnale generato dall'oscillatore di riferimento (oscillatore locale). I due segnali danno vita ad un terzo segnale corrispondente alla loro differenza. Regolando opportunamente la frequenza dell'oscillatore di riferimento si ottiene un segnale audio che riproduce l'informazione trasmessa. Un filtro passa basso oppure un filtro passa banda viene impiegato per ottimizzare il segnale da inviare all'amplificatore audio.

In teoria la realizzazione di un ricevitore C.D. con i materiali oggi disponibili potrebbe sembrare facile ma analizzando bene la sua struttura, vengono evidenziati alcuni inconvenienti non trascurabili che lo differenziano dal classico circuito a supereterodina. In particolare, prendendo come riferimento il segnale generato dall'oscillatore locale, si può ottenere la demodulazione contemporanea del segnale ricevuto a frequenza superiore, oltre che di altri segnali, di frequenza inferiore, presenti all'ingresso del circuito mescolatore. Questo, ovviamente, è un inconveniente non trascurabile, spe-

cialmente quando si intende demodulare segnali in bande particolarmente congestionate. La selettività di ricezione è quindi affidata al circuito sintonizzato in ingresso ed ai filtri audio posti all'uscita del mescolatore. L'elevato fattore di amplificazione degli stadi in radio frequenza può provocare delle auto oscillazioni, rendendo necessario evitare che il segnale generato dall'oscillatore di riferimento entri nel circuito di amplificazione del segnale che ha la stessa frequenza. È di fondamentale importanza quindi adottare un buon circuito mescolatore seguito da un filtro passa basso per il segnale audio. A causa di tutto ciò, il circuito base di un ricevitore a C.D. normalmente non prevede l'uso del controllo automatico di guadagno (CAG).

Questi sono alcuni degli inconvenienti di maggior peso da affrontare nella costruzione di un ricevitore C.D. Indipendentemente dai fattori negativi che ho citato, ed altri che pensavo di incontrare, ne ho iniziato la sua costruzione, per una nuova esperienza ... e per non raffreddare il saldatore. Ho deciso di realizzare un ricevitore ibrido idoneo alla ricezione delle sole bande radioamatoriali poste nel segmento basso delle HF, impiegando valvole nei circuiti di amplificazione RF e BF ed un generatore di segnali DDS (che già possedevo) per la frequenza di riferimento. Ho suddiviso il circuito in tre sezioni cablate in tre diversi contenitori, di ugual forma e



Fig. 1 - La linea completa

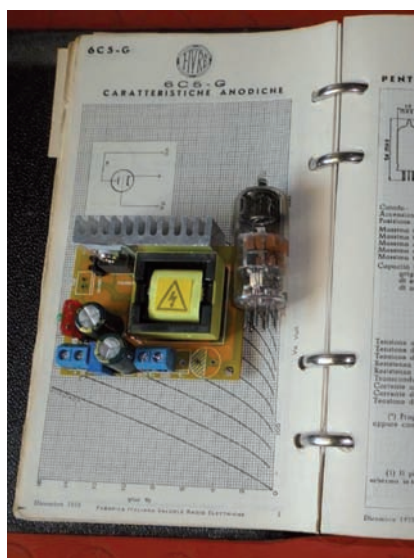


Fig. 2 - Valvola 6CB6 con switching

dimensione, dove sono stati assemblati rispettivamente: nel primo contenitore il generatore di segnali DDS, nel secondo le tre valvole 6CB6 amplificatrici del segnale, il filtro di sintonia ed il mescolatore, mentre nel terzo

contenitore trovano alloggia-mento l'alimentatore con l'ampli-ficatore di bassa frequenza ed i relativi filtri.

Inizio del lavoro

Ho cercato di usare esclusiva-mente materiale messo da parte (mio nonno aveva ragione). Avendo già disponibile il gene-ratore di segnale e l'amplifica-tore di bassa frequenza ho assem-blato, nel terzo dei predetti con-tenitori, tutta la parte di amplifi-cazione a RF. Ho impiegato tre valvole del tipo 6CB6. Questa valvola è un pentodo miniatura a sette piedini: era usata come am-plificatrice nei circuiti di media frequenza dei televisori (in bian-co e nero), ha un discreto fattore di amplificazione, anche se limi-tato alla frequenza di 15-20 MHz. Ho usato questo tipo di valvola perché ne avevo disponibili ed anche perché la sua quotazione

attuale è di pochi euro. Per sintonizzare il segnale ho re-alizzato un filtro per ogni banda composto da quattro circuiti riso-nanti LC. Un condensatore varia-bile di piccola capacità ed altri compensatori contribuiscono a sintonizzare ogni circuito sul solo segmento di banda radioamato-riale. I componenti di ciascun fil-tro (condensatore variabile esclu-so) sono montati su di una baset-ta in vetronite inseribile in un supporto con guide. Dei contatti striscianti ne assicurano il colle-gamento elettrico con l'antenna, il condensatore variabile e l'in-gresso dell'amplificatore. Que-sta stramba soluzione elimina l'uso di commutatori, accorcia il percorso del segnale e la selettività ottenuta, con l'impegno di quattro circuiti sintonizzati, at-tenua una parte degli inconve-nienti che ho accennato. Adat-tando al meglio la componente LC ho costruito quattro filtri (T.U.) per le bande dei 160, 80, 40, 20 metri utilizzando dei nuclei toroi-dali tipo TO 50/1. Come per altre realizzazioni ho costruito il ricevitore a step. Trat-tandosi di prototipi unici, non uso un singolo telaio ma preferisco realizzare dei moduli autonomi che adatto e provo singolarmen-te. Questi vengono poi assembla-ti su un supporto rigido. Per rea-lizzare i moduli, normalmente, utilizzo degli spezzoni di vetroni-te ramata a doppia faccia, sulla quale saldo direttamente i termi-nali dei componenti destinati al circuito di massa, mentre, per i componenti che devono rimane-re isolati, impiego dei piccoli bot-toni, realizzati sempre in vetroni-

Fig. 3 - Filtro T.U. banda 80 m.

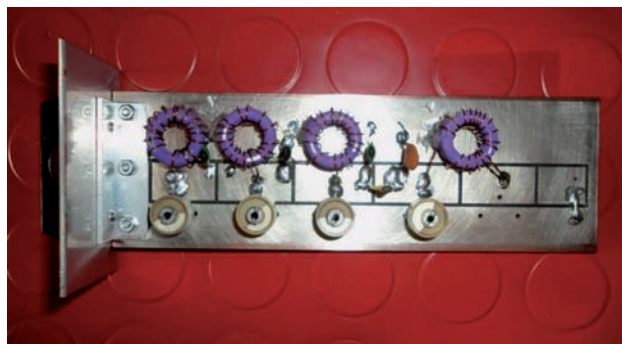
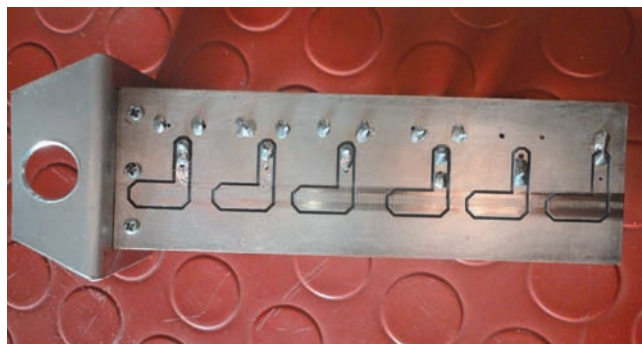


Fig. 4 - Filtro lato contatti



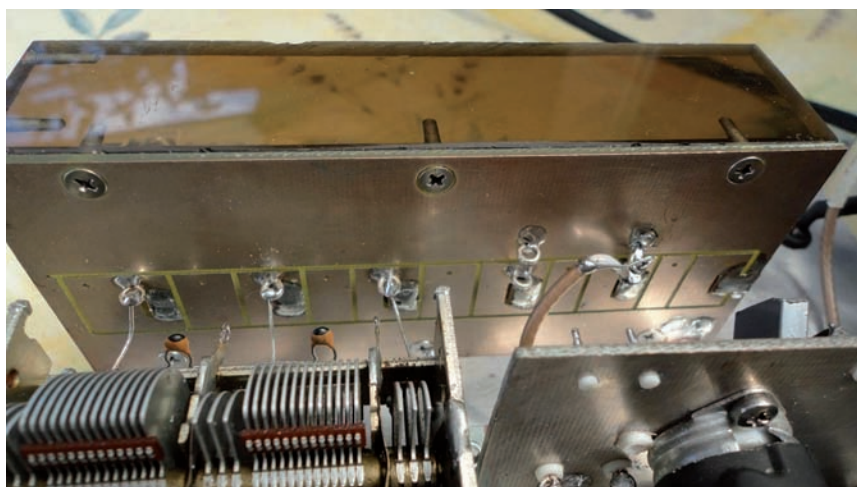


Fig. 5 - Particolare filtro

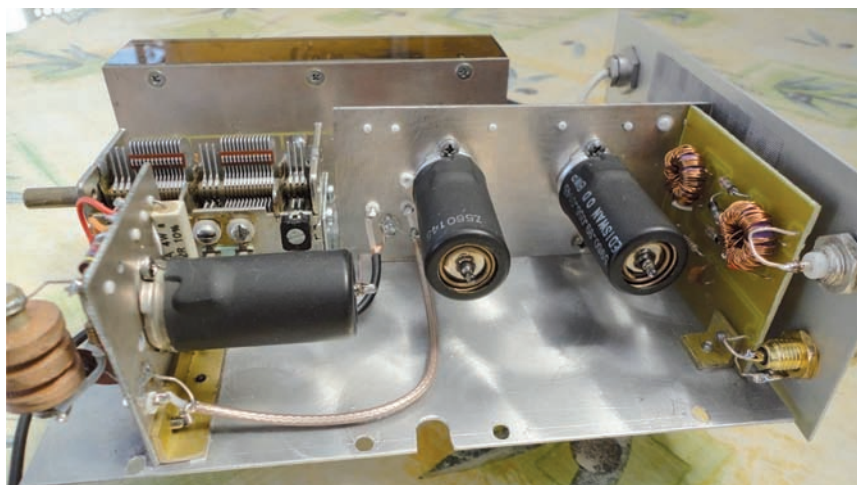


Fig. 6 - Preamplificatore R.F. particolare



Fig. 7 - Preamplificatore R.F.

te, da incollare sulla basetta del modulo.

Su uno di questi moduli ho cablato i pochi componenti necessari per il funzionamento della prima valvola amplificatrice (V1). La griglia controllo è collegata direttamente al circuito risonante del filtro mentre sulla placca ho inserito una impedenza di blocco per RF. La tensione anodica ha un valore di circa 160 Vcc ed è disaccoppiata con dei componenti RC, mentre il filamento è alimentato in corrente continua con una resistenza in serie per adattarne il funzionamento a 12 Vcc. Su un'altro modulo ho cablato le altre due valvole (V2 V3) che completano il circuito amplificatore. Un potenziometro (RV1), collegato sul catodo della valvola V2, serve a regolarne il fattore di amplificazione. Non è una soluzione ottimale ma è la più semplice. La terza valvola 6CB6 (V3) non contribuisce all'amplificazione del segnale ma è utilizzata per adattarne l'impedenza al circuito mescolatore. Anche su questo modulo la tensione anodica ha un valore di circa 160 Vcc mentre i filamenti delle due valvole sono collegati in serie ed alimentati a 12 Vcc.

Il circuito mescolatore utilizza due trasformatori (T1 T2) con avvolgimento trifilare e quattro diodi al germanio tradizionali, risultati sufficienti per ottenere un buon rapporto di conversione. Un ingresso del mescolatore è collegato direttamente al catodo della V3, dove preleva il segnale amplificato, mentre l'altro ingresso, destinato al segnale dell'oscillatore di riferimento, è collegato ad un connettore coassiale posto sul pannello posteriore. Nel circuito mescolatore il segnale prodotto dal battimento dei due segnali, in questo caso un segnale audio, attraversa un primo filtro passa basso RC, quindi è collegato anch'esso ad un connettore. Un altro connettore, posto sul pannello posteriore, è invece utilizzato per collegare il segnale proveniente dall'antenna. Per le tensioni di alimentazione ho utilizzato un cavetto multipolare con connettore a quattro pin.

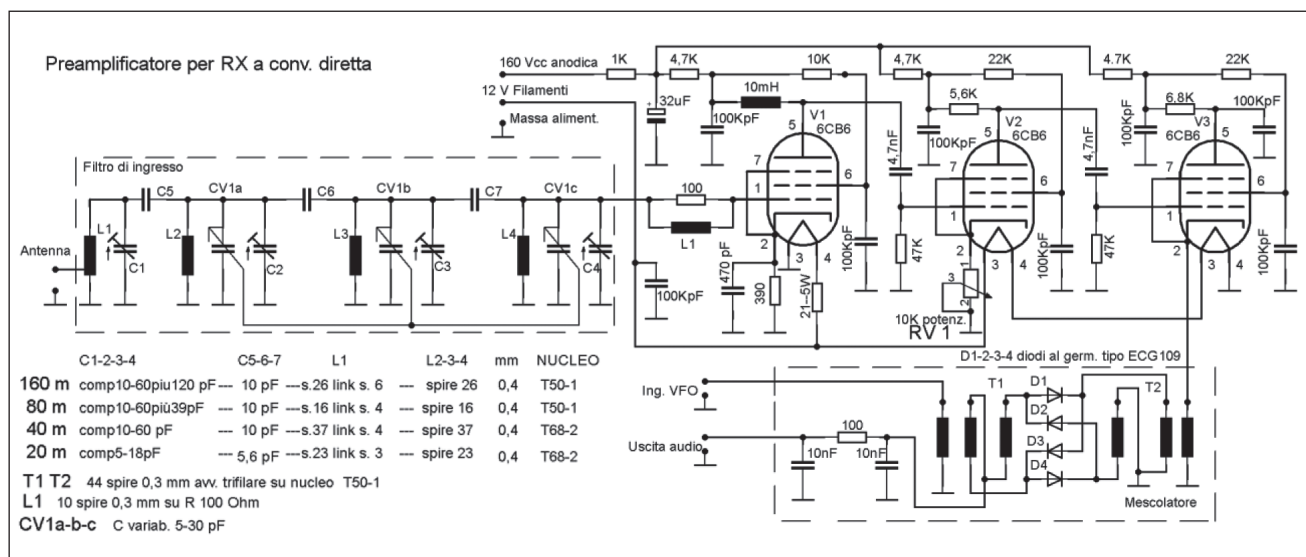


Fig. 8 - Schema preamplificatore

Generatore segnale di riferimento

Come accennato ho utilizzato un generatore di segnale DDS che già possedevo, autocostruito alcuni anni fa con un range di frequenza da 1 a 60 MHz. Si tratta di un circuito tradizionale dotato di tutte le funzioni tipiche. Il livello del segnale generato è di circa -10 dB costante con il variare della frequenza. Il generatore del segnale di riferimento è stato cablato in un contenitore autonomo ed alimentato a 12 volt cc.

Alimentatore ed amplificatore BF

Sono cablati entrambi in un unico contenitore. Il segnale di bassa frequenza, proveniente dal mescolatore è disponibile su di un connettore pin jack posto sul pannello posteriore. Un filtro passa basso a sette poli, con la frequenza di taglio a circa 3 kHz, contribuisce a restringere la banda audio durante la ricezione LSB-USB (vedi fig. 9 e fig. 10). Per la ricezione dei segnali CW ho invece previsto un ulteriore filtro passa banda centrato sulla frequenza di 800 Hz (vedi fig. 11). L'amplificatore di bassa frequenza, composto da una valvola doppio triodo del tipo 12AU7 e da un pentodo del tipo 6AQ5, amplifi-

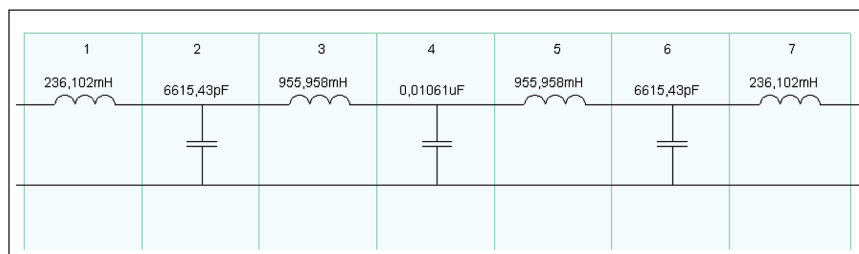


Fig. 9 - Filtro passa basso audio 3kHz

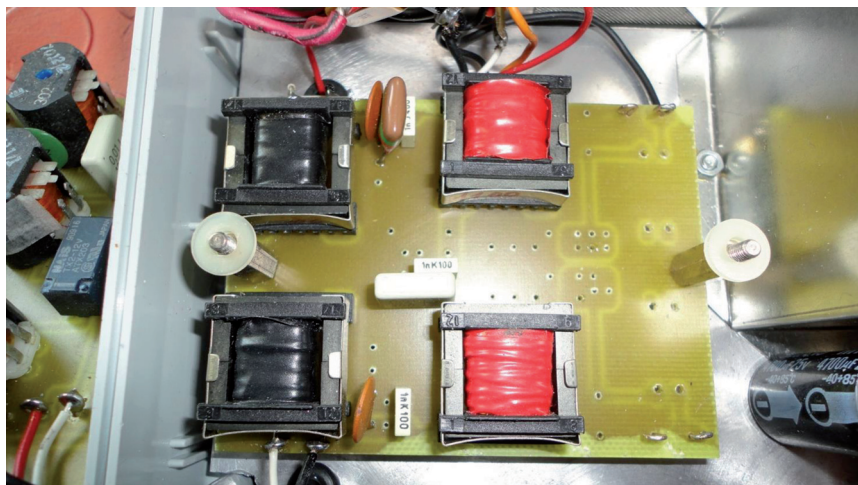


Fig. 10 - Particolare filtro passa basso

Fig. 11 - Filtro passa banda CW 800 Hz

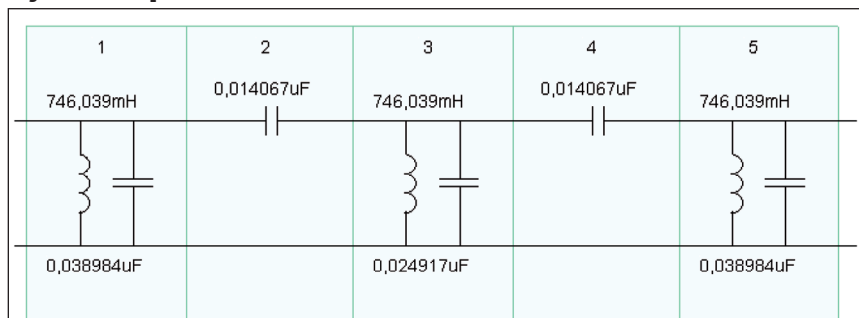




Fig. 12 - Amplificatore di BF filtro CW ed alimentatore

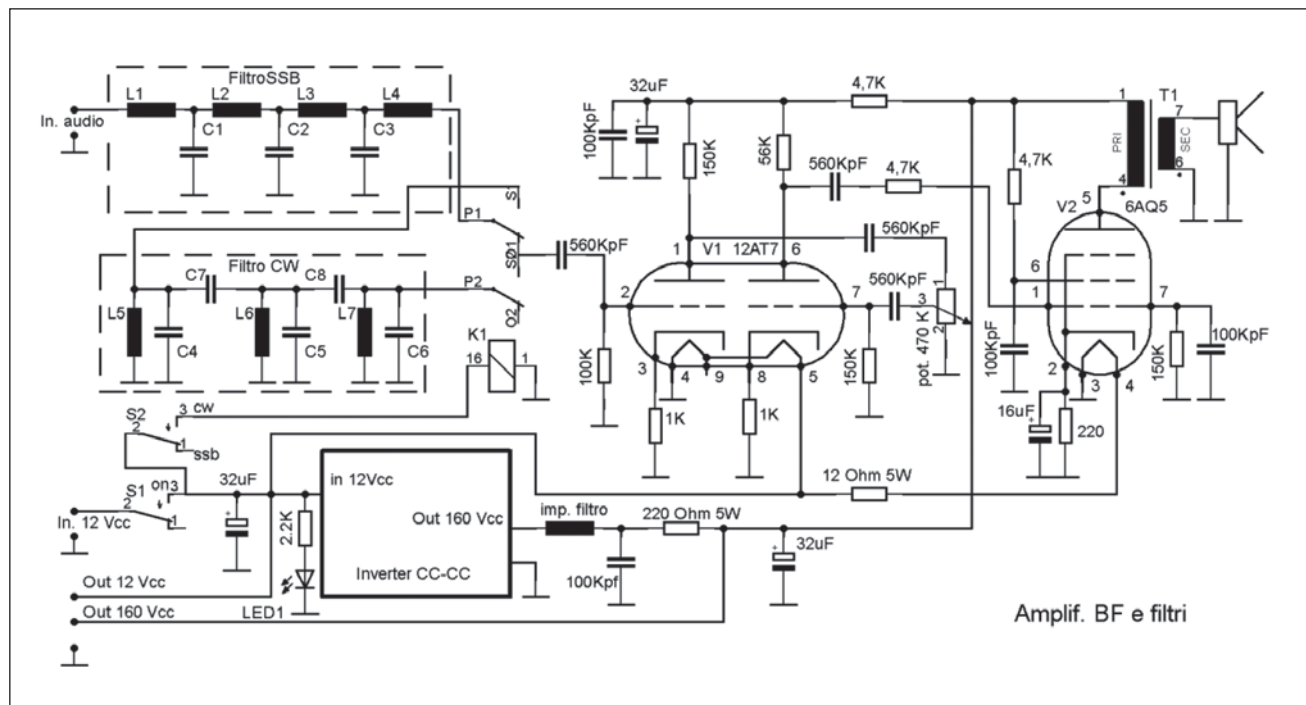
ca il segnale audio per renderlo idoneo al pilotaggio di un piccolo altoparlante. Anche in questo caso i filamenti delle valvole sono alimentati in corrente continua con una tensione di 12 volt. Al riguardo è stato necessario porre una resistenza in serie al filamento della 6AQ5 per adattare la tensione mentre la valvola 12AU7 funziona regolarmente anche a 12 volt. Per realizzare i filtri ho utilizzato

delle induttanze recuperate da alcuni moduli impiegati in telefonia (quando era analogica). Per il calcolo delle induttanze ho impiegato il software "Elsie". Adattando, per quanto possibile, i componenti L-C sono riuscito ad ottenere dei risultati soddisfacenti. Durante la costruzione, per provare i moduli ho utilizzato un alimentatore da laboratorio che poi avrei sostituito con altro dedica-

to, rispettando la mia intenzione di alimentare tutto il ricevitore a 12 volt cc. Per i filamenti ho risolto con gli accorgimenti descritti mentre per la tensione anodica pensavo di realizzare un elevatore di tensione di tipo switching (figg. 12, 13).

Alcuni amici di saldatura ed esperti internauti, stavano provando un piccolo modulo che sembrava rispondesse alle mie necessità. Si trattava di uno switching made in China, (sito: **BANGGOOD** codice: **DC-DC Convertitore Boost 8 ~ 32V a 45 ~ 390V ad Alta Tensione**) un elevatore di tensione alimentato con una tensione di 12-14 volt produce una tensione in uscita regolabile da 150 a circa 300 volt cc. Lo switching può fornire una corrente superiore ai 150 mA. Era il caso di provare anche incentivato dal suo basso costo di poco inferiore ai 6 euro. Si tratta di un piccolo modulo di 5x4 cm, pesante pochi grammi. Al primo utilizzo ho alimentato lo "switching-ino" con tutte le precauzioni possibili, regolando la sua uscita sui 160 volt. Dopo alcune prove ho collegato i circuiti del ricevitore. La mancanza di segnali di fumo o variazione nel-

Fig. 13 - Schema circuiti di bassa frequenza ed alimentazione



la tensione fornita hanno contribuito ad allontanare il mio scetticismo nei confronti del piccolo oggetto.

Come prevedibile lo "switching-in" ha evidenziato la sua presenza sotto forma di radiodisturbo: la sua frequenza di funzionamento di circa 70 kHz e le armoniche generate coprono un ampio spettro di banda radio. In questi casi il caro buon vecchio Faraday, come sempre, viene in nostro aiuto. Nell'assemblaggio finale ho semplicemente previsto di inserire il modulo all'interno di uno schermo realizzato con del lamierino di ferro zincato e di impiegare dei condensatori passanti per le alimentazioni. Con queste precauzioni ho eliminato la presenza di disturbi o ronzii nei segmenti di banda utilizzati.

Considerazioni di fine lavoro

Fissati i moduli nei contenitori ed ultimato il loro cablaggio è stato infine possibile provare il funzionamento del ricevitore nell'assemblaggio definitivo. La semplicità circuitale, in questa tipologia di ricevitori, non richiede grandi tarature. Un modesto generatore di segnali ed un oscilloscopio sono sufficienti per verificare la buona riuscita della realizzazione. Per il controllo del lavoro realizzato ho seguito questi passaggi:

1. collego la sonda dell'oscilloscopio ai terminali dell'altoparlante e regolo la sensibilità al massimo livello,
2. collego il generatore di segnali all'ingresso del ricevitore con impostata la frequenza che intendo controllare, ed un livello del segnale generato di circa 70-80 μV ,
3. sintonizzo il preselettore e regolo la frequenza di ricezione per ottenere una nota udibile di circa 1 kHz,
4. escludendo il generatore di segnali regolo il volume di ricezione per visualizzare sul display dell'oscilloscopio una traccia del rumore visibile di circa 10 mV, ripeto l'operazione al punto 2,

5. la nota udibile e la forma d'onda visualizzata sul display sono a questo punto sufficienti per individuare eventuali distorsioni nel segnale riprodotto. Riduco quindi il livello del segnale per riscontrare il livello minimo accettabile del segnale ricevuto. Con 1 μV il segnale riprodotto ha ancora una buona qualità ed un valore di circa 80 mV, valore che decresce a circa 50 mV nella banda dei 20 metri.

Mi ritengo soddisfatto ed al posto del generatore collego l'antenna. Naturalmente in 40 metri ed in assenza di contest non risulta difficile sintonizzare un QSO di commentatori e di sperimentatori microfonicici. La qualità del segnale riprodotto da subito risulta gradevole. Il livello di rumore di fondo, che accompagna il segnale, è molto basso e si nota subito la mancanza di un circuito CAG. Regolando il livello di ascolto su segnali di media intensità, il segnale a bomba spacca l'altoparlante generando distorsione. Bisogna ricorrere frequentemente al controllo della sensibilità. La ricezione dei segnali CW è bella e rotonda ma, in questo caso, risulta più complicato stabilire la frequenza del segnale ricevuto. Come detto lo stesso segnale si può demodulare per somma o sottrazione rispetto alla frequenza di riferimento. Inserendo il T.U. dei 20 metri non occorre alcuna commutazione per la ricezione USB. In questo caso la sensibilità di ricezione è più bassa ma valeva la pena di provare.

Il vero collaudo di questa tipologia di ricevitore si fa durante un contest. Obiettivamente escono fuori tanti fischi e la ricezione è più difficoltosa, ma se metto a confronto il lavoro eseguito con ricevitori pesanti e blasonati, non rimpiango il tempo trascorso con il saldatore acceso.

(izerozan@libero.it)



PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali
Antenne e Rotori

**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**

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

www.ecomponent.eu

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

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

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

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

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

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

Radio Polis, trasmettitore in Onde Medie

Qualche esperimento

di Arnaldo Bollani IK2NBU

Come saprete dalle notizie circolate in rete, sulle onde medie nostrane c'è stato lo scorso anno un bando di assegnazione di frequenze ed impianti dismessi dalla RAI, dove anche dei soggetti privati avrebbero potuto concorrere e fare domanda presentando un progetto sia tecnico che economico, un progetto invero da sottoporre ad una commissione che avrebbe dato una valutazione e punteggio finale complessivo di merito, per aggiudicarsi la frequenza in onde medie.

Personalmente ho letto con attenzione la varia documentazione disponibile e i requisiti richiesti per fare domanda, volendo si poteva ottenere in comodato d'uso anche una stazione RAI locale e i loro siti trasmettenti, invero da verificare cosa ne era rimasto funzionante, oppure fare domanda per aprire degli impianti in onde medie ex novo, ma con un iter burocratico decisamente più complesso. In ultimo nel punteggio finale occorreva un solido budget e garanzie economiche a sostegno del progetto. Nulla di strano, questo tipo di bando di assegnazione frequenze è una procedura normale per i professionisti del settore radiocomunicazioni, ma in questo modo le speranze degli appassionati che questo provvedimento fosse una sorta di liberalizzazione delle onde medie, sono ahimè subito svanite nel nulla.

Infatti i requisiti richiesti nel bando hanno ristretto di molto la cerchia degli aspiranti nuovi Broad-

caster, escludendo sin da subito la possibilità di aprire a costi contenuti delle stazioni AM Low Power come radio di quartiere, radio di associazioni, università e comunità locali. Cosa che invece è stata completamente liberalizzata negli Stati Uniti da diversi anni, se desiderate approfondire leggi e contenuti tecnici, qui il sito ufficiale del governo: <http://www.part15.us/>

Parliamoci chiaro, come molti SWL sanno già da tempo, le stazioni in OM stanno chiudendo come mosche per gli altissimi costi di gestione: corrente, impianti, personale che sono coperte solo in minima parte dagli incassi pubblicitari. Finanziariamente gestire una stazione in Onde Medie da 3-5 kW di potenza nel 2017 è una perdita economica secca e con un'audience molto limitata.

Il progetto di stazione AM onde medie che vi presento oggi nasce quindi nella speranza che prima o poi qualche saggio legislatore prenda spunto dal Part15 e ne faccia una versione italiana,

dando così inizio ad una vera liberalizzazione alle onde medie anche per deboli potenze ed appassionati senza fini di lucro, che ci sono, sarebbero anche disposti, e diversi sono i radioamatori.

Come nasce Radio Polis?

Un caro amico DJ anni '70, ha ritirato tempo fa un kit greco con modulatore AM DDS. Sulla carta doveva fornire 500 mW di potenza in trasmissione, ma in pratica appena si regolava la portante per soli 20 dBm = 100 milliwatt, il mio analizzatore di spettro inorridiva sdegnato per il pettine di radiofrequenza prodotto, nonostante il filtro di uscita passa basso montato in origine sul kit dal costo di circa 120 euro spedito dalla Grecia. Abbiamo scritto al costruttore greco, ma è di fatto irreperibile e manco risponde alle email! Abbiamo provato a sostituire lo stadio MOSFET, verificato vari punti del circuito, ma alla fine mi sono dovuto accontentare di solo - 10 dBm come

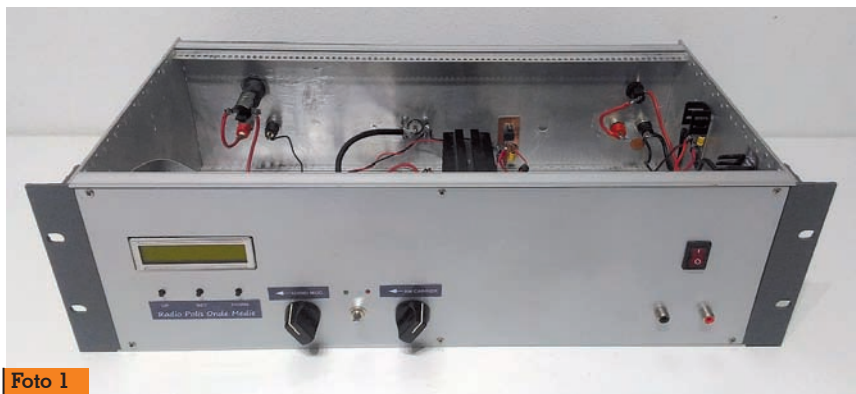


Foto 1



segnale utile di partenza, ovvero 0,10 mW di carrier AM ultra micro power!

Va bene che sono socio fondatore I QRP CLUB n. 001, ma in AM onde medie serve della potenza per farsi ascoltare anche a solo pochi km di distanza, antenna permettendo.

A parte questo "dettaglio tecnico" la modulazione del kit greco in AM 100% è di ottima qualità, il circuito DDS è stabile e permette di scegliere la frequenza di trasmissione da 530 a 1790 kHz, regolare in modo indipendente la percentuale audio modulata sino al 100% e il carrier RF

La banda passante audio è di circa 10 kHz, utile anche per la musica, altre info le trovate qui: www.rfsource.gr ma se cercate su ebay ne trovate ormai diversi di questi kit AM anche in Germania ed Italia: sono la base di partenza per i meno esperti per costruire una piccola stazione.

Non mi sono quindi scoraggiato e partendo dai pochi microwatt disponibili, con tre stadi di am-

plificazione dedicati a questa banda, sono arrivato a 5 watt di portante e 30 watt modulati di picco AM. In onore del greco scomparso, l'ho quindi chiamata Radio Polis!

Vado quindi a descrivervi i vari stadi di amplificazione, che potete usare a piacimento anche in altri vostri progetti AM onde medie di debole potenza, sia per uso didattico che ludico, ovviamente sempre su carico fittizio... e mi raccomando che non vi salti in mente di trasmettere con una vera antenna in onde medie, che: *Tu vo fa l'americà? ma qui siamo in Italy!*

Primo Driver da 50 mW in onde medie (fig. 1)

Siamo in classe A con due stadi MWA230, alimentati a 5 volt, a seguire 2N3866 in classe AB alimentato a 12 volt. Il tutto è montato in contenitore schermato e con tre filtri passa basso a 2 MHz posti fra ogni stadio e il succes-

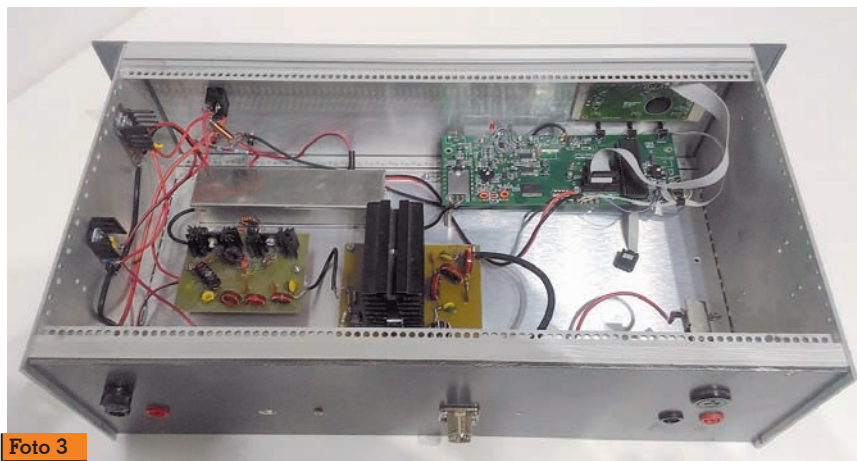
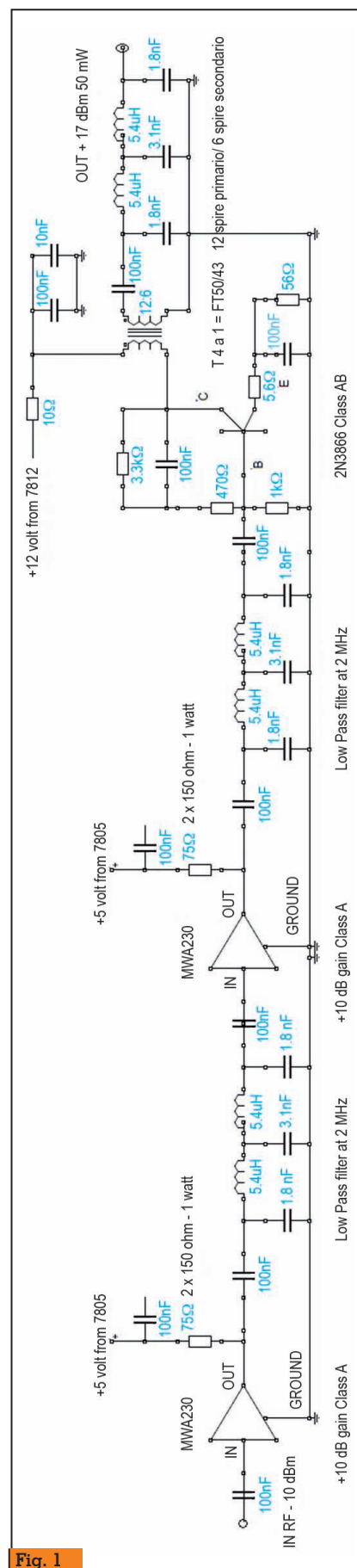


Foto 3

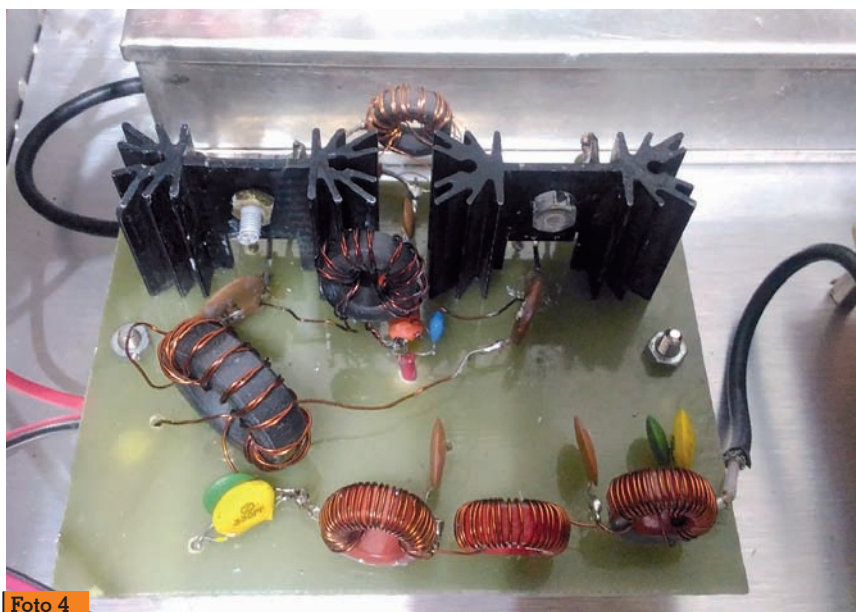


Foto 4

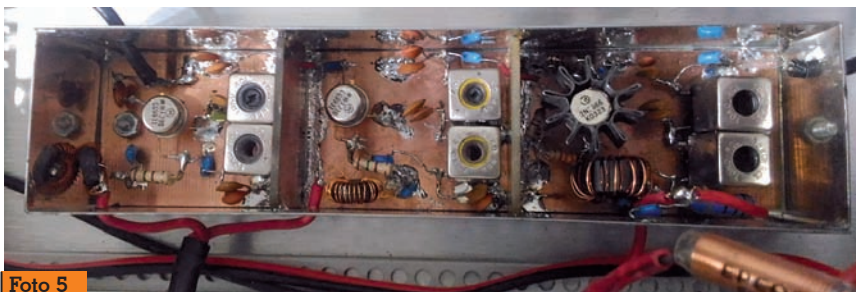


Foto 5

sivo, da regolare per il miglior filtraggio delle armoniche. Nel mio caso ho realizzato i filtri con le vecchie KANK coil di recupero da altri progetti, ma po-

tete farli con toroidi o bobine con nucleo regolabile dello stesso valore richiesto di induttanza, come da schema del filtro a due celle. Tutte le alimentazioni sono stabi-

lizzate con 7805 e 7812 dedicati e ben filtrate con capacità da 10 nF e 100 nF, qualche toroide mescola 47 e induttanza di blocco RF in serie al positivo in aggiunta non fanno mai male. **La foto 5** mostra il montaggio interno fatto a zampa di ragno e le schermature fatte con pezzetti di basetta ramata.

Questo primo driver guadagna in totale + 27 dB al netto delle perdite di inserzione dei tre filtri passa basso e quindi soprattutto trattandosi di AM in onde medie, schermatura e filtraggi alimentazioni sono un requisito costruttivo importante, pena la possibilità di captare ronzii nelle vicinanze o peggiorare il rapporto segnale/rumore, vanificando così la qualità sonora dell'ampiezza modulata.

Pilota MOSFET IRF 510 da 2 watt di Picco in AM (fig. 2)

Ho bruciato diversi MOSFET su vari progetti QRO da 500 watt, e questo mi ha insegnato anche come fare dei QRP indistruttibili! Stiamo infatti parlando di componenti IRF 510 da pochi euro che non nascono affatto per uso RF, ma in onde medie sono una ottima scelta, economica ed alcuni accorgimenti sono necessa-

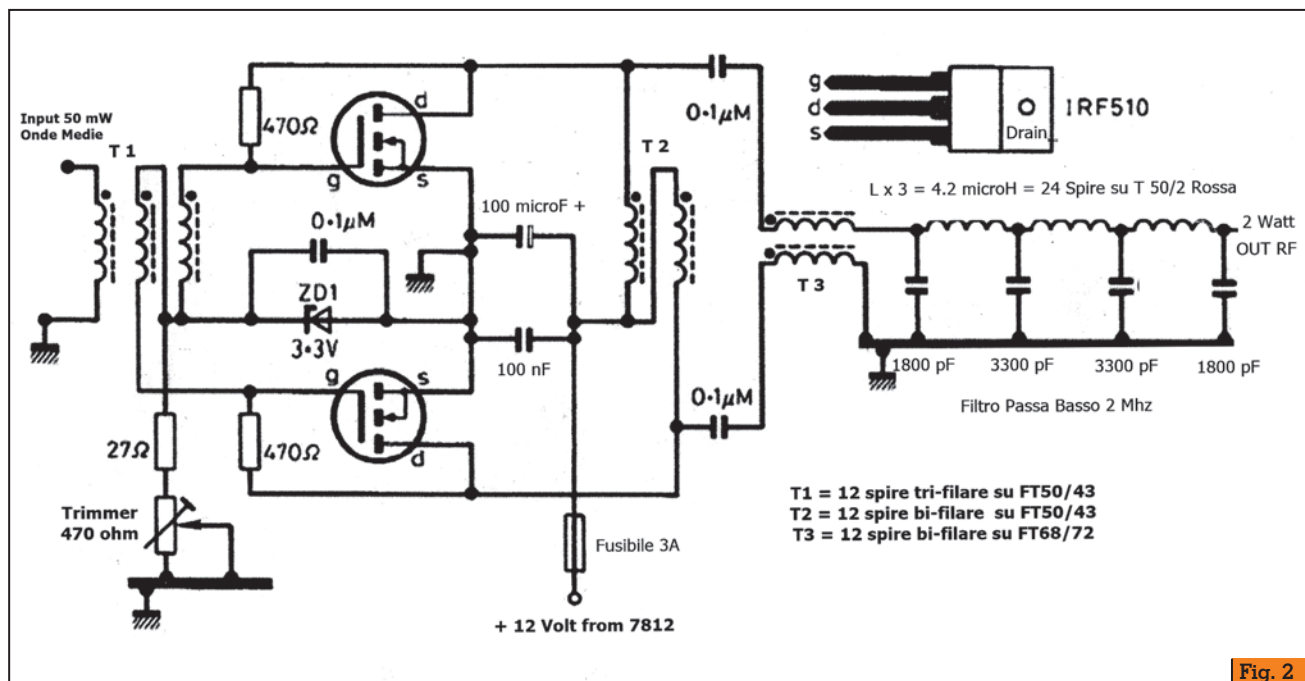


Fig. 2

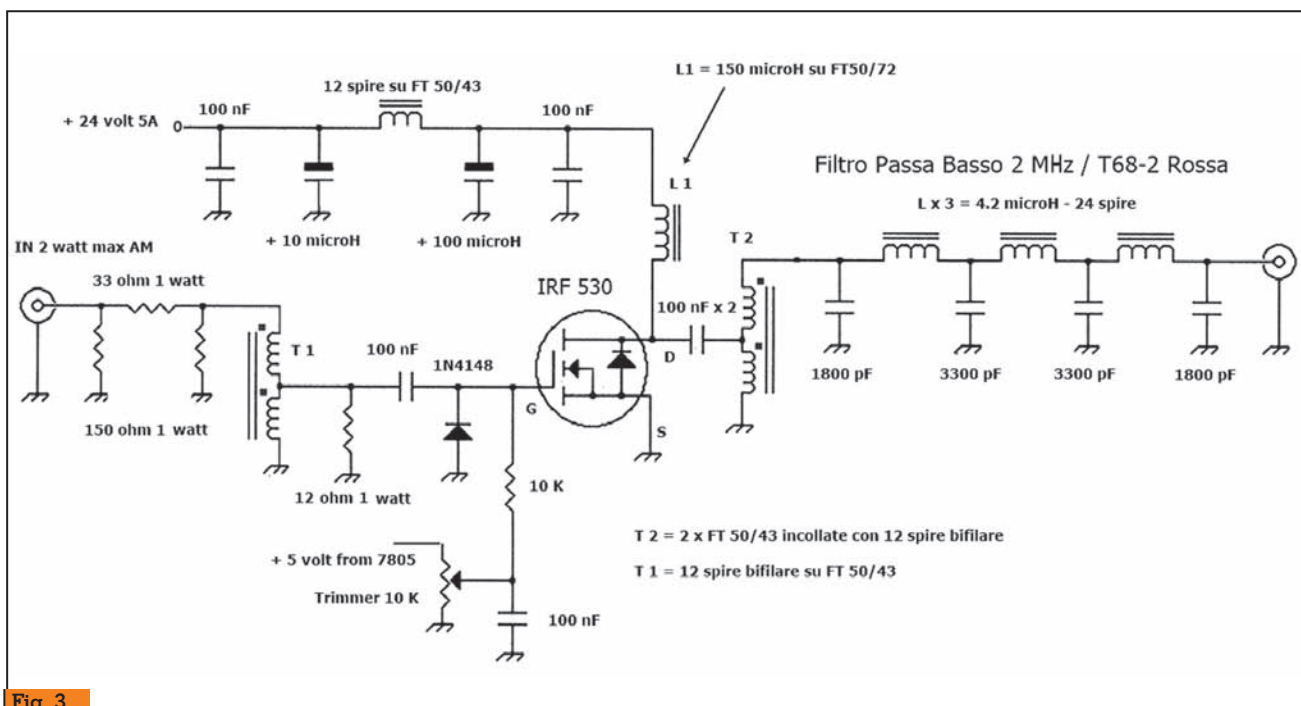


Fig. 3

ri se non li vogliamo vedere fumare in AM trasmissione continua.

Come da schema, ingresso RF modulata è sul Gate, il Source è invece a massa, e l'uscita amplificata la ritroviamo sul Drain. Con solo 50 mw di pilotaggio, questa coppia di IRF 510 produce mezzo watt di carrier e 2 watt di Picco AM modulati al 100% senza distorsioni e con un professionale rapporto di involuppo 1 : 4 sul picco AM. Conservare questa dinamica di involuppo è fondamentale per la qualità dell'emissione, sebbene aumentando gli stadi di potenza posti in serie, tenderà inevitabilmente a comprimersi.

Come vedete **dalla foto 4** i due dissipatori sono generosi anche per soli 2 watt, non ho installato volutamente isolante in mica aumentando così la dissipazione termica con la solita pasta bianca.

Poiché IRF510 è direttamente quindi a contatto con una bella vite metallica, il dissipatore deve essere bene isolato da massa e non toccare altre parti del circuito ramato, perché il tab del IRF 510 (come molti MOSFET di questa serie) porta il Drain e la RF in uscita, e se va in corto... bang! Con questo trucco dopo oltre 30 minuti di portante AM continua,

il MOSFET resta giusto appena tiepido e si impedisce il classico effetto valanga che aumentando repentinamente la corrente assorbita porta alla distruzione del componente. Questo circuito è semplice ed è usato in diversi TX QRP, ma unica protezione è lo zener da 3.3 volt sul gate, quindi la corrente di Bias è regolata per soli 50 mA totali a riposo sui 12 volt di alimentazione.

Questo è un valore conservativo e potete arrivare anche a 100 mA complessivi se volete, ma andare oltre in AM significa accorciare di molto la vita al MOSFET, e per guadagnare mezzo watt in TX non ha senso, visto che anche se costa solo 1,5 euro, avrete comunque il fastidio di sostituirne una coppia fumata alla volta, meglio prevenire quindi tenendo bassa la corrente di bias a riposo.

Finale IRF 530 da 30 watt AM in Onde Medie (fig. 3)

Per ultimo stadio mi sono ispirato a schemi usati dalle radio pirata olandesi per i 75 metri e modificandoli per le onde medie. Il finale è fatto con un singolo MOSFET IRF530 montato senza mica isolante e con tutto il dissipatore

ben isolato da massa come già fatto nello stadio precedente.

Questo stesso MOSFET è usato in diversi progetti TX onde lunghe 630 metri e può arrivare a 100 watt CW se ben progettato ed alimentato, utilizzarlo in onde medie a bassa potenza risulta quindi affidabile. Nel mio caso è alimentato a 24V, con il Bias regolato a 100 mA di assorbimento a riposo.

I toroidi usati per il filtro passa basso sono dei 68/2 colore rosso, il trasformatore di uscita sono una coppia di toroidi FT 50/43 incollati con due gocce di ciano, molto importante è L1 che trattandosi di blocco RF per le onde medie ho preferito avvolgere su un toroide mescola T50/72, sono 12 spire per una induttanza complessiva di 150 microH, valore ben oltre quelli usati solitamente in HF.

Un pad resistivo da - 6 dB all'ingresso del finale, aiuta a mantenere i 50 ohm di impedenza, la resistenza di carico sul gate è da 12 ohm 1 watt, con protezione diodo 1N4148; ho curato il filtraggio alimentazioni, come negli stadi di amplificazione precedenti. **Noterete nella foto 6** che i toroidi di filtro uscita sono posizionati circa a 90° uno rispetto l'altro, quando si vuole rispar-

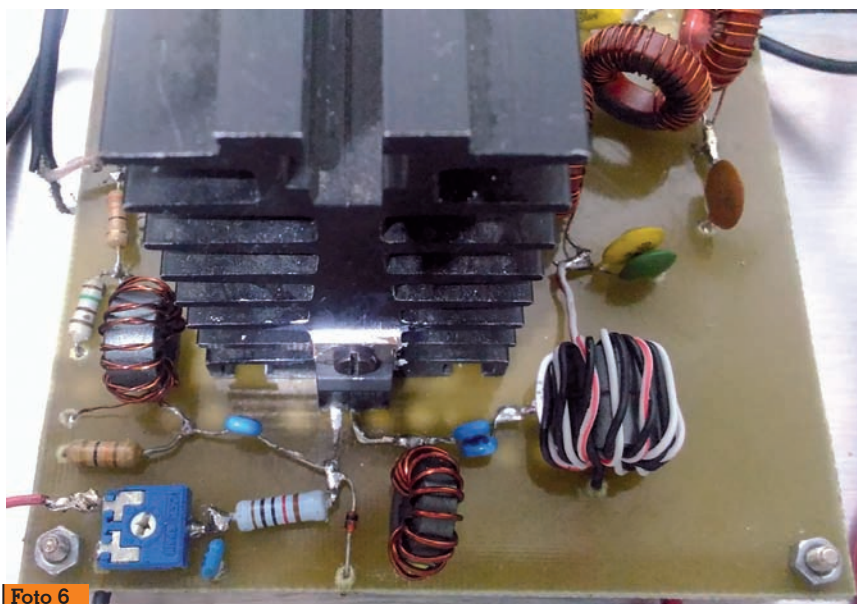


Foto 6

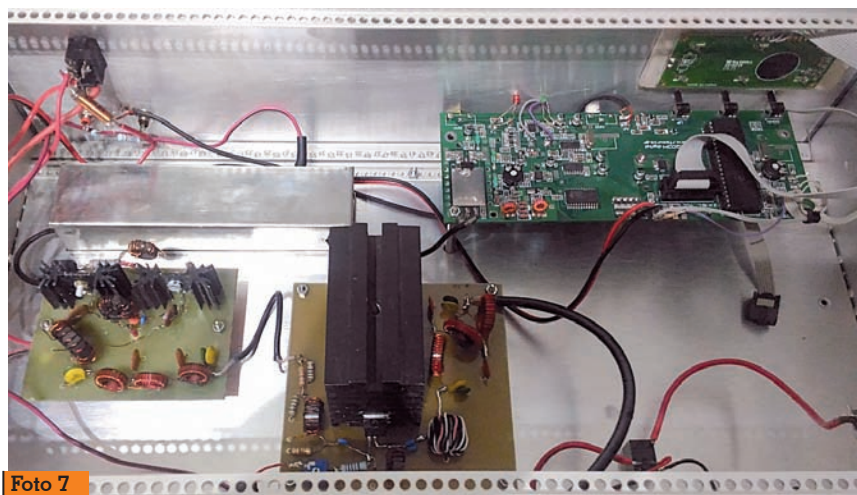


Foto 7

miare spazio, in questo modo si riduce molto accoppiamento indesiderato fra le bobine del filtro. Qui potete vedere un breve video sul mio canale Youtube della prima prova voce in AM: https://www.youtube.com/watch?v=zLeIXiE_6Y

Con questa configurazione MOSFET, i risultati misurati su varie frequenze Onde Medie sono:

600 kHz out 5 watt carrier e 15 watt AM 100 %

880 kHz out 5 watt carrier e 30 watt AM 100 %

1200 kHz out 5 watt carrier e 40 watt AM 100 %

1500 kHz out 5 watt carrier e 35 watt AM 100 %

1700 kHz out 5 watt carrier e 30 watt AM 100 %

direi un risultato notevole trattandosi di MOSFET da pochi euro e

di facile reperibilità.

Avendo il kit greco la potenza regolabile con continuità, il livello di uscita può essere regolato anche su valori più bassi, conservando inalterata la qualità audio e involuppo di picco AM.

Tutti i filtri fra gli stadi e del finale sono tagliati passa basso a 2 MHz, e le armoniche risultano ben sotto - 40 dB e - 60 dB la portante. Quando si costruisce come radioamatori bisogna sempre fare le cose a regola d'arte, è facile perché non abbiamo compromessi commerciali a cui sottostare e possiamo quindi trarre il meglio ed essere giustamente esigenti sulle prestazioni radiotecniche.

Sono oltre trenta anni che mi costruisco le radio, visitate il mio nuovo sito: www.ik2nbn.com

Note finali per i giovani Broadcaster

Il campo di applicazione di questi amplificatori MOSFET switching va dalle frequenze audio sino a 2 MHz, costruire trasmettenti su queste frequenze è facile, economico e divertente sino a potenze di poco superiori al classico QRP. In ampiezza modulata dovete considerare però che essendo questo un modo trasmissivo veramente poco efficiente, la scelta dell'antenna non è cosa di poco conto. Per le onde medie la polarizzazione verticale è assolutamente obbligata, se pensate di stendere un filo a casaccio e poi accordarlo rimarrete molto delusi dalla copertura della vostra broadcasting casalinga, anche in orario favorevole serale e notturno, alba ... Una antenna polarizzata orizzontale ha infatti una perdita secca di 30 dB in onde medie, tanto vale trasmettere su un carico fittizio!

Meglio quindi usare una antenna verticale ben installata anche se caricata e raccordata rispetto alla frequenza in uso, e con 30 watt di picco in AM onde medie in condizioni favorevoli di ascolto (non la radiolina della nonna) possiamo stimare una copertura di 2-3 km al massimo di area di ricezione, se il rumore di fondo in quel momento per chi ascolta non è disastroso.

Fate inoltre attenzione che in AM, e chi ha fatto la 27 CB lo sa bene, ogni citofono, giradischi, impianto casse hi-fi analogico ci va a nozze, quindi scordatevi di usare lineari ed amplificatori ulteriori se abitate in un condominio o centro urbano, perché in questo caso arrivare esempio a 100 watt di portante e 400 watt modulati a valvole ...vi porterebbe presto molti guai seri!

Quindi ben venga la LPAM Low Power AM, sperando che prima o poi una legge stile Part 15 si faccia anche in Italia, dando così la possibilità a molti appassionati di sperimentare nella legalità.

PS: La sera spegnete la TV e accendete il saldatore!

73 de **Arnaldo Bollani**
www.ik2nbn.com

ANTENNAHUB

**ANTENNAHUB DISTRIBUISCE IN ESCLUSIVA
PER L'ITALIA *Ultra Beam***
Dynamic Antenna Systems

L'antenna dinamica che offre la sintesi perfetta tra la progettazione italiana e la produzione tedesca. Una gamma completa di soluzioni che coprono dai 6 agli 80 metri in configurazioni dal dipolo alla 4 elementi. Ideale per l'appassionato di DX o per chi non vuole compromessi unitamente alla massima versatilità. Scopri tutte le soluzioni sul nostro sito www.antennahub.it

Per ogni richiesta, preventivo e assistenza potete contattarci al numero + 39 349 7808094 o inviarci una info@antennahub.it



D.A.E.

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



IC-R8600

**PRONTA
CONSEGNA**



FT-818

Saremo presenti al
MOMBARONE HAMFEST
domenica 10 giugno



IC-7610



BAOFENG

YAESU

wouxun



Accoppiamento di due antenne Yagi da 5 elementi

Come realizzare un efficiente e compatto array per i 2m

di Onorio Cenni I4CIV

Premessa

Nell'impiego delle antenne Yagi, il cui nome deriva dai suoi inventori Hidetsugu Yagi e Shinitaro Uda che la inventarono nel 1926, quando desideriamo avere guadagni più elevati rispetto ad una singola antenna, l'unica soluzione accessibile consiste nell'accoppiare fra loro due o più antenne, opportunamente distanziate ed alimentate con la giusta fase al fine di ottenere le prestazioni desiderate. La condizione di massimo guadagno si ha quando si accoppiano antenne identiche e quando queste sono attraversate da una corrente della stessa fase e della stessa ampiezza. La messa in opera di più antenne accoppiate può essere realizzata partendo dalle onde corte fino alle microonde ovunque sia richiesto un buon guadagno ed una buona direttività. Gli accoppiamenti multipli restano più facili da realizzare per quelle antenne che lavorano nel segmento V-U-SHF in quanto con le loro minori dimensioni si possono realizzare array che occupano spazi sufficientemente ridotti.

Configurazioni di più antenne vengono definite comunemente stacking, le combinazioni tipiche avvengono nel modo in cui le antenne si possono accoppiare. Le configurazioni base sono:

- due antenne accoppiate nel piano orizzontale, vale a dire

che le antenne sono posizionate una a fianco all'altra o appaiate;

- due antenne accoppiate nel piano verticale, vale a dire messe una sopra l'altra o sovrapposte.

Le altre soluzioni, più complesse, derivano dalla combinazione di queste due.

Dovendo realizzare uno stacking è molto importante definire le corrette spaziature fra le singole antenne per poter ricavare il massimo guadagno e nel contempo mantenere i lobi laterali del sistema ad un livello accettabile; allo stesso modo vanno ottimizzati altri parametri importanti come la temperatura di rumore complessiva del sistema. Circa le modalità di collegamento ed alimentazione delle singole antenne, occorre tenere presente che accoppiatori mal progettati potrebbero ridurre sensibilmente il guadagno complessivo.

Tralascio i particolari in quanto la letteratura su questi argomenti è molto vasta e per questo rimando la consultazione dell'ARRL Antenna Book (quello che una volta veniva definita la Bibbia delle antenne per gli OM), oppure di effettuare una ricerca in rete WEB allo scopo di visionare e reperire utili informazioni rivolte alla realizzazione dei propri progetti. Abbiamo parecchio spazio per lo studio e la ricerca pur sapendo che, al giorno d'oggi,

non s'inventa più nulla se escludiamo i grandi centri di ricerca. La sperimentazione finalizzata alla crescita culturale è l'essenza delle nostre attività, senza questa non saremo in grado di realizzare i nostri progetti e farli funzionare nel migliore dei modi.

Queste ed altre considerazioni mi hanno dato l'input necessario per realizzare uno stacking da utilizzare per i 2 m.

Mi sono dato pertanto un obiettivo che preveda:

1. La realizzazione di un piccolo stacking composto da due antenne Yagi di lunghezza massima ciascuna di 2 m da accoppiare sovrapposte fra di loro sul piano verticale ad una distanza massima di 2,3 m.
2. Un discreto guadagno complessivo stimabile attorno ai 12 dBd.
3. Un lobo di radiazione sul piano E abbastanza largo e stimato a circa 50° a -3dB che meglio si adatta per un'attività in contest con lo scopo di aumentare l'area di ricezione e trasmissione e non avere un puntamento critico.
4. Un lobo di radiazione sul piano H piuttosto stretto comunque non maggiore di 30° a -3 dB per non inviare energia sul piano verticale.
5. La massima leggerezza, senza nulla togliere ad una adeguata resistenza di tutto il complesso.

so spesso soggetto a forti folate di vento.

6. Le minori perdite del sistema di accoppiamento e la ricerca di una trasformazione di impedenza ottimale.

Definiti questi sei obiettivi principali vediamo di esaminare le possibili soluzioni.

Il punto 1) può essere soddisfatto mediante la realizzazione di una Yagi composta da cinque elementi che, se ben progettata, sarà in grado di fornire il guadagno richiesto pur rimanendo all'interno della misura prevista. Circa l'altezza di sovrapposizione delle due antenne, potendo ipotizzare un guadagno teorico di una singola antenna pari a circa 9 dBd, l'interasse massimo potrebbe essere di circa 2,3 m: questa distanza può essere ridotta mediando un compromesso fra guadagno e lobi secondari.

Con le soluzioni esposte al punto 1), il punto 2) viene di conseguenza soddisfatto perché si aggiungono altri 3 dB forniti dalla seconda antenna.

I punti 3) e 4) dipendono dalla progettazione dell'antenna per cui i grafici di radiazione relativi ai piani E - H si possono modificare entro certi limiti.

Il punto 5) che fa riferimento alla leggerezza ed alla robustezza trova un valido riscontro dalle precedenti esperienze costruttive.

L'ultimo punto mi ha impegnato di più nonostante avessi in passato utilizzato sia accoppiatori da 50 Ω , a più porte, che quelli realizzati utilizzando cavi coassiali, ma poiché non avevo fatto dei confronti non ero in grado di valutare al meglio. Ho dovuto però scartare la possibilità di impiegare un accoppiatore a due porte con 50 Ω di impedenza per ragioni di peso e di costo, valutando solamente la soluzione che utilizza i cavi coassiali e che fosse la più adatta a garantirmi il miglior risultato.

Nella **figura 1** è riportato lo schema di un trasformatore lungo multipli dispari di $\lambda/4$, alla frequenza di lavoro, moltiplicato per il fattore di velocità del cavo.

ce, il trasformatore è costituito da due spezzoni di cavo coassiale con impedenza caratteristica uguale a 50 Ω , che da un lato hanno entrambi i terminali in comune, mentre gli altri due estremi vanno collegati ai due dipoli; in questo modo le due antenne sono collegate direttamente, cioè senza altri cavi di interconnessione.

Applicando l'equazione del quarto d'onda nel tratto A A' (il procedimento è identico per B B') si avrà la seguente relazione:

$$Z_{linea} = \sqrt{Z_{in} \cdot Z_{out}}$$

dove:

- Z_{linea} è il valore dell'impedenza che vogliamo ricavare;
- Z_{in} è il valore di impedenza all'ingresso del cavo;
- Z_{out} è il valore di impedenza all'altro estremo del cavo.

L'adattamento al quarto d'onda coassiale avrà una impedenza pari alla media geometrica fra quella di entrata e quella di uscita. Nel caso che la Z_{in} sia 25 Ω e la Z_{out} sia 100 Ω dal calcolo della suddetta equazione otterremo che il valore di Z_{linea} sarà pari a 50 Ω e quindi per la realizzazione dello stub potremo utilizzare un cavo coassiale con impedenza caratteristica di 50 Ω . Si dimostra così che i 25 Ω presenti sul dipolo di ogni antenna, si trasformano sia in A' che in B' in una impedenza di 100 Ω in modo tale che unendo queste due estremità, nel punto di giunzione dei due cavi, si avrà $Z = 50 \Omega$, valore uguale all'impedenza del cavo di discesa.

La scelta di impiegare lo stub è stata dettata dalla sua efficienza, il doppio stub a $\lambda/4$ non presenta elementi dissipativi (se si trascurano le perdite nei cavi, in

ogni caso molto piccole viste le dimensioni in questione) si può ritenere abbia una efficienza unitaria. Inoltre va presa in considerazione la semplicità di realizzazione e mettere in conto anche un altro elemento a favore dello stub che è quello di richiedere una quantità di cavo coassiale minore.

Avendo previsto l'autocostruzione delle antenne, e quindi non essendo vincolato, entro certi limiti, al valore tipico di 50 Ω di impedenza, le antenne si possono progettare per una impedenza di 25 Ω , vale a dire con lo stesso valore di impedenza che occorre per questo tipo di accoppiamento.

Fissati gli obiettivi, verificate le possibili soluzioni e, prima di procedere alla realizzazione del progetto, resta utile procedere ad una ulteriore un'analisi in grado per meglio apprezzare la bontà del progetto e, se del caso, eliminare possibili errori di valutazione. Le conferme, come ho detto precedentemente, possono essere effettuate in vari modi. Se ci affidiamo alla rete Web consiglio l'ottima piattaforma di DK7ZB⁽¹⁾ che tratta la progettazione delle antenne e che resta uno dei miei preferiti.

In pratica ho trovato, nel sito, parecchie informazioni utili alla realizzazione del progetto. Purtroppo la mia indole è molto simile a quella di S. Tommaso, per cui ho il desiderio di verificare e toccare con mano le soluzioni proposte. Vale a dire che sono più sicuro, della validità del progetto, solo dopo aver avuto una conferma, ma soprattutto per apportare semplici modifiche che meglio si adattano alle mie esigenze. Resta inteso che le antenne proposte funzionano veramente bene e pertanto va fatto un grande plauso all'autore.

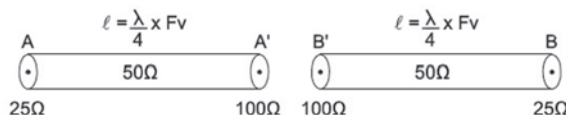


Fig. 1

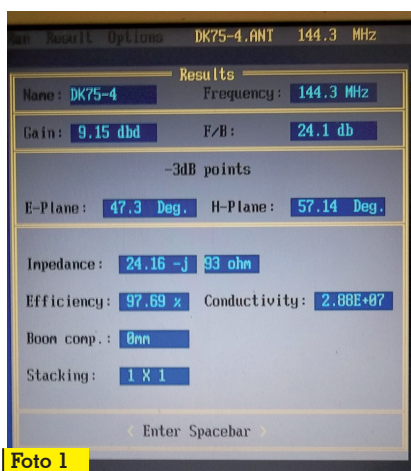


Foto 1

Ho inserito nel programma di simulazione Yagi Analysis Ver. 3.54, molto semplice ed affidabile (anche se questa versione non è stata più aggiornata da parecchi anni) i dati di un'antenna da cinque elementi con impedenza da 25 Ω . Ho riscontrato però che la risonanza di frequenza era leggermente spostata più in alto rispetto a quella di mio interesse a 144,300 MHz e pertanto ho apportando una piccola variazione sulla lunghezza del dipolo e del primo direttore; dopodiché il risultato ottenuto era più prossimo alla risonanza voluta (foto 1). Di seguito oltre al guadagno e ad altri parametri ho ricavato i diagrammi di radiazione sia sul piano E (foto 2) che su quello H (foto 3). Allo stesso modo ho verificato i risultati che si possono ottenere accoppiando, sul piano verticale, due di queste antenne. Il miglior guadagno si ha con una spaziatura pari a 215 cm. Riducendo la distanza a 210 cm (valore che ho utilizzato) ho riscontrato una leggera diminuzione del guadagno complessivo ed una modesta riduzione dei lobi secondari (foto 4).

Risultati ottenuti:

1 Antenna: G = 9,15 dBd - F/B = 24,1 dB - E plane = 47,3° - H plane = 57,14° impedance = 24,16-j.93 Ω .

2 Antenne: G=12,13 dBd - F/B = 26,06 dB - E plane = 47,3° - H plane = 26,06° impedance = 24,2-j.95 Ω .

Il total noise temperature, calcolato dal programma, per le due antenne accoppiate è 217,34 K e G/T (dB) -9,27, mentre per una singola antenna abbiamo 219,24 K e G/T (dB) -12,11.

Poiché l'attacco del dipolo dell'antenna è bilanciato, mentre i cavi coassiali sono asimmetrici un collegamento diretto fra di es-

si, anche se possibile, provoca perdite supplementari e distorsioni del fascio. Per evitare ciò si deve usare un bal-un (trasformatore bilanciato-sbilanciato) rapporto 1:1 per la soppressione del modo comune della corrente, vale a dire evitare che il cavo coassiale irradia. Fra le diverse soluzioni possibili ho voluto testare quella che utilizza uno spezzone di cavo coassiale avvolto su di un supporto di materiale isolante. Ho realizzando pertanto una bobina senza nucleo che non trasforma l'impedenza, ma effettua solamente il bilanciamento.

Dimensioni del choke: 4,5 spire di cavo coassiale RG58 lungo 44 cm, avvolto su di un supporto in PVC del diametro esterno di 21 mm lungo 37 mm (foto n.5)

Calcolo lunghezza dei cavi di accoppiamento alla frequenza di 144,300 MHz

Per determinare la lunghezza dei cavi di accoppiamento alla frequenza di 144,300 MHz, si procede determinando la lunghezza d'onda λ in aria in base alla seguente relazione:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{300000}{144,30} = 2,079m$$

dove:

- c è la velocità della luce nel vuoto pari a 300.000 km/s;
- f è la frequenza di lavoro in MHz.

Pertanto risulta in aria:

$$\frac{\lambda}{4} = 0,52m$$

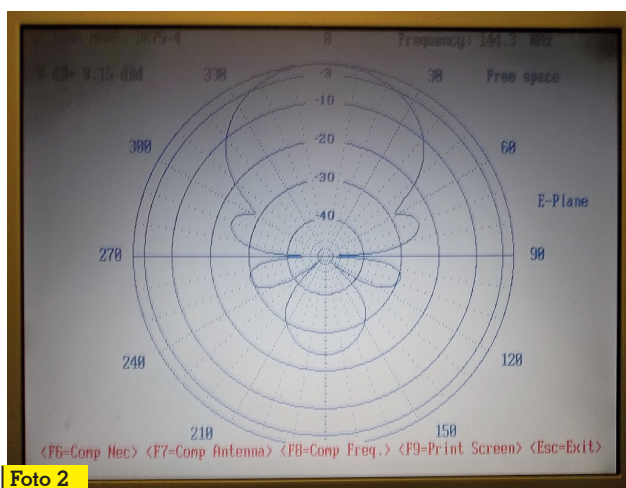


Foto 2

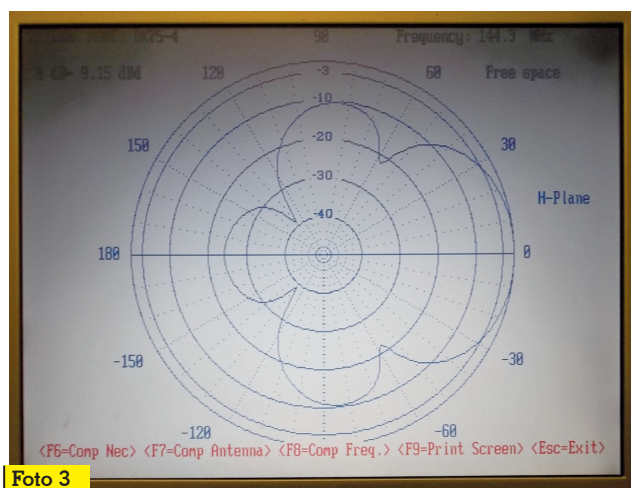


Foto 3

Dopodiché si procede a comparare la lunghezza d'onda in aria a quella del cavo tipo RG213 o RG58 preso in considerazione. Tali cavi sono caratterizzati da un fattore di velocità $F_v=0,66$. Si ha quindi:

$$\left\{ \frac{\lambda}{4} \right\}_{\text{cavo}} = \left\{ \frac{\lambda}{4} \right\}_{\text{aria}} \cdot F_v$$

Da cui risulta che $\frac{\lambda}{4}$ del cavo vale:

$$0,52 \cdot 0,66 = 0,343 \text{ m}$$

I due trasformatori non potranno essere lunghi 34,3 cm l'uno, altrimenti le due antenne sovrapposte sarebbero troppo vicine. Occorre moltiplicare la lunghezza dei due trasformatori per un numero multiplo dispari e cioè per 3 o per 5 a seconda della spaziatura prevista. La lunghezza del cavo più conveniente per la spaziatura di 210 cm è quella corrispondente a 5λ e quindi $34,3 \times 5 = 171,53$ cm per ogni spezzone. La misura dei cavi deve essere rigorosa e va presa fra calza e calza partendo dal connettore N fissato al centro del box stagno verso gli altri estremi che vanno collegati ai dipoli; con ciò è assicurata la corretta distribuzione delle potenze a ciascun ramo dell'impianto, ricordando che i due trasformatori debbono avere la stessa identica lunghezza, pena sfasamento dei rispettivi segnali. Dei 171,53 cm, ne occorrono 44 cm per la realizzazione del choke per il quale useremo del cavo coassiale RG58 più flessibile e più adatto per essere avvolto, mentre per la restante differenza pari a 127,53 cm useremo del cavo coassiale RG213 che presenta minori perdite rispetto al cavo con il diametro esterno inferiore (**figura 2**).

Prima di procedere alla realizzazione della parte hardware delle antenne ho preferito realizzare gli accoppiatori ed i relativi choke in maniera volante per verificarne il corretto funzionamento. Tale verifica risulta necessaria in quanto pur cercando di rispettare al meglio le misure fornite dal

calcolo, può succedere che all'atto pratico ci siano delle differenze dovute alle tolleranze dell'impedenza, al fattore di velocità dei cavi ma soprattutto una non corretta lunghezza degli stessi. In questi casi potremmo avere delle sorprese, in particolare quando si tagliano i cavi coassiali dopo aver eseguito una misura "metrica" fatta cioè con il metro anziché quella più precisa che potremmo ottenere in seguito ad una misura strumentale mediante un analizzatore di reti. Il corretto funzionamento dell'accoppiatore può essere verificato eseguendo questo test. Servono quattro resistenze antinduttive a strato di carbone da 47Ω , 1 W con una buona tolleranza da scegliere fra un campione di quelle che si avvicinano di più ai 50Ω ; le stesse, messe in parallelo a due a due, ci forniscono un carico del giusto valore pari a 25Ω . I due carichi resistivi dovranno essere collegati ai due estremi dei choke (**figura 3**) per simulare l'impedenza di 25Ω di ciascun dipolo delle antenne che successivamente andremo a collegare al posto delle resistenze. Una volta fissati i due carichi bisogna collegare al connettore N del box centrale un analizzatore di antenna, io ho utilizzato un MFJ 259B, sintonizzato a 144,300 MHz. Lo strumento dovrebbe indicare una impedenza prossima ai 50Ω resistivi e con una reattanza X vicina il valore zero e quindi con un SWR 1:0. Se i valori riscontrati dovessero essere differenti, variando la frequenza



Foto 5



Foto 6

fornita dall'analizzatore, più in alto o più in basso rispetto alla frequenza di progetto, saremo in grado di trovare il punto esatto dove la linea coassiale adatta meglio. Nel caso decidessimo di fare una misura "metrica" conviene sempre tagliare i due spezzoni del cavo RG 213 leggermente più lunghi del previsto e procedere ad accorciare gli stessi in parti uguali da entrambe le parti fino a raggiungere il miglior adattamento di impedenza. Sul mio MFJ ho letto $R=51 \Omega$ e $X=1 \Omega$ SWR 1:0 (**foto n.6**).

Nella fase successiva, dopo aver riscontrato il corretto funzionamento dell'accoppiatore, possia-

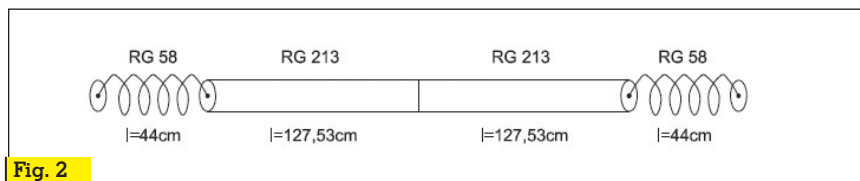


Fig. 2

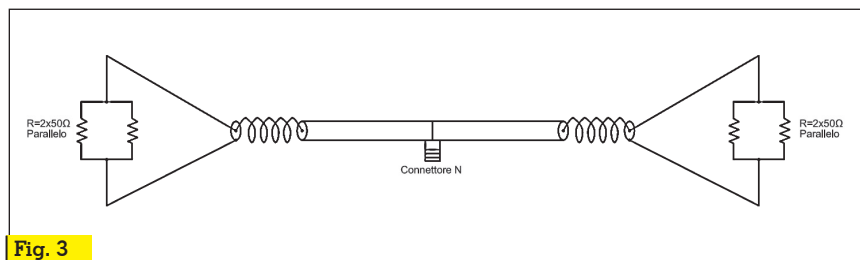


Fig. 3

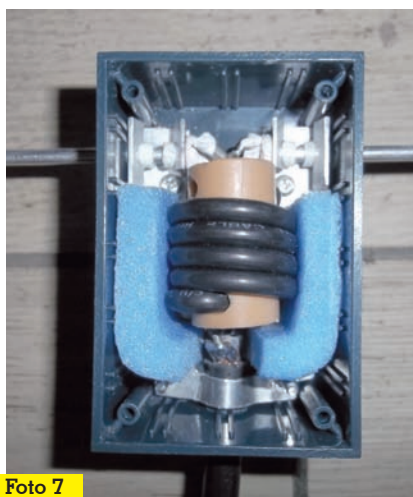


Foto 7

mo completare il lavoro in maniera definitiva inserendo ciascun choke all'interno di un piccolo box in PVC, dalle misure 85 x 56 x 35,5 mm della Teko modello P/1.10 (**foto 7**) che sorregge anche il dipolo dell'antenna sul boom. I choke sono collegati a ciascun dipolo, per mezzo di due piccoli capicorda fissati con due viti da 2 MA agli elementi del dipolo; l'altro estremo del choke va saldato al cavo coassiale RG 213 che entra forzato all'interno del box per 1,5 cm; la cima di questo cavo va fissato allo stesso box con un piccolo collare onde evitare che eventuali sollecitazioni meccaniche possano tirare e danneggiare la giunzione. I due cavi RG 213 che escono dai box dei dipoli andranno collegati, fra di loro, in parallelo all'interno del box centrale provvisto di un connettore N con uscita a 50 Ω . Con le giunzioni ben saldate e molto corte e facendo in modo che la saldatura alla calza sia simmetrica, le perdite per disadattamento sono contenute. Tutte le saldature all'interno del box sono state protette da uno strato di smalto bianco; per questo ho acquistato una bocchetta di un prodotto che viene utilizzato per fare i ritocchi allo smalto alle vecchie vasche da bagno. Per mezzo del suo pennellino in dotazione ho coperto le parti da proteggere in maniera molto pulita e senza sporcare inutilmente le zone circostanti. Il coperchio originale del box è stato sostituito con uno realizzato in vetroresina che mi

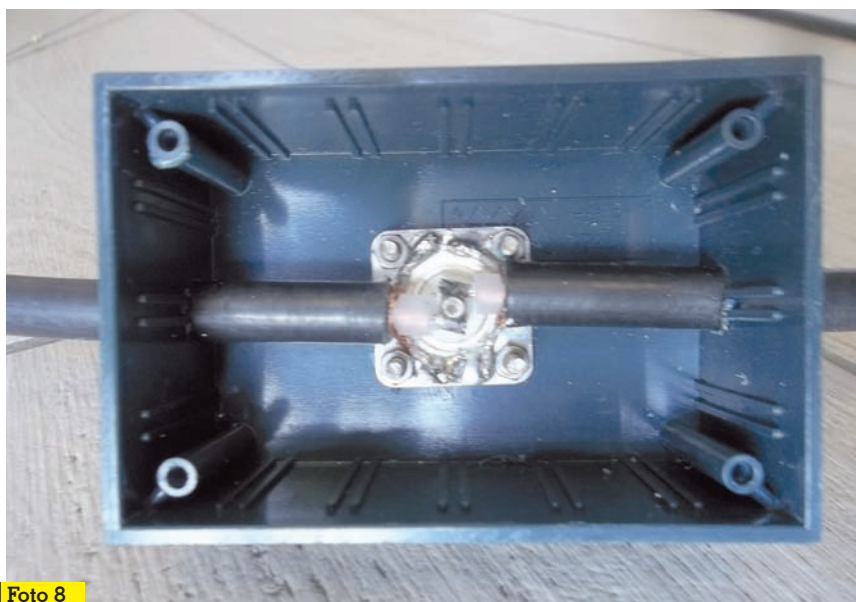


Foto 8

ha permesso di rendere la scatola perfettamente stagna. Naturalmente ho realizzato, dalla parte rivolta verso il basso ed in posizione tale che non possano penetrare eventuali spruzzi di pioggia, alcuni forellini per evitare la formazione di condensa all'interno del box. Le soluzioni esposte, già attuate in precedenti realizzazioni, hanno dimostrato anche con il passare del tempo la loro validità.

Per quanto riguarda la giunzione dei due cavi RG 213 ho utilizzato un connettore N femmina di "marca" fissato al centro del box che è uguale a quello utilizzato per sorreggere i dipoli (**foto 8**). Anche per questo box occorre mettere in atto gli stessi accorgimenti per evitare la penetrazione della pioggia e la formazione di

condensa al suo interno. Le giunzioni, realizzate mediante una saldatura ben fatta, mi hanno fatto risparmiare quattro connettori N femmina ed altrettanti connettori N maschio con un conseguente un risparmio sui costi di acquisto degli stessi (**foto 9**). Questa soluzione ha ridotto il peso di tutto il sistema senza aumentare le perdite per attenuazione che avremmo comunque avuto pur utilizzando dei connettori di buona qualità.

Realizzazione delle antenne

Forte una precedente esperienza positiva ho costruito queste antenne allo stesso modo di quelle che avevo realizzato diversi anni fa e descritte su Radio Kit Elettro-

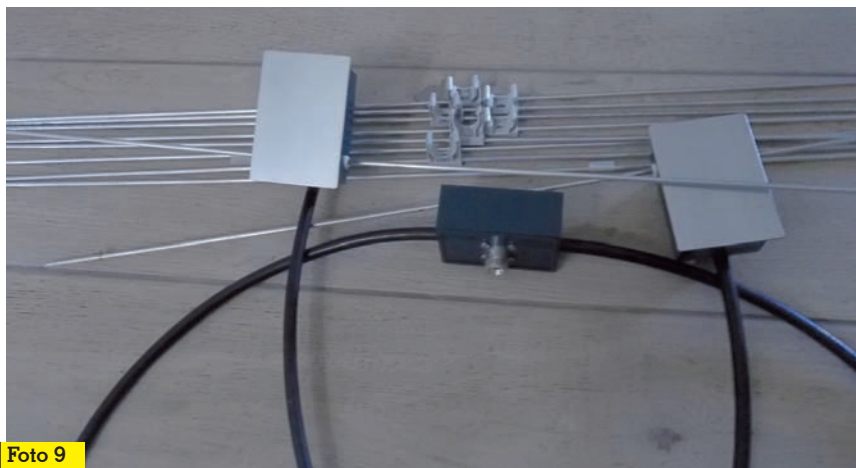


Foto 9



Foto 10



Foto 11

nica n. 2/2017. Per gli elementi ed il dipolo ho utilizzato del tondino di alluminio del diametro di 4 mm (**foto 10**), mentre per il boom anche questa volta ho utilizzato un tubo di alluminio del diametro di 20 mm recuperato da una vecchia 11 elementi Fracarro in disuso. Anche i supporti in PVC (**foto 11**) sono gli stessi che ho usato nella precedente realizzazione. Queste antenne sono leggerissime, tanto ognuna pesa poco più di 600 g, pur mantenendo una buona resistenza meccanica.

Messa a punto delle antenne

I controlli finali in uno stacking di antenne presuppongono, perché si possa contare su di un risultato positivo, l'esecuzione di accurati controlli iniziali. Questo significa che ogni pezzo della struttura deve essere controllato in maniera metodica. Per questo scopo ho utilizzato un supporto provvisorio (**foto 12**) composto da una scala di legno tenuta aperta a libro sulla cui sommità ho fissato un palo trasversale sul quale, alle sue estremità, si posizionano le due antenne. Poiché le antenne debbono essere provate singolarmente si fissa inizialmente una sola antenna con il dipolo collegato ad un estremo del cavo di accoppiamento, mentresull'altro estremo del cavo si deve collegare provvisoriamente un carico di 25 Ω costituito da due resistenze antinduttive in parallelo

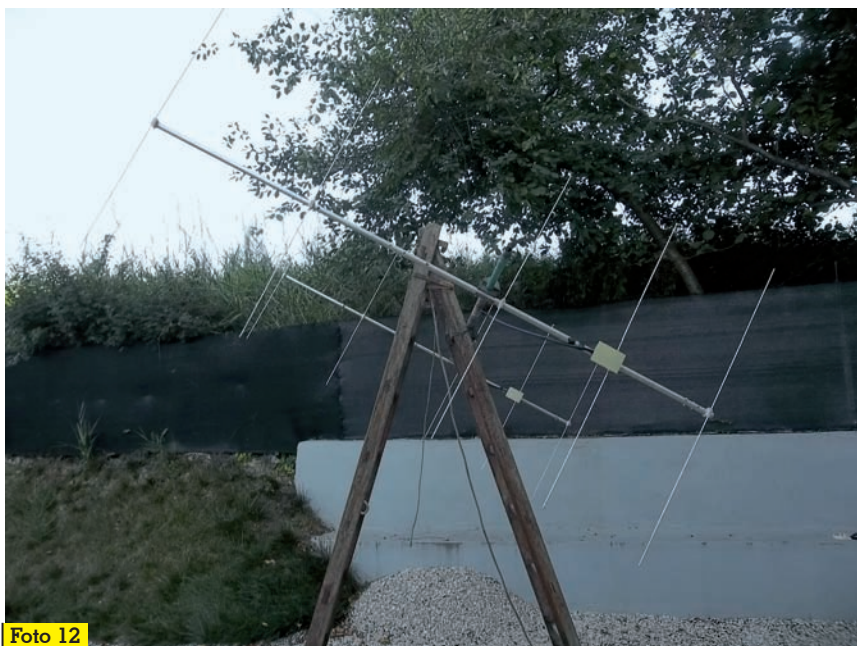


Foto 12

da 50 Ω che andranno a simulare la stessa impedenza dell'antenna mancante. Ho utilizzato il solito analizzatore MFJ per verificare il corretto adattamento di impedenza dell'antenna in prova che non dovrebbe scostarsi dai valori letti precedentemente, quando entrambi i carichi erano costituiti dalle resistenze antinduttive. Diversamente conviene procedere ad un aggiustamento agendo sulla lunghezza del dipolo o variando la distanza fra il primo direttore ed il dipolo. Ottenuto il miglior SWR, si collega al posto del carico resistivo, l'altra antenna ripetendo la stessa procedura di messa a punto (**foto 13**). Segnalo, per il solo scopo



Foto 13



Foto 14

didattico, che l'inserzione di un piccolo blocchetto di ottone delle misure di 4x4 mm fissato mediante una vite sulle due estremità dei dipoli permette un leggero spostamento della risonanza delle antenne verso il basso. In pratica senza l'ausilio dei blocchetti la risonanza ha una risposta piuttosto stretta ed è esattamente a **144,500 MHz con $R = 50 \Omega$ e $X = 0$ e SWR 1:0 e Return-loss di 26 dB**, con l'inserzione dei blocchetti la risonanza si abbassa a **144,350 MHz con $R = 49 \Omega$ e $X = 5$ e SWR 1:1 mentre il Return-loss si abbassa a 22 dB** (foto 14). In ogni caso bisogna essere assolutamente certi che le due antenne siano alimentate dallo stesso lato cioè in modo che non si verificano degli sfasamenti di 180°. Ciò comporterebbe deformazioni anche notevoli nel



Foto 15

diagramma di irradiazione. Dopo aver eseguito queste prove, il controllo più efficace consisterà nel misurare il guadagno e gli angoli di irradiazione cioè la larghezza del fascio orizzontale e verticale. Quest'ultima verifica è stata fatta solo dopo aver fissato definitivamente le antenne sul tetto.

Conclusioni

Queste antenne installate sul tetto di casa (foto 15) hanno pienamente soddisfatto l'obiettivo che mi ero assegnato in fase di progetto. All'atto pratico questo piccolo array, progettato e realizzato con cura, mi permette di fare attività radio ad un buon livello

nonostante le dimensioni contenute ed un costo, per realizzarlo, estremamente ridotto.

Auguro un buon lavoro.

i4civ.onorio@gmail.com

Riferimenti:

(1) <http://www.qsl.net/dk7zb/>





Saremo presenti al



Mercatino in Cascina
MOMBARONE
HAMFEST

domenica 10 giugno
Mombarone (AT)





CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale  **ELECRAFT**

Centro Assistenza Europea  **ELECRAFT**

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



ELECRAFT

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.




Varianti ai radiali della verticale Extreme

Prove e risultati

di Maurizio Diana IU5HIV

Come già avete letto sulla rivista di Rke di aprile 2017 oltre al piano di terra caricato per la verticale multi-banda Extreme, ottimo per chi non ha spazio utile per stendere i tre radiali lunghi 4, 6 e 9 metri raccomandati dal costruttore, ci sono altre due varianti che ho sperimentato e che occupando solo lo spazio lineare di un radiale uniscono al vantaggio di un ingombro ridotto una resa ottima sempre arrivando in basso sino ai 40 metri; oltre tale banda naturalmente tutto si riduce di molto. Inoltre parleremo di un separatore di linea atto a eliminare il TVI specificamente per questa antenna. La prima versione è formata da quattro radiali rispettivamente lunghi 4, 6, 9 e 11 metri che sono raggruppati insieme (fi-

gure 1 e 2) e scorrono dentro a quattro distanziatori di plastica fatti ad anello del diametro esterno di 58 mm con spessore di 6 mm e quindi diametro interno di 46 mm. Questi sono comuni anelli che servivano a reggere una tenda di plastica per doccia. Come si vede nella figura 3 vi sono stati praticati in ognuno quattro fori da 3 mm e poi vi sono stati infilati i quattro spezzoni di cavo unipolare per impianti elettrici da 1,5 mm quadrati, un piccolo nodino alla fine di ogni spezzone impedisce ai cavi di sfilarsi. Naturalmente in fase di prova in caso di ROS alto si dovranno accorciare sino a raggiungere la misura ottimale, nel mio caso ho dovuto fare solo correzioni minime e il ROS si è mantenuto su valori medi di $1.9/2 : 1$ (sempre dai 40

ai 6 metri) come anche indicato dal costruttore nelle caratteristiche dell'antenna con la tipologia di radiali da lui consigliata (www.iw2en.com). Siccome però, come ho già scritto, questa antenna risente molto sia di come è posizionata sia di come è steso il co-ax di alimentazione che dovrebbe almeno essere lungo una trentina di metri è molto probabile dobbiate fare con pazienza dei ritocchi. Se volete potete anche togliere il radiale più lungo da 11 metri e lasciare gli altri tre, la resa dopo l'adattamento rimane praticamente la stessa. Nelle figure 4, 5 e 6 si vedono alcuni particolari dell'inserimento dei cavi unipolari negli anelli di plastica.

Altra soluzione che ho sperimentato e che mi ha dato molta sod-



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

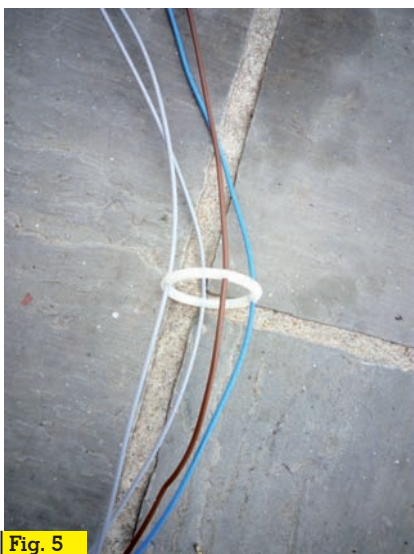


Fig. 5



Fig. 7



Fig. 6



Fig. 8

disfazione è stato l'uso di un solo radiale lungo 9 metri, sempre messo in posizione sloper e nel mio caso in direzione NW, che unisce alla praticità di installazio-



Fig. 9

ROS con unico radiale lungo 9 metri

Banda	ROS
7 MHz	1.7
10 MHz	2.8
14 MHz	2.1
18 MHz	1.9
21 MHz	2.3
24,5 MHz	2.1
28/29 MHz	1.2
50 MHz	1.8

Fig. 10

ne una resa ottima, tanto che attualmente continuo ad usarlo con soddisfazione nei collegamenti a lunga distanza. Il radiale è fatto con del comune cavetto di acciaio (quello che usa mia moglie per stendere i panni per intenderci), di plastica dal diametro di 2,5 mm compresa la copertura (in figura 7 si vede l'attacco del radiale alla base dell'antenna). Per cercare il minimo ROS, nel caso della mia installazione, sono partito da una lunghezza naturalmente maggiore e poi piano piano l'ho accorciato trovando appunto nei 9 metri la miglior risposta. Nelle figure 8 e 9 vedete il radiale da due diverse angolazioni steso sloper sino al paletto di sostegno mentre in figura 10 la risposta in ROS nelle varie bande che si mantiene sempre sulla media di 1.9/2:1. Questa soluzione penso, come il piano di terra caricato, sia un'ottima alternativa per le attività in porta-



Fig. 13

tile dove rapidità e semplicità sono da soddisfare in primis. A riprova, tratte da Qrz.Com, nella figura 11 si vede la conferma di collegamento con FK4QX nella Nuova Caledonia e in figura 12 con 9Z4Y in Trinidad & Tobago ma quasi all'ordine del giorno con i Caraibi, Brasile, Uruguay, Cile, con VP8VPC nelle Isole Falkland... eccetera e solo con i 100 watt della radio. Due soluzioni quindi, che affiancandosi al piano di terra caricato già presentato su Rke di aprile 2017, offrono la possibilità a chi non ha spazio o ne ha poco di poter usare questa verticale multibanda Extreme in maniera del tutto ottimale.

Se ci sono problemi di TVI è consigliabile usare un semplice Mini-Strike separatore di linee (vedi figura 13) da interporre subito dietro l'uscita della radio. Questo che si vede nella figura che arriva a sopportare 300 watt, sempre di IW2EN, aiuta a ridurre il livello del rumore di fondo in ingresso nella radio, ha un'elevata soppressione delle armoniche e quindi del TVI e simmetrizza la linea impedendo lo scorrere di correnti vaganti sul coax. 73 e alla prossima.



QZR.COM Latest Contacts for FK4QX at QZR.COM						
de	date	band	mode	grid	Country	op
IK2YDJ	2017-04-25	40m	SSB	JN62RS77	Italy	GIUSEPPE MIGLIORATI
IZ1JKH	2017-04-25	40m	SSB	JN34OZ55	Italy	Valter Nicola
F1BBI	2017-04-25	40m	SSB	JN24bc	France	GEORGES PELUSSIER
IU5HIV	2017-04-25	40m	SSB	JN44NE36	Italy	Maurizio Diana
IW3IBK	2017-04-25	40m	SSB	JN55vd	Italy	Simone Cillesa
OE6MBG	2017-04-25	40m	SSB	JN76px	Austria	MICHAEL S. SCHWAB
DF2BO	2017-04-25	40m	SSB	JN48bv	Germany	Thomas Schmenger
DK9HN	2017-04-25	40m	SSB	JO53bf	Germany	Walter Morjan
IW1FZR	2017-04-25	40m	SSB	JN45bj	Italy	Luca Nerva
IK1UGX	2017-04-25	40m	SSB	JN34ph	Italy	ANGELO RICCI
YO7SG	2017-04-25	40m	SSB	KN14px	Romania	Serge GALENSKI
F4TTR	2017-04-25	40m	SSB	JN18oj	France	Terry Thierry METZ
IZ3XEF	2017-04-25	40m	SSB	JN55mk	Italy	Ivo Camerlengo
E79D	2017-04-25	40m	SSB	JN93dt	Bosnia and Herzegovina	DALIBOR STANIC
DK2PS	2017-04-25	40m	SSB	JO40ee	Germany	Gerald Kreisler

Fig. 11

QZR.COM Latest Contacts for 9Z4Y at QZR.COM						
de	date	band	mode	grid	Country	op
EA9ACE	2017-04-24	12m	SSB	IM751v	Ceuta and Melilla	MIGUEL ANGEL GILES CONDE
WP4PK	2017-04-24	12m	SSB	FK68xk	Puerto Rico	RAMON OQUENDO FERRER
IU4FNO	2017-04-24	12m	SSB	JN541n	Italy	Alessandro Carrozzi
IT9GRZ	2017-04-24	12m	SSB	JM68qd	Italy	Claudio La Valva
IZ6AAW	2017-04-24	12m	SSB	JN63ze	Italy	PAOLO MORICONI
IZ3WFD	2017-04-24	12m	SSB	JN65ek	Italy	Daniele Don
IZ0GYR	2017-04-24	12m	SSB	JN61FV52	Italy	Antonio Iuorio
IW3SNW	2017-04-24	12m	SSB	JN65vo	Italy	GIORGIO BANCovich
IT9WRZ	2017-04-24	12m	SSB	JM67jq	Italy	BERTUGLIA Francesco
KC5Y	2017-04-24	12m	SSB	EL19BN16	United States	GLENN E YOUNGER
EA5IDQ	2017-04-24	12m	SSB	JN98qc	Spain	Jose Antonio Senent
IU5HIV	2017-04-24	12m	SSB	JN44NE36	Italy	Maurizio Diana
IT9CLX	2017-04-24	12m	SSB	JM77mh	Italy	Mirko Castorina
IK7NXU	2017-04-24	12m	SSB	JN81df	Italy	GAETANO JIM GIORGINO
PY4HI	2017-04-24	12m	SSB	GR80pk	Brazil	ROBSON GERALDO SILVEIRA E SILVA

Book Totals: 9292 qso's 2007 confirmed Get a free logbook at QZR.COM

Fig. 12

L'impianto di terra

Cos'è e a cosa serve l'impianto di terra... E perché chi non l'ha dovrebbe averlo

di Gianfranco Tarchi I5TXI

Questo articolo è dedicato alla sicurezza dell'impianto elettrico e delle attività di sperimentazione connesse all'elettricità. Esso non vi darà un'informazione aggiornata e completa al punto di fare voi stessi il lavoro, cosa oltretutto vietata dalla Legge. Il suo obiettivo è illustrare gli aspetti e i problemi principali della questione a chi non è del mestiere, aiutandolo nella valutazione del proprio impianto ed eventualmente nel dialogo col professionista al quale dovrà rivolgersi. E chi è del mestiere... spero vorrà perdonare le grossolane semplificazioni e gli inevitabili errori (che potrà segnalarmi tramite la Redazione, grazie).

Alla fine degli anni '60, mio padre tornò a casa con un grosso interruttore della Ticino. Il babbo era imbianchino e l'elettricista che lavorava per lo stesso costruttore lo aveva convinto a comprare questo ingombrante dispositivo; era un "Salvavita", con la maiuscola perché era il nome registrato scelto dalla Ticino, l'azienda che lo diffuse su larga scala nel nostro Paese. Quello fu il primo interruttore differenziale che io abbia mai visto.

A tutt'oggi molte abitazioni sono ancora prive delle più elementari misure di sicurezza. Lasciatemi dunque spezzare una lancia in favore della coppia impianto di terra - interruttore differenziale. Una miglione in questo senso al proprio impianto elettrico non è una spesa, ma un investimento,

che non renderà euro, ma aspettativa di vita. Vediamo insieme il perché.

I pericoli dell'elettricità

L'elettricità presenta due tipi principali di rischio: l'**elettrocuzione** (folgorazione o "scossa") che si ha quando il corpo entra in contatto con due conduttori in tensione e l'**incendio** che si ha quando, ad esempio, l'impianto elettrico genera un forte surriscaldamento e questo accende un elemento combustibile. Il pericolo d'incendio è oggetto di un altro articolo.

L'elettrocuzione si può avere toccando contemporaneamente **entrambi i conduttori**, fase e neutro, è improbabile, ma accade. Ma l'elettrocuzione si può avere anche toccando **un solo conduttore**, la fase, perché l'altro conduttore, il neutro, è posto a terra nella cabina del distributore di energia elettrica. Questo sistema di distribuzione è la norma per le abitazioni e le piccole imprese (fino a un centinaio di kW di potenza installata) ed è detto TT. La prima T significa neutro messo a terra in cabina, la seconda T significa terra da realizzare nell'impianto dell'utente, a cura di quest'ultimo. D'ora in poi si farà sempre riferimento al sistema TT, il solo usato per le utenze domestiche.



Fig. 1 - Simbolo della terra di protezione, quella che, collaborando con l'interruttore differenziale, può salvarci la vita.

Si ha un **contatto diretto** quando si toccano uno o entrambi i conduttori in tensione. Si dice diretto perché il corpo umano tocca direttamente una o due parti dell'impianto elettrico che **normalmente sono** in tensione.

Si ha un **contatto indiretto** quando si tocca una parte conduttrice che **normalmente non è** in tensione e che lo è diventata a causa di un guasto. Un esempio fra tanti è un guasto in un apparato dal cofano metallico che porti la fase a contatto con la massa e quindi col cofano.

Nel caso di **contatto diretto con i due conduttori** la sola protezione possibile consiste nell'evitarlo. Occorre isolare bene le parti conduttrici dell'impianto ed impedire l'accesso, se non motivato, alle parti in tensione con opportune barriere: pareti, divisori, scatole, canaline ecc, isolanti o no. Per superare le barriere devono servire degli utensili o una chiave.

Nel caso di **contatto diretto con la fase** (da sola) il neutro lo si tocca attraverso la terra con la quale si è sempre in contatto più o meno stretto. In tal caso, oltre alle misure d'isolamento e alle barriere appena viste, si può aggiungere un'altra protezione basata sull'interruttore differenziale. Sono utili anche un paio di scarpe con la suola isolante.

Nel caso di **contatti indiretti**, ferma restando la validità di un buon isolamento, la protezione migliore fa uso dell'interruttore differenziale in abbinamento all'impianto di terra, in un modo

che stiamo per vedere.

"Salvavita", terra e sicurezza

A una parte dei pericoli dell'elettricità pone rimedio l'**interruttore differenziale** o "**salvavita**" (d'ora in poi **differenziale**). Nel differenziale, posto a monte della parte d'impianto da proteggere, passano sia la fase che il neutro. Nel caso in cui le due correnti differiscano per più di un certo valore, il differenziale scatta interrompendo il circuito. La **corrente differenziale nominale d'intervento** (I_{dn}) più comune negli impianti domestici è 30 mA. Lo scatto avviene con certezza con correnti maggiori o uguali alla I_{dn} , e può avvenire già da un valore inferiore (di solito la metà). Quando a valle del differenziale la fase, in un modo o nell'altro, va in contatto con la terra, la corrente nella fase è maggiore di quella nel neutro e, se è abbastanza maggiore, si ha lo scatto.

Questo dispositivo, se correttamente installato, salva dal pericolo dei contatti indiretti e può aiutare nei contatti diretti con la sola fase. Il differenziale può operare in due modi diversi che chiameremo "con terra" e "senza

Fig. 2 - Interruttore differenziale Gewiss da 30 mA. L'apparecchio è combinato con un magnetotermico C20 in grado d'interrompere 4.500 A. Il pulsante nero a sinistra dei punti e della scritta rossa è il pulsante di test



terra", in base al fatto che l'impianto elettrico abbia un efficiente impianto di terra oppure no.

Il **primo pericolo** da evitare è il **contatto indiretto**. Supponiamo che, in assenza del differenziale e dell'impianto di terra, il mio frigorifero, tutto in acciaio inox, abbia un guasto: l'isolamento tra fase e massa cede e l'intero frigorifero va alla tensione di fase. Vado in cucina, ne afferro il maniglione... Un incidente come questo può essere mortale.

Installiamo ora il solo differenziale e vediamo il modo d'intervento "**senza terra**". Supponiamo che il frigorifero abbia lo stesso guasto: la fase tocca la massa e il frigorifero va alla tensione di fase per un tempo indefinito, e senza effetti visibili fino a quando ne afferro il maniglione... Ci sono due casi possibili. Primo: la corrente supera la I_{dn} di 30 mA (molto pericolosa), il differenziale scatta e me la cavo, forse, ma **solo dopo** avere preso un solenne "scossone". Secondo: la corrente è inferiore ai 30 mA, il differenziale non scatta e io resto lì... nel fango fino al collo. Ci si può staccare dal maniglione sottoposti a una corrente di 15 - 25 mA? Non è certo, si può solo sperare. Per un uso simile, tutt'altro che ottimale, sarebbe più indicato un differenziale da 10 mA. Ho parlato di 30 mA come corrente d'intervento del differenziale (con $I_{dn} = 30$ mA), nella realtà, l'abbiamo visto sopra, essa può variare da 15 mA a 30 mA.

Il modo d'intervento più sicuro, "**con terra**" vuole un impianto di terra accanto al differenziale e tutte le masse degli utilizzatori (se non a doppio isolamento) collegate a terra. Supponiamo che il frigorifero abbia ancora lo stesso guasto: la fase tocca la massa e circola subito una certa corrente verso terra (a casa mia 3,5 A) e il differenziale scatta al verificarsi del guasto, quasi certamente **prima** che io tocchi il frigo. Fiuuu! Pericolo scampato.

Il **secondo pericolo** da evitare è il **contatto diretto**. Se aprissi il retro del frigorifero, con l'alimentazione inserita, e toccassi il solo conduttore di fase e la corrente

superasse i 30 mA, il differenziale scatterebbe come descritto parlando del modo "senza terra". E con tutti i dubbi lì espressi circa l'esito dell'incidente. In questo caso la presenza o meno dell'impianto di terra non ha alcun effetto. Ma se toccassi entrambi i conduttori, fase con una mano e neutro con l'altra, il differenziale non scatterebbe e me la vedrei davvero brutta.

C'è un ultimo caso, in apparenza solo teorico, che vorrei esaminare: un'abitazione **con l'impianto di terra, ma senza il differenziale**. Considerando il costo dell'impianto di terra (alto) e del differenziale (basso, 25-50 euro) sembra un'idiozia. Ma succede se non si controlla mai il funzionamento del differenziale e questo si guasta. Per l'ennesima volta supponiamo che il mio frigorifero abbia il solito guasto e che il differenziale non funzioni più: la fase va a massa e questa è connessa a terra e circola una corrente, di 3,5 A, perché la mia terra ha 65 Ω di resistenza. Il differenziale è guasto e non fa nulla, il magnetotermico da 16 A non interviene, perché la corrente è ben inferiore alla nominale (16 A) e a quella d'intervento rapido (80 - 160 A per un C16). L'impedenza della rete vista dalla presa è 0,75 Ω (corrente di cortocircuito 305 A) e la tensione di 230 V scende a 227,5 V. Per abbassare la tensione sull'esterno del frigorifero fino a 50 V, poco pericolosa, ci vorrebbe una resistenza di terra di 0,21 Ω , valore molto difficile da ottenere. Una resistenza di terra di 1,5 Ω farebbe scattare sicuramente il magnetotermico C16. Ma è ancora un valore difficile da realizzare. Meglio verificare spesso il salvavita e cambiarlo se non funziona. Chi volesse fare meglio potrebbe installare più di un differenziale: uno da 30 mA e 100 ms (un leggero ritardo) vicino al contatore e vari da 30 mA, istantanei, per ciascuna parte dell'impianto.

Riepilogo. La protezione migliore contro i contatti indiretti vuole l'impianto di terra e il differenziale. Il differenziale senza l'impianto di terra offre una protezione



Fig. 3 - Interruttore differenziale Bticino da 30 mA. Comprende un magnetotermico C10, adatto a un circuito luce e prese da 10 A. Il pulsante grigio accanto al logo "bticino" è il pulsante di test.

molto peggiore, perché agisce solo quando si prende la "scossa". Il differenziale dev'essere controllato una volta al mese premendo l'apposito pulsante "TEST" o "T", si fa in dieci secondi.

Che terra mi serve?

Nei forum ho visto molte discussioni sui valori della resistenza di terra: qual'è il massimo accettabile, qual'è imposto dalle norme, qual'è ottimale? Alcune delle tesi sostenute, da professionisti, sono, a dir poco, discutibili. Proviamo a chiarire l'argomento.

Primo mito da sfatare: **il magnetotermico interviene col guasto a terra. Falso**, salvo rare eccezioni. Ricordate il mio frigorifero? Per far scattare rapidamente un magnetotermico C16, usato a protezione delle linee calore, quelle con prese da 16 A, ci vuole una corrente 5 – 10 volte la nominale, cioè 80 – 160 A. Non essendo certo il valore d'intervento reale, la cautela impone di considerare 160 A. Per scaricare dalla fase a terra 160 A ci vuole una resistenza di terra di

circa 1,4 Ω . E per evitare che la tensione delle masse superi i 50 V, nel caso il magnetotermico non scatti, si dovrebbe scendere ancora fino a 0,3 – 0,5 Ω . Sono valori molto difficili da ottenere e ancora più da mantenere. Ripeto ancora che stiamo parlando del sistema TT. Meglio comprare un differenziale e affidarsi a questo.

Secondo mito da sfatare: **la resistenza di terra dev'essere minore di 20 Ω . Falso**. L'imposizione derivava dal DPR 547 del 27/4/1955 che è stato abrogato dal DLgs 81 del 9/4/2008. Da quando c'è l'interruttore differenziale è questo, coordinato con la terra, che protegge dai contatti indiretti. La norma del DPR 547/55, quella dei 20 Ω , non ha mai protetto nessuno, né ha mai avuto basi tecniche valide. In caso di contatto franco con la fase, e in assenza di differenziale, una terra da 20 Ω fa circolare 11,5 A che sono inferiori alla I_n di un comune magnetotermico C16. Un C16 scatta sicuramente solo dai 22-24 A, in 2-60 minuti e da 80-160 A in 10-30 ms. Se non scatta il magnetotermico, la tensione di una massa collegata a una terra da 20 Ω è vicina alla tensione di rete. Nella presa del mio frigorifero scenderebbe a circa 221 V, pericolosi come 230.

Terzo mito da sfatare: **la resistenza di terra dev'essere molto minore di quella verso terra del malcapitato. Falso**. Senza differenziale, se il mio frigorifero ha la fase sulla carcassa e la resistenza di terra è 14 Ω scendono 16 A verso terra e il magnetotermico da 16 A non interviene, né subito né dopo ore. Quando lo tocco, se la mia resistenza verso terra è di 5.000 Ω (360 volte quella di terra) mi becco 46 mA e me li tengo. Povero me! Se la mia R verso terra è 230 k Ω , mi becco 1 mA e me la cavo, qualunque valore abbia la resistenza di terra. Con una terra modesta e il differenziale, questo scatta senza danni e scossoni.

Che valore deve avere la **resistenza di terra usando il differenziale**? Le norme impongono



Fig. 4 - Un nodo (o collettore) principale di terra dove s'incontrano e si uniscono il conduttore di terra, proveniente dai dispersori, i conduttori di protezione e i conduttori equipotenziali principali.

che, in presenza della massima corrente verso terra che non fa ancora scattare il differenziale, il potenziale della terra non superi i 50 V (a volte 25). Supponiamo, com'è quasi sempre, che la I_{dn} del differenziale sia 30 mA, ebbene si considerano proprio questi. Dunque $R_{tmax} = V_{max} / I_{dn}$ ovvero $R_{tmax} = 50 / 0,03 = 1.667 \Omega$; in un cantiere $V_{max} = 25$ V, perciò $R_{tmax} = 25 / 0,03 = 833 \Omega$. Attenzione: usando un differenziale con I_{dn} maggiore di 30 mA, anche se con vari differenziali da 30 mA a valle, la resistenza di terra va calcolata con la I_{dn} più alta. Dunque con 100 mA ci vogliono $50 / 0,1 = 500 \Omega$ (250 Ω in un cantiere).

Allora con I_{dn} di 30 mA **basta una resistenza di terra di 1.660 Ω ? No**: questo valore deve conservarsi nel tempo ed è meglio avere un ampio margine. Io, opinione personalissima, mi accontenterei anche di 100 - 300 Ω , valori ottenibili con poca spesa in quasi tutti i terreni, il più delle volte bastano uno o due dispersori da 1,5 m.

Per vedere se l'impianto è a posto, almeno per la parte legata alla resistenza di terra, è necessaria una misura apposita che, forse, sarà oggetto di un prossimo articolo. La misura di resistenza, oltre che alla realizzazione dell'impianto, va ripetuta dopo alcuni mesi, meglio se nella stagione secca, per vedere se è tutto a posto.

Qualcuno potrebbe chiedersi: **"Perché non posso usare il neutro, che c'è sempre, al posto della terra che non ho?"**. Questo si fa **solo** negli impianti col sistema di distribuzione TN, tipici del-

le utenze con oltre un centinaio di kW, alimentate in MT e con un loro trasformatore MT/BT. TN vuol dire: T neutro a terra in cabina e N neutro sulle masse degli utilizzatori elettrici. Il neutro può andare sulle masse con modalità diverse (TN-C, TN-S e TN-C-S) che qui non interessano. Nelle nostre case, servite col sistema TT, questo **non** si può fare, perché in caso di guasto la tensione del neutro verso terra può salire a valori pericolosi.

Complicazioni, il doppio isolamento

Le norme individuano più classi d'isolamento nei componenti elettrici (apparecchiature utilizzatrici e parti dell'impianto). Vediamone gli aspetti principali.

La **Classe 0** si riferisce a componenti con isolamento normale e involucro metallico privi di dispositivi per collegare la massa a terra. Sono da usare solo se alimentati con 50 V o meno. Se alimentati con la tensione di rete, è d'obbligo un trasformatore d'isolamento.

La **Classe I** si riferisce a componenti con isolamento normale e involucro metallico con dispositivo di messa a terra (morsetto o col cavo di alimentazione). Sono quelli di cui si è parlato nella prima parte (il mio frigorifero per esempio). Ci vogliono l'impianto di terra, cui collegare l'involucro metallico, e l'interruttore differenziale, come già visto.

La **Classe II** si riferisce a componenti con isolamento speciale (doppio o rinforzato) e involucro metallico o isolante, privi di dispositivi per la messa a terra. Il cavo di alimentazione non ha il conduttore di protezione (quello giallo-verde). Qui la messa a terra **non** ci vuole, anzi è vietata. Questi componenti sono individuati dal simbolo con due quadrati uno inscritto nell'altro. Il loro isolamento è considerato così buono e forte da potergli affidare tranquillamente la nostra vita. Attenzione che, oltre al simbolo del doppio isolamento, ci sia anche il marchio di qualità IMQ! Dove



Fig. 5 - Simbolo del doppio isolamento, presente sui componenti di classe II. Esso significa che l'isolamento è doppio (o rinforzato) e se cede una parte ne resta un'altra. In questo caso se c'è un involucro metallico, esso non va messo a terra.

non c'è un impianto di terra è molto meglio usare componenti e apparati di Classe II.

Complicazioni, il trasformatore d'isolamento

Il trasformatore d'isolamento è un trasformatore 230 / 230 V con un isolamento molto robusto e sicuro tra primario e secondario. **Qui il collegamento a terra delle masse è vietato:** più rischi che benefici. Il divieto vale per i circuiti alimentati dal secondario del trasformatore d'isolamento, e solo per quelli. Pensate a un appassionato di vecchi ricevitori casalinghi, se gli capita un Geloso G-110 con l'autotrasformatore, niente di meglio che alimentarlo col trasformatore d'isolamento. Però se la terra andasse sulle masse, a causa dell'autotrasformatore andrebbe a terra anche un conduttore del secondario e il trasformatore d'isolamento non servirebbe più a nulla. È un esempio estremo, ma anche con un BC-342 accadrebbe la stessa cosa dopo un guasto a massa nel trasformatore del ricevitore. E sempre meglio seguire le norme: niente terra sui circuiti posti sul lato secondario del trasformatore d'isolamento.

Complicazioni, più salvavita?

Ebbene sì. Da alcuni anni, sei o sette, le norme prevedono l'installazione di almeno due interruttori differenziali, ognuno su una metà del circuito (ad esempio uno sulla parte luce e prese da 10 A e l'altro sulla parte prese da 16 A). Questa regola è valida: se scatta un differenziale, resta l'altro e la casa non rimane senza energia elettrica. Con un terzo differenziale subito dopo il contatore o all'ingresso del quadro

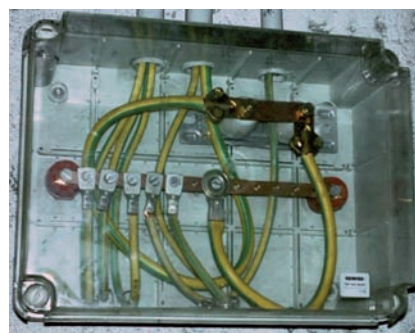


Fig. 6 - Altro nodo principale di terra. Questo permette l'interruzione del conduttore di terra, manovra molto pericolosa da fare solo per verifiche all'impianto

elettrico d'appartamento ci sono sempre due differenziali collegati in serie e si ha una maggiore sicurezza in caso di guasto di uno dei due. Per evitare lo scatto del differenziale più a monte, questo dev'essere del tipo S e meno sensibile (100 mA usando un 30 mA a valle). Se qualcuno pensasse che si esagera, rifletta sul costo di un differenziale e sul valore della vita.

Com'è fatto l'impianto di terra

Naturalmente, per la realizzazione è molto meglio rivolgersi a un

Fig. 7 - Dispersore zincato a croce lungo 1,5 m con il conduttore di terra collegato provvisoriamente.



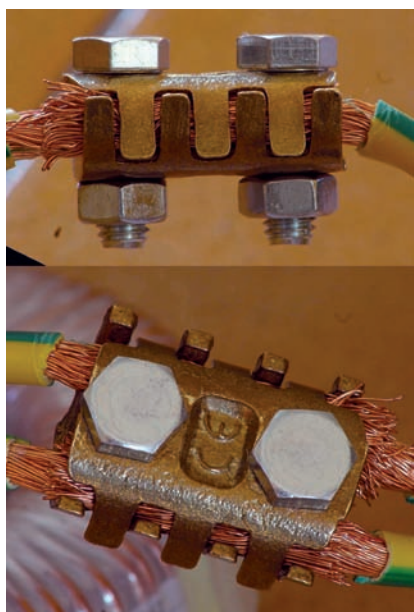


Fig. 8 - Morsetto a pettine, di fianco e da sopra. Esso non fa parte di un impianto di terra, ma di un esperimento oggetto di un altro articolo. I conduttori sono da 16 mm².

bravo elettricista, questa descrizione è solo indicativa e non esauriente.

Il contatto col terreno è assicurato da un dispersore, un picchetto metallico collegato a un grosso conduttore giallo-verde, detto di terra. Il conduttore di terra, CT, va al nodo principale di terra, MT, che è una barra metallica con robusti morsetti da cui si dipartono i conduttori di protezione, PE, quelli giallo-verdi che vanno ai vari punti dell'impianto, per esempio agli alveoli centrali delle prese di corrente.

Il dispersore visto è interrato con quello scopo e si chiama dispersore intenzionale o artificiale, DA. Esistono anche i dispersori di fatto, DN, con tutto un altro scopo, come i ferri del cemento armato, collegati insieme ai DA con conduttori. Questi conduttori, normalmente interrati, sono CT quando isolati e DA se nudi. Al nodo principale di terra vanno anche i conduttori equipotenziali principali, EQP, che collegano a terra i tubi dell'acqua, del gas, del riscaldamento. Nei locali alcuni conduttori equipotenziali supplementari, EQS, collegano le masse estranee (all'impianto elettrico) ai PE.

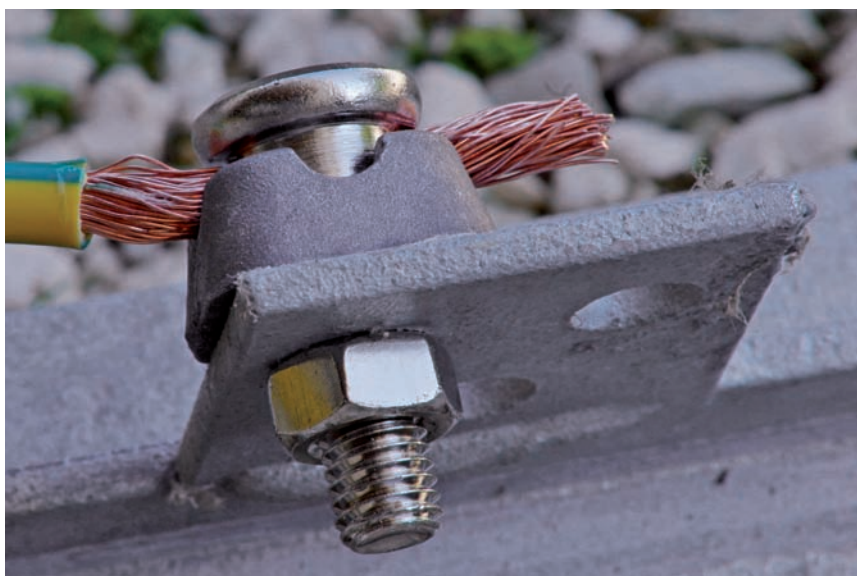


Fig. 9 - Morsetto anticorrosione per unire il conduttore di terra in rame al dispersore in acciaio zincato. Il montaggio è provvisorio, mancano una grover e abbondante grasso di vaselina.

Per ottenere una resistenza di terra molto bassa si usano dei dispersori costituiti da una corda metallica, in rame o in acciaio zincato. Tutti i conduttori interrati, se collegati tra loro e non isolati (accade per i dispersori, sia artificiali che di fatto), possono dare luogo a fenomeni elettrochimici di corrosione, cosa che richiede tutta una serie di precauzioni. I punti di giunzione devono essere protetti con abbondante grasso di vaselina o prodotto simile.

Scusatemi per le abbreviazioni, ma sono quelle comunemente usate.

Suggerimenti

In caso d'intervento del differenziale che permane nel tempo, **non bypassare il differenziale** per cercare la dispersione con una pinza ad alta sensibilità. La fase collegata alla terra dell'impianto elettrico porta quest'ultima al proprio potenziale (di fase) e può essere un pericolo anche per impianti a norma, basta un difetto di equipotenzialità tra l'impianto di terra e una massa estranea, o un pavimento umido. La ricerca del componente il cui isolamento ha ceduto mandando a massa la fase (e quindi a terra)

si può fare escludendo un componente alla volta. Così facendo la terra dell'impianto va al potenziale di fase solo per il tempo che il salvavita impiega ad intervenire. Il consiglio è più che mai valido nei condomini.

Relativamente alla **corrente** gestita esistono **tre tipi di differenziali: AC, A, B**. Il tipo AC scatta solo con correnti di dispersione alternate sinusoidali ed è il più comune. Il tipo A scatta come l'AC, ma anche con correnti di dispersione di tipo unidirezionale pulsante. Il tipo B scatta come l'A, ma anche con corrente di dispersione con componente continua. I differenziali di tipo A sono abbastanza diffusi sul mercato e sono da preferire. Relativamente al **tempo d'intervento** esistono **due tipi di differenziali: G ed S**. Il tipo G è privo di ritardo intenzionale, mentre il tipo S è volutamente ad azione ritardata. Il tipo S serve per ottenere un intervento selettivo ed evitare che un differenziale a monte scatti per primo togliendo l'energia a tutto l'impianto.

Nei dintorni del dispersore di terra, quando questo scarica a terra una corrente di guasto, si forma un gradiente di potenziale che può portare due punti del terreno, distanti un passo, a tensioni pericolose (**tensione di passo**).

Il problema riguarda principalmente gli impianti medio – grandi, tuttavia qualche semplice precauzione non guasta. Il picchetto di terra è bene che sia un mezzo metro sotto il livello del suolo e circondato da un pozzetto (per quanto non obbligatorio) in materiale isolante (cemento, laterizio o plastica). È utile anche un fondo isolante sul terreno intorno al pozzetto del dispersore: asfalto, lastre in cemento o anche ghiaione e ghiaia.

Talvolta il differenziale scatta senza una causa apparente e poi, una volta riarmato, tutto torna normale, fino alla prossima occasione; potrebbe essere un problema legato a **disturbi transitori**. Accertato ciò, esistono dei differenziali detti "super immunizzati", SI, che proteggono come tutti gli altri, ma sentono meno i disturbi transitori.

I **ferri di armatura** delle costruzioni in cemento armato devono essere saldati tra loro in un modo particolare che aumenta la sicurezza in caso di fulminazione di-

retta dell'edificio e garantisce nel tempo migliore equipotenzialità all'interno della costruzione.

Conclusioni

Questo articolo è solo un'introduzione all'argomento e non può condensare né la grande mole della normativa in materia, né gli anni di pratica degli esperti del settore; perciò consideratelo solo come un punto di partenza per dialogare col professionista cui affiderete l'eventuale compito di mettere in regola il vostro impianto, se ce ne fosse bisogno.

L'elettricità è uno dei simboli più rappresentativi della nostra civiltà, senza di essa la vita non sarebbe più la stessa. E non è una questione di comodità, ma di sostanza irrinunciabile. Inutile elencare cosa perderemmo, basta pensarci un attimo. Purtroppo la medaglia ha un rovescio nella pericolosità, resa più insidiosa dal fatto che il pericolo non si vede, né si sente, almeno finché

non è troppo tardi. I lettori di RKE, rispetto alle altre persone, hanno un vantaggio dovuto alle loro conoscenze in materia. Conoscenze che spero di avere arricchito in qualche misura. E se con queste righe avessi convinto a realizzare l'impianto di terra, col differenziale, anche solo poche persone che prima non l'avevano, sarebbe per me una grande soddisfazione.

Grazie per l'attenzione e a presto.

73 de I5TXI, Gianfranco.



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

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** SFA
YAESU TOP DEALER The radio
Vari apparati usati garantiti 12 mesi
IZ5MJS Franco Montagnani
C★MET Wouxun KENWOOD DIAMOND
MFJ HOKIN ALAN PALSTAR ICOM ACOM
DAIWA LDG ELECTRONICS AOR POL MAR AMERITRON BAOFENG SIGMA ANTENNE
INTEK NISSEI hy-gain. HEIL SOUND RM ITALY CUSHCRAFT CORPORATION
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

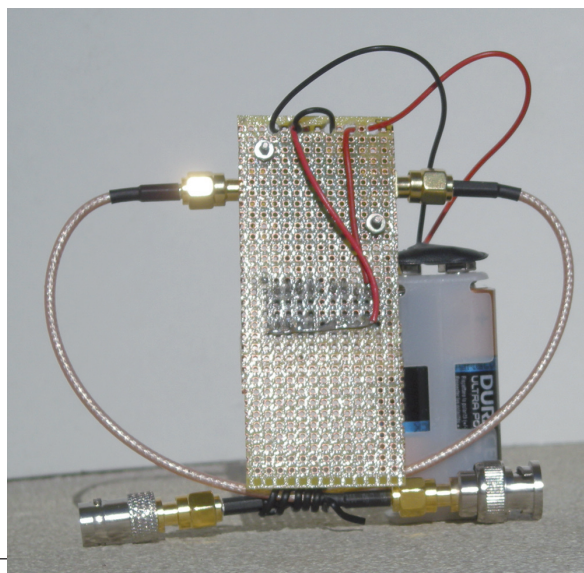
Attenuatore di 31.5dB

Un interessante dispositivo

di Sesto Galli IK2ZMZ

Premessa

Venuto in possesso di un generatore HF con buona forma d'onda ho riscontrato che l'uscita non era minimamente piatta. Cioè da 1MHz a 30MHz c'era una diminuzione di oltre 13dB. Non restava che mettere un attenuatore per portare il livello d'uscita entro 1dB alle varie frequenze. Un giro in Internet mi ha permesso di trovare un prodotto commerciale dal costo molto inferiore al prezzo dei singoli componenti [1].



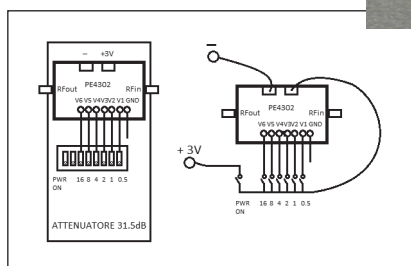
Viene usato un componente CMOS in grado di lavorare sino alle micro onde, alimentato a 3VDC e comandato da sei linee corrispondenti a 16, 8, 4, 2, 1, 0.5 dB di attenuazione denominate V6, V5, V4, V3, V2, V1 rispettivamente. La schedina è predisposta per la gestione parallela, come dire che basta mettere ON una linea e l'uscita sarà immediatamente nella attenuazione desiderata. Non occorre programmare alcun codice, basta premere uno o più interruttori. Se per esempio vogliamo ottenere 18.5 dB di attenuazione questa è la sequenza

degli interruttori: ON, OFF, OFF, ON, OFF, ON. Come dire che l'attenuazione totale è la somma delle attenuazioni corrispondenti ad ogni singolo interruttore. Viene usato un DIP switch a otto contatti, sei per le linee di comando dell'attenuazione ed uno per l'alimentazione fornita da due pile AA.

Il collegamento RF viene effettuato con connettori SMA sui quali sono stati messi degli adattatori SMA-BNC più che sufficienti per le HF.

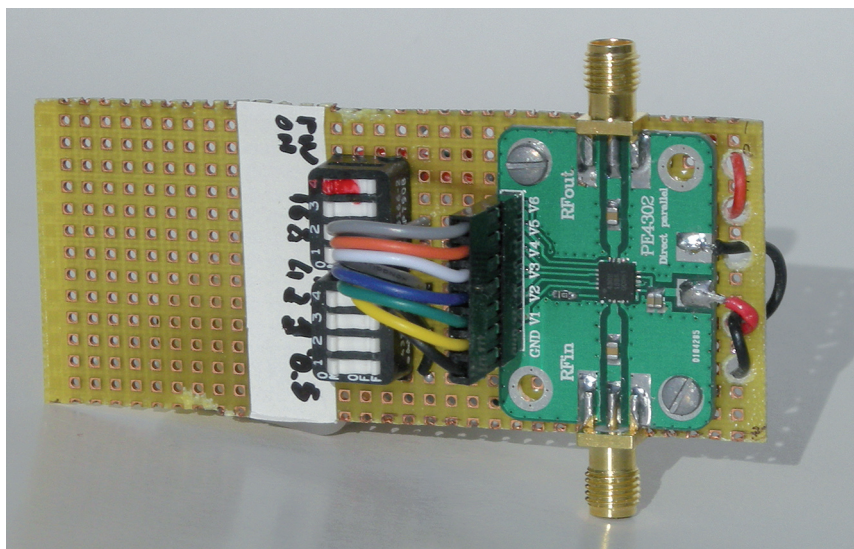
P.S. Questo circuitino potrebbe trovare utilità nel front end di un ricevitore che soffra di problemi di intermodulazione

[1] banggood.com:
NC Attenuator PE4302 Parallel Immediate Mode



Lista materiale

Schedina PE4302
DIP switch a 8 contatti
Due pile AA con contenitore e fili
pettine sette pin 2.54 mm con fili
basetta millefori di ca 3.5 x 8cm



Qualità senza compromessi, semplicemente...

**DIAMOND
ANTENNA**

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-1430S7 (144/430MHz)

3 elementi 144 MHz (g=7.5dBi)

5 elementi 144 MHz (g=9.3dBi)

Inoltre

A-502HB - 50 MHz

2 elementi (6.3dBi)

A-144S5 - 144 MHz

5 elementi (9.1 dBi)

A-144S10 - 144 MHz

10 elementi (11.6dBi)

A-430S10 - 430 MHz

10 elementi (13.1dBi)

A-430S15 - 430 MHz

15 elementi (14.8dBi)



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

DISTRIBUTORE UFFICIALE PER L'ITALIA:

RADIO-Line *4 n.c.*
radio telecommunication

di Davide e Fabrizio Avancini

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

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



Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)

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

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 - Simply
connect to a 12V DC power supply
and hear the difference!

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

- 20W Modular audio power amplifier with
parametric equaliser - bhi DSP noise cancelling
and Bluetooth versions - Two separate channels or
stereo inputs - 4 models: EQ20, EQ20B, EQ20-DSP,
EQ20B-DSP- Manual and full accessory kit supplied
Give your receive audio a boost!



**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

DSPKR



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



E & O.E.

www.bhi-ltd.com

YAO - Un oscillofono smart

... YAO - Yet Another Oscillatone

di Giuseppe Callipo IK8YFW

In questo articolo voglio presentare un piccolo accessorio utile a tutti coloro i quali vogliono impraticarsi nell'uso del CW: si tratta di un oscillofono realizzato con pochissimi componenti alla portata di tutte le tasche, ma dotato di alcune caratteristiche molto interessanti.

Il progetto di un oscillofono non rappresenta in sé una novità, per questo è stato utilizzato "scherzosamente" il nome YAO (*Yet Another Oscillatone*), richiamando la tipica espressione inglese utilizzata per identificare un oggetto, un prodotto o qualsiasi altra cosa che prosegue, evolve o semplicemente sostituisce una precedente versione o modello, significa "l'ennesimo oscillofono", vediamo quindi quali possano essere le novità che giustificano la sua genesi.

Tempo fa avevo necessità di utilizzarne uno allora frugando tra le cose dimenticate, ritrovo il vecchio oscillatorino usato qualche decennio fa per gli esami CW: un po' malconcio ma ancora funzionante, ovviamente pila scarica. Il problema di questi accessori è che quando servono non sono mai pronti: forse è giunto il momento di progettare qualcosa di nuovo in modo da avviare a questi inconvenienti.

Il nuovo oscillofono è dotato di una batteria al litio di lunga durata ricaricabile utilizzando un comune caricabatterie per cellulari, è leggero, affidabile e facilmente realizzabile.

Il Circuito

L'oscillofono è realizzato assemblando tre semplici moduli:

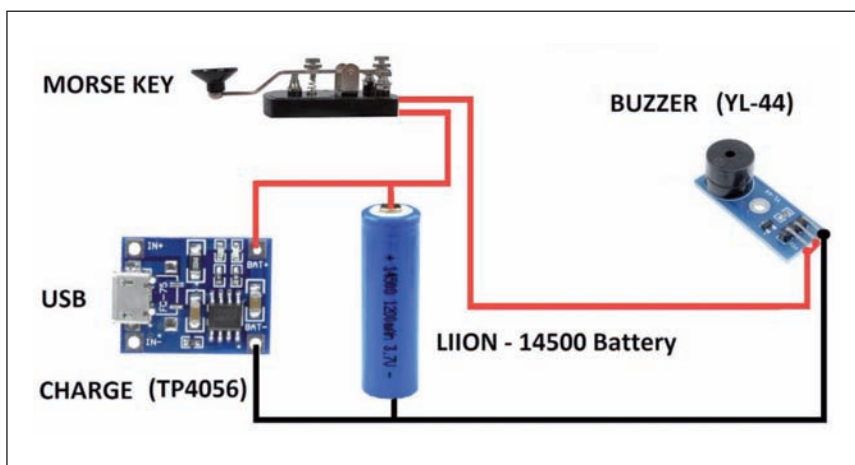
- **Modulo YL44:** buzzer monolitico funzionante nel range di tensione 3 - 5 V;
- **Modulo TP4056:** caricatore integrato per batterie al litio singolo elemento con corrente

max 1A, dotato di controllo a LED per indicare la carica.

- **Pila litio 14550:** singolo elemento al Li-Ion con tensione nominale pari a 3.7 V e 1000 mAh di capacità.

I moduli li potete trovare facilmente su eBay o negli altri negozi online per pochi euro.





Come mostrato nello schema allegato, partendo dal caricatore, bisogna collegare i poli positivo e negativo ai terminali (Bat +) e (Bat -) del modulo TP4056; non è necessario isolare la batteria dal caricatore quando non usato, perché esso è dotato di un diodo di protezione. Quindi collegare il polo negativo della pila al terminale GND del buzzer YL44, mentre i terminali I/O e Vcc dovranno essere connessi insieme al tasto telegrafico, il quale li collegherà al terminale (+) della pila al ritmo segnato dal tasto morse.

Per completare il progetto, ho provveduto a progettare un piccolo contenitore dove troveranno alloggio i moduli. Il contenitore è stato realizzato attraverso stampa 3D, dove sono stati creati degli appositi mini-alloggiamenti adatti ad accogliere i vari moduli con fori già praticati in modo tale da ridurre al minimo l'opera-

zione di assemblaggio. Il modello di stampa 3D è liberamente scaricabile dal sito Thingiverse al mio account riportato nella bibliografia.

Approfondimenti e curiosità

Personalmente, ho usato il tasto verticale standard per diversi anni, un tipico tasto con cui difficilmente si fanno errori, anche se non si è professionisti. I tasti automatici non mi hanno mai appassionato, perché mascherano troppo l'identità del grafista. Recentemente ho acquistato un tasto Vibroplex, un semiautomatico il quale condensa in sé manipolazione assistita, ma senza perdita di controllo da parte dell'operatore: solo i punti sono emessi meccanicamente ed automaticamente, le linee no, quindi l'operatore potrà personalizzare la manipolazione ma dovrà porre

molta attenzione; contrariamente ai manipolatori elettronici, non esiste alcuna memoria di "punto" o "linea" come buffer per regolarizzare la trasmissione, quindi il grafista dovrà allenarsi a "guadagnare" un ritmo corretto per rendere quanto migliore possibile e fluida la manipolazione.

Questo tasto, da alcuni definito come lo "Stradivari" dei tasti morse, necessita di pratica e studio per poterlo utilizzare al meglio, serve un buon oscillofono! Ecco quindi confessata la genesi dell'articolo.

Il bug usato è abbastanza maturo: è del 1942 (vedi articolo Rke 02/2018 - Lighting Bug 1942), allora ho voluto fare qualche ricerca per vedere come si presentavano gli oscillofoni di quell'epoca.

Uno di questi è il **TAC MS-710**.

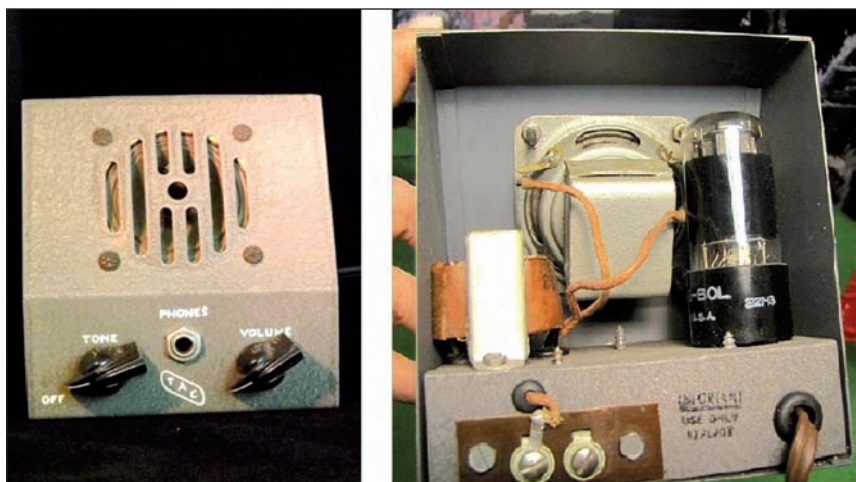
Si tratta di un oscillofono costruito durante il periodo della Seconda Guerra Mondiale ai fini di addestramento; era dotato di un oscillatore valvolare e di controlli essenziali per il volume ed il tono della nota emessa da 600 a 1500 Hz. Inoltre era possibile utilizzarlo per creare una "classe" di ascolto, riuscendo a pilotare molteplici cuffie collegate opportunamente all'uscita dell'oscillatore. Ovviamente anche l'ascolto libero era consentito attraverso un piccolo altoparlante. E' ancora possibile reperirlo nei mercatini online per qualche centinaio di euro.

Concludo l'articolo augurando un proficuo studio del CW ai nuovi aspiranti radioamatori che volessero apprendere questa bella tecnica di trasmissione, ma anche a meno giovani come me che vogliono "tenersi in forma" esercitandosi di tanto in tanto con il proprio tasto preferito.

Vi saluto, non esitate a contattarmi all'indirizzo ik8yfw@lbero.it.

Riferimenti:

Oscillatore Morse Box:
<https://www.thingiverse.com/thing:2763524>



Il saldatore multiuso

Potenze diverse per usi diversi

di Enrico Barbieri I2BGL

Il primo saldatore sul quale ho imparato a saldare con lo stagno aveva la potenza di 80 watt. Quello che poi comprai, della medesima potenza, funzionò per quarant'anni. Poi si interruppe la resistenza e passai al 30 watt prima ancora di saldare su piastre a millefori. Gli ultimi saldatori durarono poco, dai tre ai cinque anni (Foto 1). L'interruzione della resistenza è sicuramente dovuta ai colpi dati al saldatore caldo, battendolo sul tavolo, per far cadere lo stagno residuo. Non fatelo, è meglio pulirli con una lima o una spazzola in ferro. L'ultimo che ho comprato è da 60W. Foto 2. Fa delle ottime saldature in generale, ma sulla millefori non va bene. Durante la saldatura si stacca spesso la pia-

zuolina di rame nonostante la rapidità di esecuzione. Ho messo in serie un amperometro per corrente alternata per verificare la corrente assorbita: 230 milliampere - Tab. 1. Sono poco più di 50W. Sulla targhetta posta sulla impugnatura leggo 60W.

Le misure della corrente alternata sull'ICE 680E, ormai cinquantenne, sono imprecise. Decido di misurare la resistenza con un multimetro digitale. La resistenza è di 867 ohm a 20 gradi. Considero che il saldatore arriva a 450-500 gradi, e la temperatura aumenta la resistenza per la nota legge. A saldatore caldo stacco la rete e misuro rapidamente la resistenza che aumenta a 901 ohm. Una variazione del 3,8%. Vedi Tab. 2.



Foto 2



Foto 3

Tenendo come riferimento la resistenza di 901 ohm calcolo quale tensione gli è necessaria alle varie potenze. Vedi Tab. 3. A piena potenza e a regime di temperatura, gli occorrono 233V CA. Per 50 W bastano 212V. Per 40 W solo 190V. Per i 30W bastano 164V. Credo a questo punto di aver trovato il modo per usare il saldatore a seconda delle necessità, variando la tensione. Vedi Tab. 3.

In Tab. 4 sono riportate le tensioni normalmente disponibili dai trasformatori. Foto 3. Con 220V si hanno circa 54 W. Con 160V i necessari 28,4W per lavorare con le millefori. Per avere i 190V, per i 40W, in mancanza di un idoneo trasformatore o meglio di un autotrasformatore a 190V, si può optare per un trasformatore con il primario a 220V e il secondario con 30V o due secondari da 15V messi in serie al primario ed in opposizione per ridurre la tensione in uscita.

Ed ecco che abbiamo un saldatore che lavora a 30, 40, 50, 60W a seconda delle necessità. Agli hobbisti auguro buone saldature.

Foto 1



Tab. 1

V	I	W
220	0,23	50,6

Tab. 2

Misura della R	
20 gradi	867
a regime	901
delta	3,8%

Tab. 3

W	R	V
60	901	233
50	901	212
40	901	190
30	901	164
20	901	134

Tab. 4

V	R	Watt
280	901	no
260	901	no
220	901	53,7
160	901	28,4
125	901	17,3
110	901	13,4

Lancio del nuovo **FTM-7250DE**

**Il veicolare più robusto
affidabile...ad alta potenza...compatto**

Grande indicatore a LED
di modalità e AMS
AMS: Automatic Mode Select

**System Fusion-II
compatibile**

Modalità digitale C4FM
e FM convenzionale

Segnale audio chiaro e
potente da 3 W con
altoparlante anteriore

Reale trasmettitore ad alta
potenza da 50 W con
FACC: Funnel Air-Convection
Conductor (sistema di
convogliamento aria)

Avanzata funzione
Digital-Group-ID (DG-ID)



(Dimensioni reali)

C4FM/FM 50W
Rice-trasmettitore AMS digitale VHF UHF

FTM-7250DE

AMS
Automatic Mode Select

C4FM
Clear and Crisp Voice Technology

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

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

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

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

YAESU
The radio

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

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

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

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

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

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

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

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

Progettare con la funzione di ottimizzazione

Sfruttiamo a fondo le potenzialità dei SW di progettazione

di Daniele Danieli

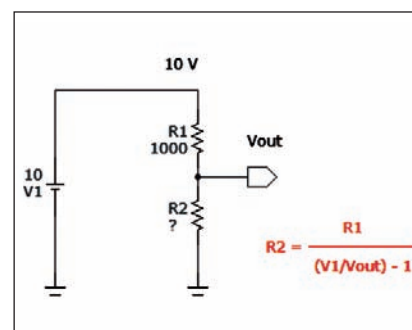
L'impiego dei software di progettazione (CAD) nella stesura di un circuito elettronico al fine di compiere simulazioni è una fase spesso irrinunciabile nello sviluppo di uno schema prima che questo venga tradotto in un prototipo reale. Si può essere certi che molti tra i lettori ne avranno esperienza diretta, in particolare degli applicativi di tipo SPICE resi disponibili a costo limitato se non proprio distribuiti con la formula freeware. Condizioni queste ultime che ne incentivano la diffusione presso una ampia platea di utilizzatori. Trattandosi di strumenti per il design presenti da tempo si è naturalmente orientati a ritenere che il loro uso sia stato sviscerato nei più minuti particolari. La pratica di laboratorio dimostra invece che questi programmi vengono sfruttati solo per una parte delle loro potenzialità. Una motivazione di questa mancanza la si riconosce in una incomprendione di fondo sui concetti cardine di sintesi ed analisi circuitale. La prima concerne la creazione di un circuito con caratteristiche tali da adempiere alle funzionalità che desideriamo. Per fare un esempio quanto ci si accinge a calcolare il valore delle resistenze di polarizzazione di base per un transistor in configurazione ad emettitore comune al fine di garantirne un specifico punto di lavoro in continua stiamo sintetizzando una rete elettrica. La seconda invece da un circuito già completamente definito ne desu-

me il comportamento statico e/o dinamico come può essere ricavare la risposta in frequenza dello stadio a transistor poc'anzi citato. Ad una valutazione generica sembra che i CAD possano unicamente eseguire una funzione di analisi. Siamo difatti noi a disegnare lo schema scegliendo i dispositivi attivi da utilizzare ed assegnando il valore dei componenti, solo dopo il software ci restituirà dati e grafici che indirizzano a modificare il circuito per farlo combaciare con l'obiettivo voluto. Certo esistono ambiti particolari come ad esempio topologie omogenee di filtri dove possiamo semplicemente indicare frequenza, attenuazione, impedenza, eccetera, e grazie ad una utility specifica l'applicativo ci restituirà schema e valori di ogni elemento. Eccezioni ben delimitate a parte, il software viene impiegato però quasi sempre come semplice foglio per disegnarvi un circuito, non in grado di intervenire attivamente nella fase di sintesi – ed è qui che nasce l'errore. Diversi programmi [nota 1] integrano infatti al loro interno la "funzione di ottimizzazione", un dispositivo di calcolo troppo spesso trascurato per non dire ignorato e che invece permetterebbe di semplificare non poco la creazione dei progetti in ogni livello di complessità. In queste pagine esamineremo quale notevole apporto è in grado di garantirci tale funzione e come questa vada usata.

La sintesi guidata

Poniamo di avere disegnato un circuito come in **figura 1**, si tratta di un semplice partitore resistivo alimentato da una tensione di 10 volt. La batteria V1 opera come sorgente, R1 è un resistore fissato a 1000 ohm. Quale dovrà essere il valore di R2 per avere alla porta Vout una data differenza di potenziale in riferimento al terminale comune di massa? Una domanda banale cui è possibile rispondere applicando l'equazione mostrata a fianco della rete, se ad esempio $V_{out}=2$ volt ne ricaveremo 250 ohm. In alternativa assegnando preventivamente un valore base per la R2, diciamo 100 ohm, siamo in grado di lanciare dal software una analisi e di seguito richiamando la funzione di ottimizzazione porre il medesimo problema al computer. La funzione, propriamente chiamata Optimize in inglese,

Fig. 1 - Esempio di un processo di sintesi circuitale applicato ad un partitore di tensione. R2 è il componente ancora da definire in base alle tensioni su Vout. In rosso l'equazione di calcolo.



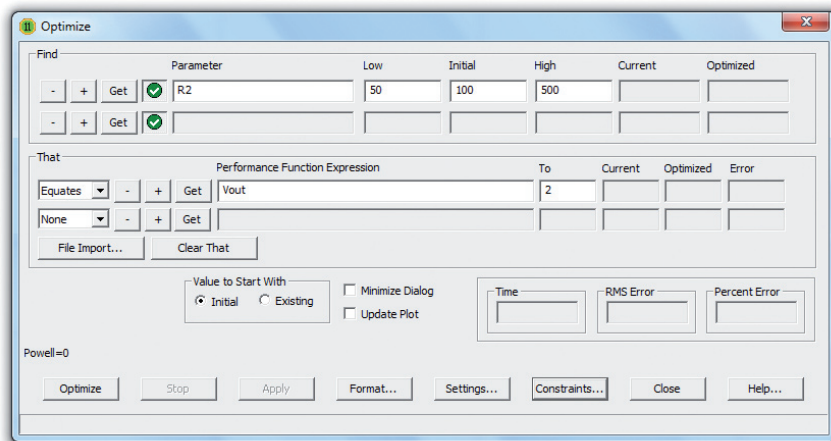


Fig. 2 - Finestra della Funzione di Ottimizzazione nel software Micro-CAP applicata allo schema del partitore di tensione.

apre una finestra come da **figura 2**. La logica del suo impiego segue una precisa sequenza. Per iniziare nel settore "Find" dobbiamo specificare il componente od il parametro che svolge il compito di variabile circuitale, il resistore R2 nel nostro caso andrà segnalato nel campo "Parameter" mentre nei seguenti campi "Low, High" indicheremo gli estremi di valore che riteniamo ammissibili ovvero 50~500 ohm per dimostrazione. Proseguendo nel settore "That" daremo le istruzioni circa il problema che desideriamo risolvere, il campo "Performance Function Expression" è il cuore della dichiarazione – come notate digitando Vout informiamo il software che è questo il parametro che abbiamo come obiettivo. Il seguente campo "To" ci permette di quantificare tale parametro qui posto a 2 volt per rimanere all'esempio, l'unità di misura non appare poiché naturalmente il programma sa trattarsi di una tensione. Ora il passo finale da impostare tramite il menu a discesa posto a sinistra, con "Equates" richiediamo che Vout debba essere uguale a 2 volt. Premendo il tasto [Optimize] la funzione determinerà quindi in automatico il valore di R2 che soddisfa i requisiti e ci restituirà il risultato ovvero 250 ohm, facendo click su [Apply] si modificherà di conseguenza lo schema elettrico. L'operazione descritta, la sintesi circuitale applicata ad un esempio di per sé banale, for-

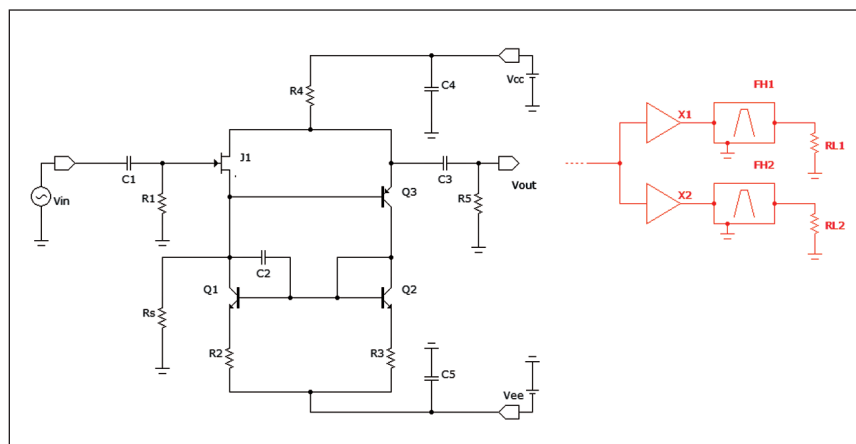
se non sembrerà di grande impatto ma proiettando il medesimo procedimento su complesse condizioni ci si apre dinanzi un illimitato ventaglio di opportunità come daremo prova.

Ottimizzare il comportamento dinamico

Affrontiamo l'argomento con l'aiuto del circuito di **figura 3** che propone un amplificatore buffer ultra-lineare, uno schema dove la configurazione è attentamente predisposta per minimizzare le distorsioni introdotte dai dispositivi attivi. In breve le non-linearità del primo transistor (J1) vengono cancellate dalle inverse non-linearità del secondo transistor (Q3) posto in serie. Aspetto da

rilevare è come la tensione sulla resistenza Rs posta sul terminale source del FET riproduca il segnale di ingresso e che questa piloti la base del BJT Q3, sia J1 che Q3 forniscono poi corrente al carico. Grazie allo specchio di corrente costruito attorno alla coppia Q1 / Q2 la corrente di source del FET eguaglia la corrente di collettore di Q3; scegliendo opportunamente il valore di Rs le variazioni dinamiche della Vbe nel transistor bipolare posto in uscita cancellano le analoghe variazioni dinamiche della Vgs nel transistor ad effetto di campo posto in ingresso. La somma di queste azioni riduce drasticamente la distorsione armonica totale (THD) dell'amplificatore. Ma quale è il valore ottimale di Rs per avere la più bassa THD? Questa volta non possiamo avere una semplice equazione come per il partitore di tensione visto in precedenza e d'altro canto eseguire delle ripetute simulazioni alla cieca si dimostrerebbe scarsamente produttivo. In questo scenario la funzione di ottimizzazione del software è quanto mai utile. Semplificando forzatamente la procedura necessaria ci soffermiamo su come, nell'istruire il programma, sul campo "Performance Function Expression" dovremmo inserire il fattore di distorsione o sua derivazione rispetto Vout ed impostare su "Minimizes" la voce del menu a discesa così da ricercare il valore

Fig. 3 - Esempio di un amplificatore ad alta linearità dove il comportamento dinamico è al centro del progetto. Rs è il componente da ottimizzare per ridurre al minimo la distorsione del segnale in uscita. In rosso degli elementi aggiuntivi che espongono un modo alternativo per ricavare i parametri di input utili al software.



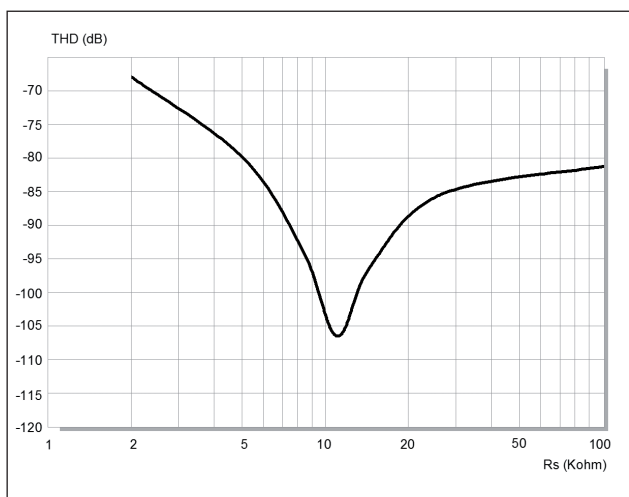


Fig. 4 - Grafico che pone in relazione la distorsione armonica totale dell'amplificatore ad alta linearità con il valore della resistenza di source sul FET J1.

più basso raggiungibile. Per completezza in **figura 4** si riporta graficamente la relazione che lega R_s e THD, il valore di 12 kohm consente di mantenere le componenti indesiderate del segnale attenuate di oltre 105 dB conseguendo un eccellente risultato. A ben guardare si può andare oltre e chiedersi come muta l'impatto della R_s se, ad esempio, modifichiamo il valore della resistenza di carico in uscita. Ricavare tali informazioni non solo dà atto di come opera il circuito ma anche dei compromessi che verosimilmente si renderanno necessari nell'implementazione pratica del circuito.

Cogliamo l'occasione per una nota: creare una espressione matematica che indichi correttamente la distorsione si dimostra più o meno semplice a seconda del software usato, un programma potrebbe accettare il parametro (Vout(THD)) ad esempio mentre un diverso ambiente non riconoscerebbe questa sintassi e ne richiederebbe un'altra ben più articolata; ancora un diverso programma meramente può non disporre di tale voce nelle proprie librerie di funzioni. In questa ultima circostanza si riesce ugualmente ad utilizzare l'utility di ottimizzazione fornendo degli input accettati dal software, il rapporto tra la seconda armonica (H2) e la fondamentale (H1) su

Vout ad esempio. Allo scopo è sufficiente costruire un circuito fittizio, come visibile a destra nella **figura 3**, realizzato con poche macro generiche. Collegandovi la Vout tramite due buffer ideali si pilotano una coppia filtri passa-banda centrati rispettivamente sulla componente voluta del segnale (FH1) e la rispettiva armonica (FH2); fornendo dunque il rapporto $Vr12/Vr11$ come obiettivo della funzione si emula una grandezza che trae origine dalla distorsione. Naturalmente per essere una effettiva rappresentazione della THD come definita nei libri di testo si dovrebbero aggiungere ulteriori linee dedicate alle armoniche superiori ed eseguire una somma di tali termini. L'idea base comunque ha valenza generale e può essere adatta alle circostanze.

Ottimizzare il margine di fase

Utilizzando gli amplificatori operazionali ci si trova sovente a confrontarsi con il margine di fase disponibile. Questo parametro consente di determinare la stabilità complessiva del circuito, aspetto di primaria importanza in certe applicazioni. Via più che il margine si avvicina a zero il sistema manifesta instabilità crescenti, con la comparsa di picchi nella risposta in frequenza e so-

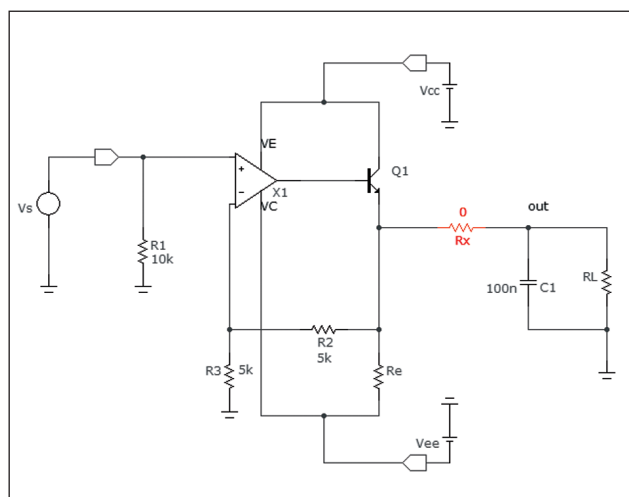


Fig. 5 - Esempio di un amplificatore con operazionale che tramite un transistor pilota un carico fortemente capacitivo. Rx è il componente, inizialmente fittizio e dunque posto a valore zero, da ottimizzare per migliorare il margine di fase del circuito.

pra e/o sotto elongazioni nella risposta a ripide variazioni del segnale. Idealmente il margine di fase dovrebbe essere mantenuto prossimo a 60° ma un valore adeguato, comunque di sicurezza, è tipicamente sui 45°. La funzione di ottimizzazione si dimostra nuovamente uno strumento molto utile per migliorare circuiti di questo tipo. In riferimento allo schema di **figura 5** si osserva che l'operazionale tramite uno stadio buffer a componenti discreti, con un guadagno di 6 dB complessivi, pilota un carico con una forte componente capacitiva – ben 100nF come rappresentata da C1. La resistenza di uscita della rete combinata con il carico capacitivo crea un polo addizionale nella funzione di trasferimento e questo può essere deleterio per la stabilità del sistema. Tra le strategie che permettono di alleviare il problema la più comune consiste nell'isolare l'amplificatore da una parte ed il carico dall'altra interponendo una resistenza in serie di piccolo valore. Si tratta della Rx che appare nello schema con un valore zero, una resistenza inizialmente virtuale pertanto e che si deve calcolare in relazione al margine di fase desiderato. È un dettaglio importante: ad una prima analisi AC del circuito la sua presenza è quindi solo teorica, dato però che l'ottimizzatore è in grado di

Modellare le fotocellule

Lo schema di un oscillatore audio a bassissima distorsione è un esempio ideale, e significativo, nel quale la funzione di ottimizzazione dimostra innumerevoli ambiti di vantaggiosa applicazione. Alcuni lettori rimarcheranno però che nelle librerie che accompagnano i principali software SPICE gratuitamente disponibili sono assenti le fotocellule ovvero gli isolatori ottici che tramite un LED pilotano un resistore il cui valore cambia con l'illuminazione cui è sottoposto. Significa dunque che solo i possessori di costosi software, applicativi avanzati quanto dotati di ampie librerie di componenti, possono trarre beneficio di quanto illustrato nell'articolo? Fortunatamente non è così, tra le "pieghe" dei programmi freeware si nascondono infatti opzioni semiconosciute che permettono di innalzarne il livello d'uso. La possibilità nello specifico ci viene fornita dalla modellazione di una resistenza controllata. Una resistenza variabile, come ci serve, è realizzabile partendo da zero tramite l'inserimento nello schema di un generatore di corrente pilotato. Questo artificio è utile per costruire un resistore che modifica il suo valore in corrispondenza alle condizioni operative. Una fotocellula si può dunque creare facendo uso di un generatore, solitamente quello nominato "IofV" negli standard SPICE, al quale assegnare una equazione che ne determini il valore di resistenza equivalente. Utilizzando un tale generatore e con l'adatta espressione è possibile avere una resistenza controllata da una qualsivoglia corrente presente nel circuito. La logica del funzionamento è relativamente semplice: applicando la legge di Ohm e facendo uso di costanti la curva di controllo I/R può seguire l'andamento che desideriamo, quello che nel nostro esempio ci è fornito nel data-sheet del componente oggetto della simulazione. Supponendo di voler concretizzare una resistenza che varia da 80k ohm a 40 ohm quando la corrente nel LED passa da 0.1 mA a 35 mA si dovrà ricavare con opportuni passaggi matematici la formula che ponga in relazione tali grandezze. Resta da capire come si può misurare la corrente nel ramo del circuito dove è posto il LED. È sufficiente allo scopo inserire un generatore di Vdc, una batteria in altri termini, con tensione nulla. Questo elemento agirà come *sensing* ed i relativi terminali forniranno i riferimenti da integrare nell'equazione citata poco sopra. Non di rado i manuali ed i libri che trattano di progettazione elettronica tramite software dedicano spazio alle resistenze controllate; reperire esempi di calcolo ed utili indicazioni tecniche non risulta pertanto difficile.

agire esclusivamente su componenti che già si trovano nello schema è stata inserita sapendo di intervenire successivamente in essa.

Poiché il valore della resistenza è nullo attivando il simulatore evidenziamo la risposta in frequenza non compensata dell'amplificatore. La curva di colore nero del grafico di **figura 6** ne mostra l'andamento. Rammentiamo che il margine di fase viene determinato misurando la fase del segnale al punto in cui la curva interseca lo zero, ovvero il guadagno unitario a 580 kHz circa, ed aggiungendo quindi 180° per ottenere il valore desiderato. In questo esempio poniamo che il margine di fase risulti di appena 1.35° ed infatti risulta ben indivi-

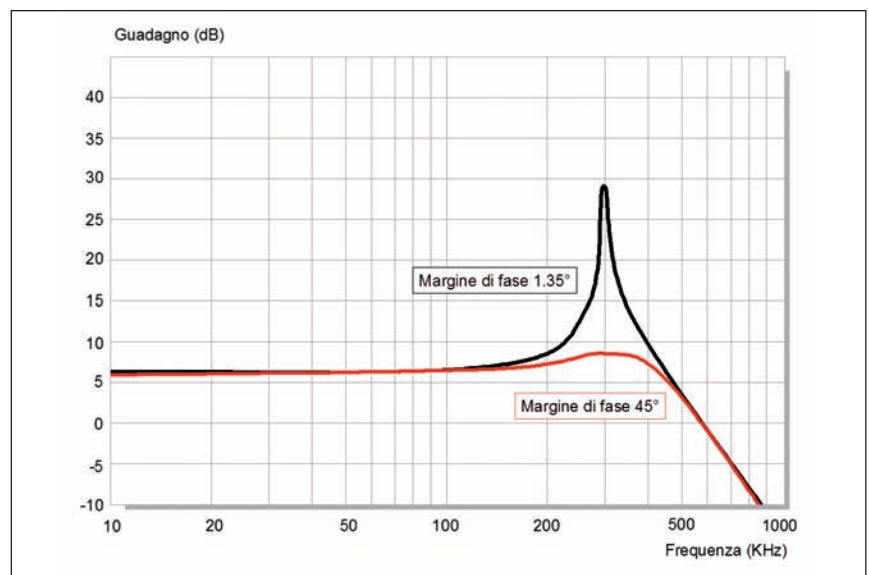
duabile il notevole picco nella risposta.

Avviando ora l'ottimizzazione e ponendo come obiettivo l'operatore `Phase_Margin(dB(v(out)))` con un valore di 45 andiamo a calcolare il valore da assegnare ad Rx per raggiungere lo scopo che ci siamo prefissati. Dopo che il software ci restituisce l'informazione ed aggiornando con il pulsante [Apply] lo schema se andiamo a visualizzare un'altra volta la curva di risposta si ha modo di accertare che con un buon margine di fase il picco di guadagno prima predominante è stato mitigato fino a divenire poco apprezzabile, traccia di colore rosso nel grafico.

Ottimizzare la frequenza di oscillazione

Negli esempi precedenti siamo intervenuti su un singolo componente, ma non sempre questo è fattibile. È il caso dell'oscillatore in banda audio di **figura 7**, una configurazione a ponte di Wien invertita realizzata attorno l'operazionale X1 che utilizza una stabilizzazione in ampiezza tramite un anello di controllo. Questa impiega un isolatore ottico composto da LED-fotocellula pilotato da un raddrizzatore di precisione costruito attorno l'amplificatore

Fig. 6 - Grafico che mostra la curva di risposta in ampiezza dell'amplificatore con operazionale senza e con ottimizzazione raggiunta portando il margine di fase a 45°.



X2 ed i tre diodi ad esso collegati. Il circuito ha notevoli prestazioni e particolarmente un'elevata purezza spettrale, richiede di converso un attento dimensionamento in ogni sua parte. Iniziamo dal fattore base, la frequenza di oscillazione. Per intervenire su questa si deve agire contemporaneamente su entrambi i condensatori C oppure su entrambi i resistori R, i componenti posti in evidenza tramite il colore rosso. Il loro valore iniziale non viene dichiarato singolarmente ma tramite definizioni SPICE, le stringhe di testo con sintassi ".define xxx" che appaiono nell'angolo superiore sinistro della figura. Con tale stratagemma abbiamo accoppiato un gruppo di elementi circuitali che in forma comune può essere infine oggetto di azione. Dopo avere eseguito una analisi dei transienti possiamo avviare l'ottimizzatore e ponendo come obiettivo l'operatore Frequency(V(OUT),1,20) con un valore associato di 10000 andiamo a calcolare il valore da assegnare ad una variabile per ottenere, in questo esempio, una frequenza in uscita di 10 kHz. Nota: i due indici tra parentesi che seguono V(OUT) sono molto importanti, con "1" si indica una condizione booleana sempre vera mentre con "20" si forza la misura ad essere presa al ventesimo ciclo del segnale così da permettere la stabilizzazione dopo lo start dell'oscillatore. Nell'attuale contesto la variabile su cui interveniamo non è poi direttamente un componente ma il parametro definito in precedenza come stringa di testo. Scrivendo "Param C" nel campo Find della funzione indichiamo al programma che stiamo intervenendo su questo elemento che come abbiamo visto fa riferimento nello schema a due condensatori e non uno. Soluzione analoga verrebbe raggiunta digitando "Param R" per fare ora riferimento ai due resistori. Si può andare anche oltre e tramite ulteriori definizioni SPICE creare una relazione tra diverse parti circuitali così che ven-

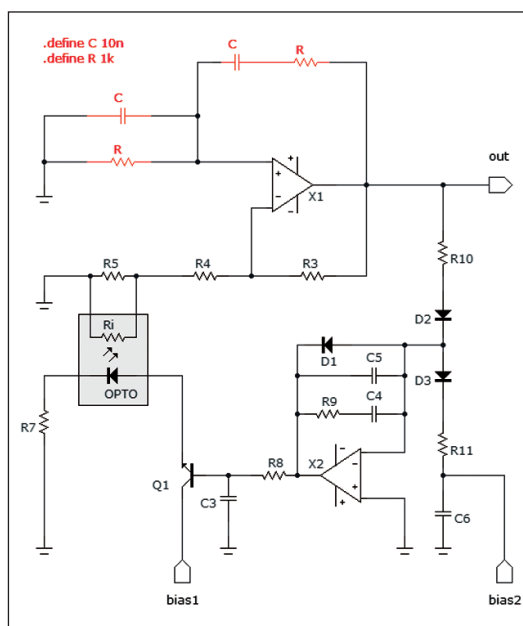


Fig. 7 - Esempio di un oscillatore su frequenze audio ad alta purezza spettrale. I componenti R e C, di valore iniziale dichiarato tramite definizioni SPICE, sono il gruppo di elementi circuitali oggetto comune della prima ottimizzazione.

gano sempre rispettate precise condizioni operative, in tal modo si costruisce la possibilità di influenzare contemporaneamente un gruppo di componenti – opzione che negli schemi complessi trova immediata utilità. Il circuito di **figura 7** ci offre ulteriori spunti. Ad esempio la rete di controllo automatico del guadagno centrata sull'azione di feedback del parallelo tra la R5 e la Ri dell'isolatore OPTO domina il modo in cui il circuito raggiunge una situazione di equilibrio in uscita. Il funzionamento del raddrizzatore con i suoi livelli di tensione e tempi di intervento è ugualmente importante. Molti fattori da considerare e pertanto altrettanti punti dove agire per migliorare l'oscillatore, come intuibile la funzione di ottimizzazione pone in campo un meccanismo di calcolo che se ben sfruttato è in grado di trasformare un buon progetto in un ottimo progetto. In questa ottica si ponga attenzione alla caratterizzazione dei modelli usati per rappresentare i componenti nello schema, la corretta descrizione del dispositivo elettro-ottico [si legga il riquadro] è ad esempio fonda-

mentale. Investire del tempo per accertarsi che tale requisito sia rispettato verrà ripagato con una simulazione in grado di estrarre affidabili informazioni sulla dinamica del sistema.

Considerazioni finali

L'uso della funzione di ottimizzazione offre notevoli vantaggi come abbiamo visto ma si accompagna ad intrinseche difficoltà. Una di queste concerne l'operatore da impiegare per definire l'obiettivo della sintesi circuitale, quanti e quali sono disponibili nel CAD che stiamo utilizzando? Consultare a fondo la

manualistica è l'unico modo per trovare risposta e vivamente consiglio i lettori di fare questo. Altro aspetto concerne la procedura per attivare la funzione, deve sempre seguire una analisi (DC, AC, dei Transienti) coerente con il tipo di operatore che andremo a richiamare. Questo significa che se eseguiamo una analisi dei transienti che consideri un determinato arco temporale non potremmo poi cercare di ottimizzare un componente che richiede di risolvere l'equazione in un tempo maggiore – rammentate, ad esempio, quando poco sopra abbiamo citato il ventesimo ciclo del segnale connesso all'operatore Frequency(V(OUT),1,20) il che impone di estendere l'analisi oltre tale intervallo. Considerazione simile infine per parametri come il massimo step temporale di simulazione, se adottiamo un valore troppo piccolo il programma sarà lento nel fornirci il risultato ma se al contrario adottiamo un valore troppo grande la sua precisione verrà meno.

Note

[1] Nell'articolo ci si riferirà per diciture e schermate al programma Micro-CAP. Sono comunque pure altri gli applicativi di tipo SPICE che incorporano le medesime funzionalità, in tali ambienti di progettazione naturalmente i nomi delle funzioni o delle singole voci di comando possono differenziarsi caso per caso.

50° Anniversario azienda
PMM Costruzioni Elettroniche
1968 – 2018

*Dal 16 al 24 giugno 2018 sarà attivo in fonia il
nominativo speciale II1PMM*

In ricordo del fondatore Salvatore Nicolosi (IlPMM, SK) e
di Tonino De Lorenzo (IK1BPF, SK)

con QSL commemorativa e Diploma PMM



In occasione dei festeggiamenti per il cinquantenario di fondazione della PMM Costruzioni Eletttroniche, (ora incorporata nella multinazionale L3 Technologies con il nome Narda Safety Test Solutions S.r.l.), viene organizzato dai dipendenti "storici" la manifestazione radioamatoriale per l'attivazione dell'azienda che si terrà dal 16 al 24 Giugno 2018 con il nominativo speciale **IIIPMM**.

La nostra storia parte nel lontano 1968, quando Salvatore Giulio Nicolosi, laureato in Economia e Commercio ma soprattutto appassionato radioamatore con la sigla IIPMM, iniziò ad assemblare nel magazzino di casa, a Diano Gorleri (IM), le prime apparecchiature a Radio Frequenza destinate ai radioamatori. I prodotti venivano marchiati

Tra i prodotti dell'epoca ci piace ricordare il ricetrasmittitore RT 22 144 MHz 10 W del 1971, apparso a più riprese in vari film polizieschi all'italiana di allora, e il ricetrasmittitore 'Mac Carenada' (nell'immagine a destra con l'amplificatore L28/ME), per le Bande Cittadine, che nascondeva nel nome alla Scozzese, di moda tra gli apparati dell'epoca, l'indirizzo della PMM trasferitasi nel 1971 in una Sede Carenada di Rapalline a Campochiesa (SV), in una sede

Tonino De Lorenzo, quale radioamatore IW1PCP (poi IK1BPF), effettuò il servizio radio durante il Trofeo Laigueglia nel 1971 con apparecchiature PMM



Pubblicità su CQ Elettronica del dicembre 1971

più appropriata al crescente volume di affari. Anche il marchio PMM, come si vede in alcune pubblicità dell'epoca, evolve negli anni, a testimonianza di questa continua crescita sempre nel segno di quell'originalità progettuale che ancora contraddistingue l'azienda. A metà degli anni settanta il vulcanico e lungimirante Nicolosi cambia produzione e si dedica interamente al nascente fenomeno delle Radio Libere Commerciali, al punto che PMM può vantare il primo trasmettitore omologato dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni Italiano e da quello Belga.

Un successivo passo avanti porta PMM ad essere, nel maggio 1980, uno dei primi laboratori accreditati SIT (e l'unico dei primi ancora in attività), ora denominato Accredia LAT 008, per le grandezze campi elettrici, potenza e tensione a Radio Frequenza, e pochi essere il primo laboratorio terzo per EMC alla FCC americana in Italia. Tutto ciò dà l'impulso all'avvio della produzione degli strumenti per il rilevamento e la misurazione dei radiodisturbi, per la sicurezza ambientale che hanno richiesto e da parte della L3 Technologies per la

Per info visitate il sito **www.narda-sts.it**
IWIRCU Alessandro alessandro.rizzi@l3t.com



FT8 per DXpeditions

*Il nuovo modo operativo impostato in WSJT-X
per le DXpeditions*

di Maurizio Diana IU5HIV

Attenzione alle DXpeditions: d'ora in avanti quando faranno chiamata in FT8, molto probabilmente useranno la nuova modalità implementata in WSJT-X dalla versione 1.9 in poi. Eh sì la useranno perché la stazione DX (denominata "FOX") con questa nuova modalità potrà completare un QSO con le altre stazioni (denominate "Hounds") con un minimo di una sola trasmissione, potrà trasmettere sino a cinque segnali contemporaneamente e gestire un traffico di 500 QSO orari in condizioni ottimali. Fenomenale a dir poco, naturalmente tutto secondo queste semplici regole: sia la stazione della DXpedition che le stazioni chia-

manti dovranno usare lo stesso software ovvero WSJT-X dalla versione 1.9 in poi; questa modalità deve essere usata solo nelle DXpeditions e non nel traffico normale in FT8; ogni stazione dovrà impostare la frequenza di lavoro della radio su quella pubblicamente annunciata nelle varie bande dalla stazione "FOX" e si dovrà settare WSJT-X perché lavori con il controllo CAT in split impostando "Rig" o "Fake it" seguendo il percorso File-Settings-Radio come si vede in figura 1. Praticamente la stazione "FOX" trasmetterà a frequenze audio tra i 300 e 900 Hz e in caso di segnali multipli simultanei saranno distanziati ad intervalli di 60Hz, mentre "HOUND" inizial-

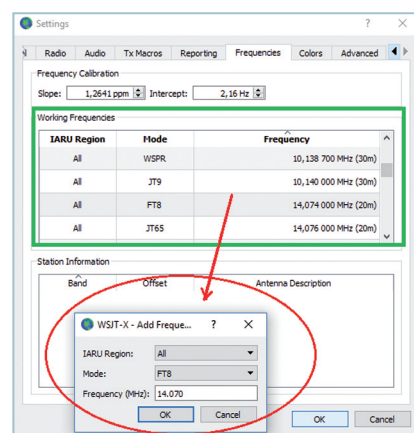


Fig. 2

mente effettuerà chiamate nel range tra 1000 e 4000 Hz sino a quando riconosciuto da FOX trasmetterà il proprio "R+Rapporto" tra i 300 e 900 Hz naturalmente queste conversioni di frequenza sono gestite in maniera semiautomatica dal programma e a noi interessano le impostazioni per "HOUND" (a quelle per "FOX" pensano le stazioni delle varie DXpeditions) quindi l'importante è settare WSJT-X come illustreremo di seguito.

Step 1- Sempre nella scheda "Settings" aprire la tabella "Frequencies" (figura 2) e, se non già presente, cliccando col tasto destro nelle frequenze di lavoro (riquadro verde) e poi su "Insert" immettere la frequenza di lavoro annunciata dalla stazione "FOX" (nel riquadro rosso) selezionando come modo "FT8" e lasciando "All" nelle "IARU Region", quindi dando OK la nuova frequenza andrà ad aggiungersi a quelle già presenti.

Step 2- Sempre in "Settings" andare nella tabella "Advanced" e mettere il segno di spunta nella casella "Hound" come si vede in figura 3.

Fig. 1

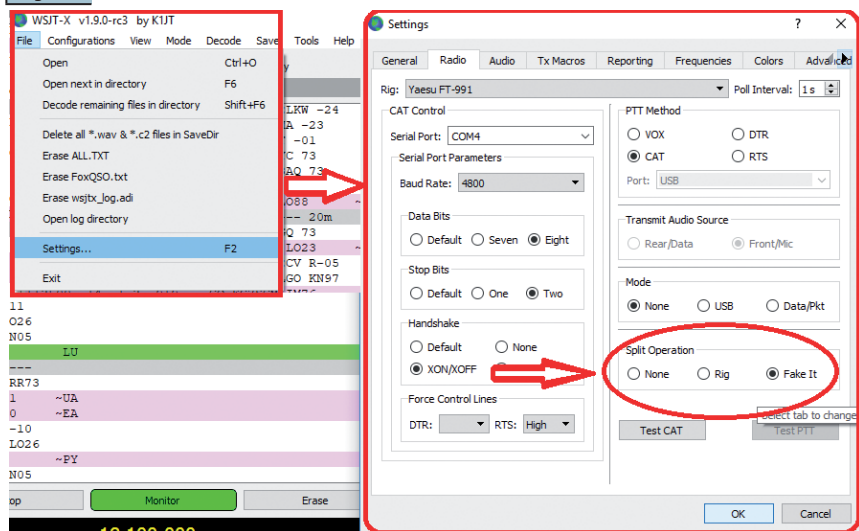
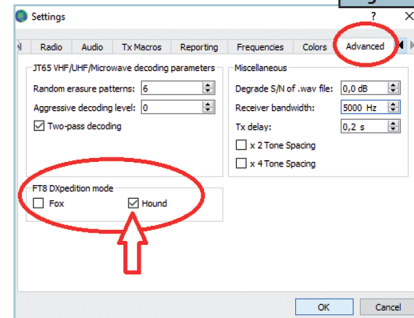


Fig. 3



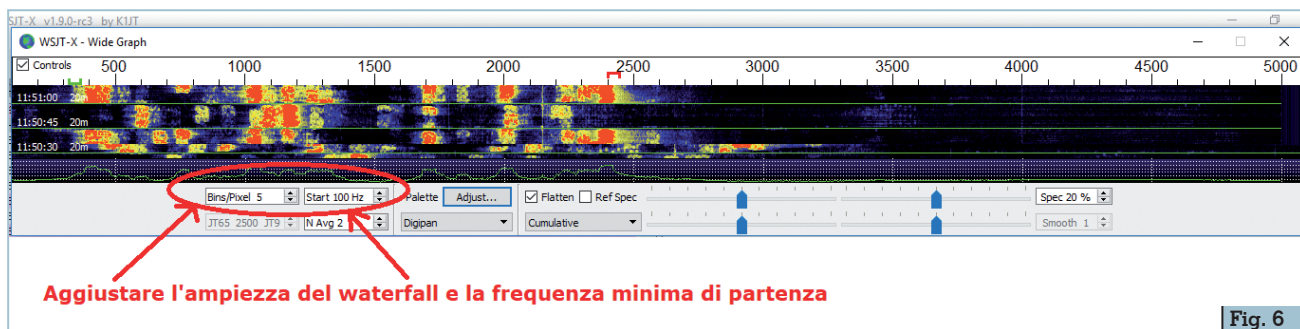


Fig. 6

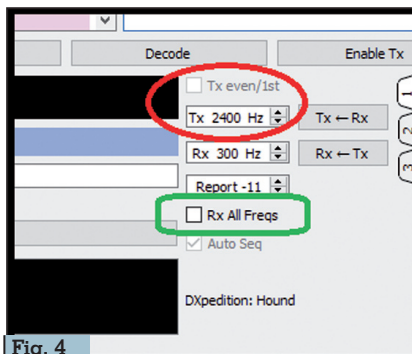


Fig. 4

Step3- nella finestra di lavoro principale del programma (figura 4) impostare una frequenza di trasmissione tra i 1000 e 4000 Hz oppure selezionarla utilizzando "Shift + Click" sul waterfall.

Step4- Sempre in "Settings" aprire la tabella "General" (vedi figura 5) e mettere il segno di spunta nella casella della voce "Double-Click on call sets TX enable".

Step5- Configurare l'ampiezza del waterfall come da figura 6 in modo da soddisfare le esigenze operative. Visto che "FOX" trasmetterà tra i 300 e 900 Hz bisognerà che lo spettro del waterfall scenda sino a 100/200 Hz e la parte alta che arrivi sino ai

4000/5000 Hz per controllare il traffico di chiamata delle altre stazioni "Hounds".

A questo punto alcune precisazioni: in modalità "Hound" WSJT-X è configurato per ignorare i segnali sopra i 1000 Hz, se invece vogliamo decodificare i segnali in tutta la gamma del waterfall dobbiamo spuntare la casella della voce "Rx all freqs" evidenziata nel riquadro verde della figura 4 già citata. Quindi una volta copiata la stazione chiamante "FOX" bisognerà fare doppio click sul suo CQ per chiamarlo, se "FOX" ci copierà e invierà il

suo rapporto WSJT-X automaticamente trasmetterà a "FOX" il nostro "R + rapporto" (da notare che il programma invierà il messaggio di risposta anche se la funzione "Enable Tx" è disattivata o anche se non abbiamo chiamato "FOX" per alcune sequenze ecco perché è raccomandabile disattivare la funzione "Hound" o uscire da WSJT-X se interrompiamo il nostro lavoro alla stazione radio) e a questo punto "FOX" risponderà con "RR73" considerando concluso e andato a buon fine il QSO. Nel caso che noi (la stazione "Hound") non ricevessimo il "RR73" da "FOX", questi lo ripeterà sino a tre volte.

Bene questo è tutto quanto serve sapere per impostare programma e radio come stazione "Hound" nel cercare di contattare la stazione "FOX" chiamante della DXpedition, per tornare alle normali condizioni di lavoro in FT8 basterà ripercorrere all'indietro il settaggio eseguito eliminandolo e reimpostando quello iniziale.

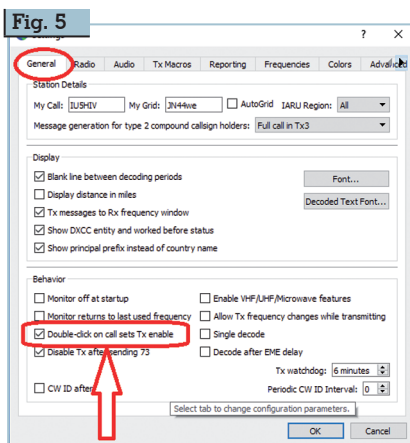


Fig. 5



Bertoncelli

APPARATI E ACCESSORI HAM RADIO, CIVILI E CB

www.bertoncellisas.it - info@bertoncellisas.it 059 783074 - P. Sassatelli 18 - Spilamberto - Modena

In occasione del 40°
anno di attività
Prezzi Speciali!
Contattaci!

By IK4HLV
Alfonso

designed by freemk.com

Arduino come interfaccia

Nuovi personal computer e vecchi apparati radio

di Emiliano Scaniglia IZ1VWD

Arduino è una piattaforma elettronica open-source basata su semplice hardware e software. È composta da una svariata serie di schede elettroniche dotate di microcontrollore. È stata ideata e sviluppata in Italia da alcuni membri dello Interaction Design Institute di Ivrea come strumento per allestire prototipi rapidi e per scopi hobbistici, didattici e professionali. È supportata da una comunità mondiale di maker, studenti, hobbisti, programmatori e progettisti che continuamente la sviluppa.

È qui presentato un ennesimo possibile impiego di Arduino Uno; il potente, versatile, economico microcontrollore ad ampio spettro di applicazione. In realtà, in questo caso, esso viene sfacciatamente sottoutilizzato poiché useremo solo la parte di comunicazione seriale con la relativa conversione dei segnali da USB a TTL e viceversa; quindi senza necessità di programmazione alcuna!

Tutto ha inizio quando l'amico Mario, nonché IK1ZVM, da sem-

pre operativo in HF esclusivamente in CW, si decide (lo convinco) a fare un po' di radio con i "Modi Digitali". Insisto: è rilassante, efficace, moderno, ecc, ecc.

L'idea di base è quella di utilizzare il pacchetto software HamRadioDeluxe (nell'ultima release ancora gratuita) con il suo programma di decodifica DM780 per il PSK31 e altro ancora. Però, come al solito, tutto deve essere conquistato! Immediatamente si presenta un problema d'interfacciamento. Mario dispone di un computer portatile ultramoderno e di un mitico apparato radio HF (ICOM IC-736) molto valido e ben conservato ma ormai un po' datato; visibile in Figura 1. Dove sta esattamente la difficoltà? L'interfacciamento tra radio e personal computer, necessario per operare nei modi digitali, comprende sia il comando ed il controllo della radio sia il trasferimento bidirezionale delle fonia (ricevuta e trasmessa). Gli apparati radio ed i PC recenti sono tutti dotati di porte USB attraverso le quali, con il supporto di spe-

cifici driver, passano sia i dati di comando e controllo sia la fonia digitalizzata. Questa modalità è molto semplice e pulita; ovvero, installato e correttamente personalizzato il software, basta un semplice cavetto e tutto funziona perfettamente e soprattutto senza aggaggi aggiuntivi appesi da qualche parte.

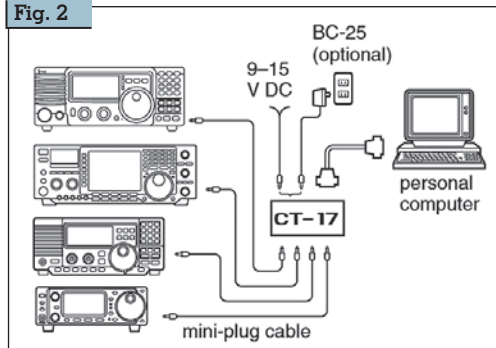
In origine l'apparato IC-736, come altri coevi, per essere remotizzato prevedeva l'utilizzo del dispositivo opzionale d'interfaccia CT-17 inserito come da Figura 2 e con il relativo schema elettrico di Figura 3. Da una parte l'apparato radio con i segnali logici TTL a 5 volt, dall'altra il computer con la seriale RS232. Bene, facciamo un passo avanti.

Il convertitore di livello CT-17 della ICOM è ancora in commercio e viene venduto a 107,00 Euro più le spese di spedizione. Non poco, tenuto conto di quello che contiene. E poi, da solo, non risolve ancora il problema perché i computer di ultima generazione, in particolare i portatili, non sono più equipaggiati con le porte seriali RS232. Quindi, co-

Fig. 1



Fig. 2



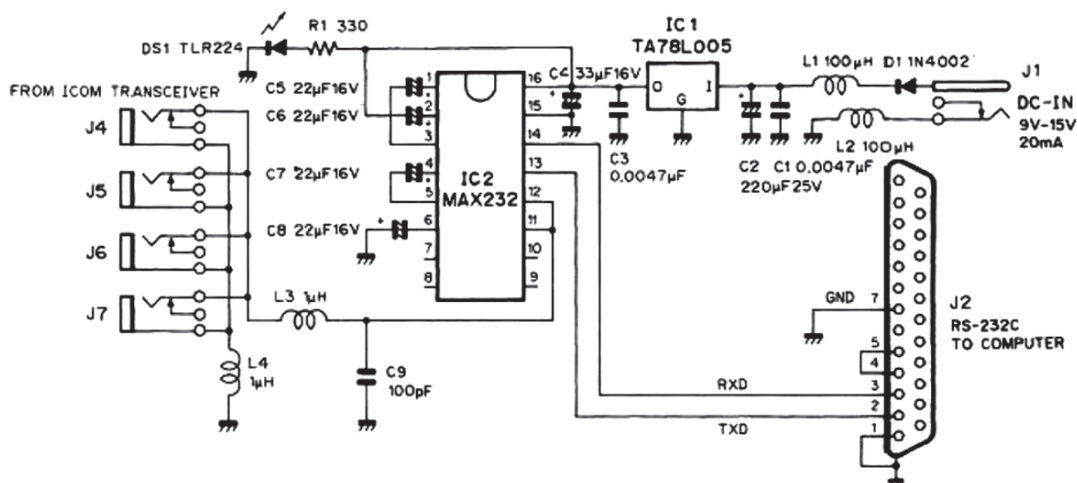


Fig. 3

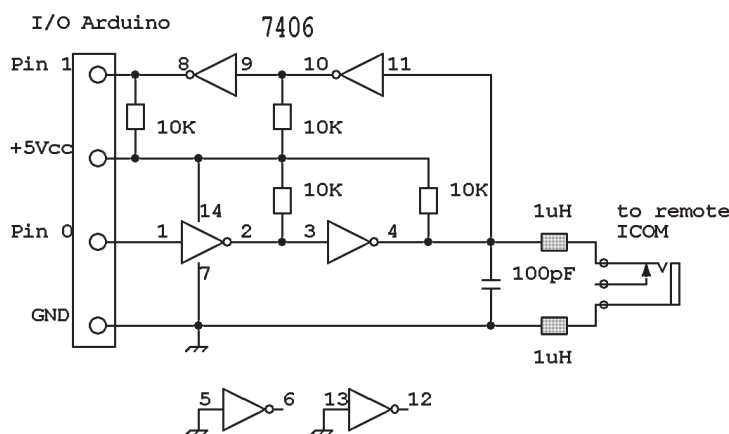


Fig. 4

me minimo, bisognerebbe inserire un ulteriore convertitore da USB a RS232 con tutto quello che ne consegue....

Da qui l'idea di utilizzare un Arduino Uno di produzione cinese, totalmente compatibile, acquistato a suo tempo per 8 Euro con spese di spedizione incluse! Come bisogna fare?

Da notare che l'ingresso remote della radio è composto dalla massa più un polo "caldo" su cui viaggiano alternativamente sia la trasmissione sia la ricezione dei dati. E il software che gestisce l'alternanza dei dati sull'unico filo, evitando conflitti. In pratica anche su Arduino (per meglio dire sul chip del microcontrollore seriale ATMEGA8U2-MU) bisognerebbe brutalmente collegare tra di loro i pin TX e RX. Negli apparati radio in effetti così avviene e ciò è verificabile negli schemi elettrici relativi (Coman-

do CIV e CIVE come GND). Per precauzione ho preferito inserire dei buffer inverter TTL Open Collector per salvaguardare da possibili cortocircuiti il microcontrollore sopradetto, cuore della nostra interfaccia. Il banale schema elettrico è rappresentato nella Figura 4. Come si vede il circuito integrato utilizzato è un 7406, di cui la Figura 5 ne riporta la piedinatura, e con pochi altri componenti di contorno: le quattro resistenze di pull-up, un piccolo condensatore e due impedenze di filtro RF. La Figura 6 evidenzia

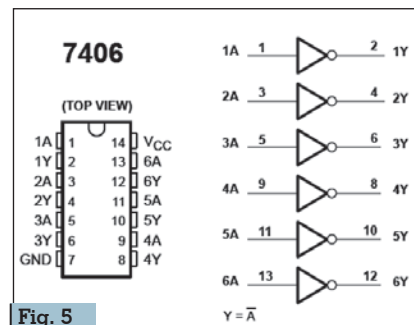


Fig. 5

la parte del circuito elettrico di Arduino (scaricabile dalla rete) a cui fare riferimento per collegare TX e RX. Ancor meglio la Figura 7 illustra praticamente i pin a cui fare capo con i buffer aggiuntivi e dove prelevare l'alimentazione +5 Vcc e GND.

È molto importante evidenziare che il microelaboratore ATMEL Atmega 328P che equipaggia Arduino deve essere estratto dallo zoccolo e messo da parte: perché, come detto all'inizio, esso non è utilizzato (vedi anche la Figura 7). Per montare i pochi componenti è comodo utilizzare una piastrina millefori delle stesse dimensioni di quella di Arduino, alla quale va sovrapposta e col-

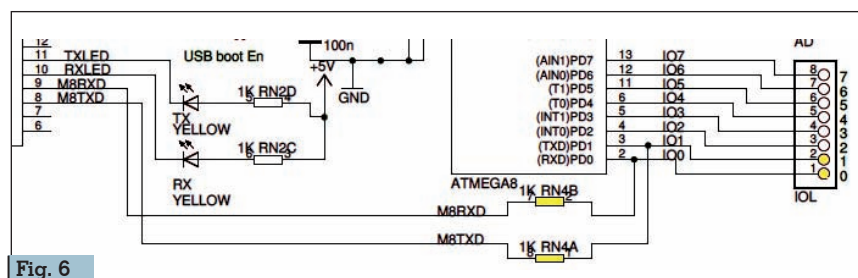


Fig. 6

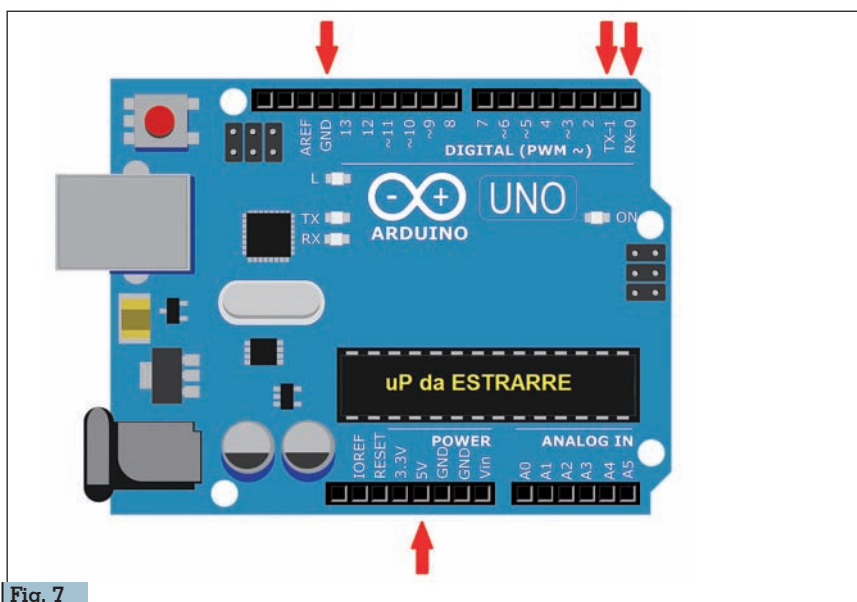


Fig. 7

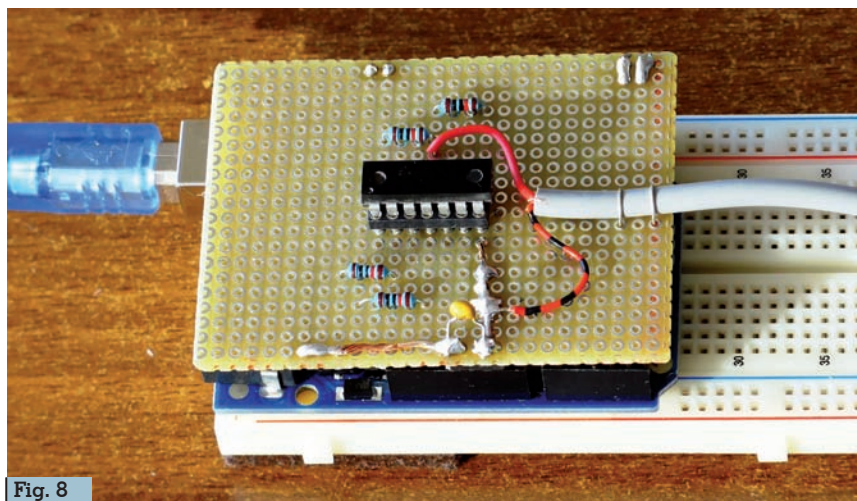


Fig. 8

legata con dei pin d'innesto, come meglio rappresentato dalla Figura 8. È consigliabile l'utilizzo di uno zoccolo per integrati dual in line a 14 piedini per montare il 7406. Nel caso in cui la vostra scheda Arduino fosse corredata di un più recente microelaboratore a montaggio superficiale;

ovvero non facilmente estraibile, si può rimediare lasciando l'integrato al proprio posto ma inserendo un ponticello tra il pin di reset ed il pin GND come riportato dalla Figura 9. Cosa dire ancora? I vantaggi di questa interfaccia stanno nella sua economicità, completezza e semplicità,

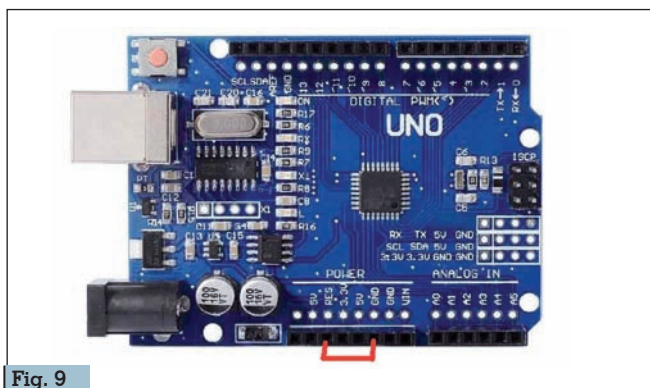


Fig. 9

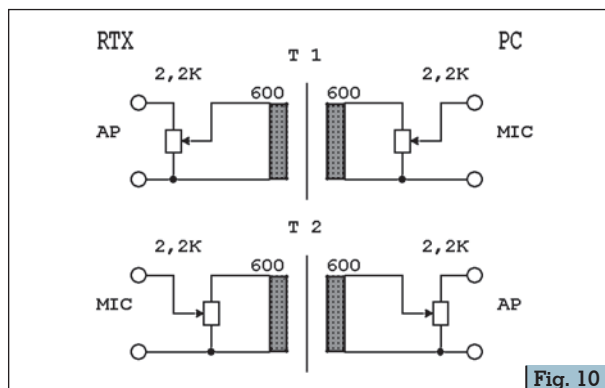


Fig. 10

con l'alimentazione prelevata direttamente dalla porta USB del computer, il tutto contenuto in una scatolaletta plastica di soli 60 x 70 x 40 millimetri. Una grande soddisfazione ci gratifica vedendo che il tutto funziona correttamente, con il lampeggio dei LED TX e RX di Arduino, quando spostiamo la frequenza di sintonia o inviamo comandi vari.

A questo punto mi sento in dovere di proporre, anche se l'argomento è ampiamente trattato e inflazionato, un semplice ma valido circuito d'interfaccia per la fonia; la Figura 10 ne riporta lo schema elettrico. Sono visibili i due trasformatori telefonici da 600/600 Ω d'impedenza caratteristica inseriti per la separazione galvanica della fonia. I trimmer sono tutti multigiri per una più fine taratura.

In ultimo desiderio fare una precisazione in merito all'aver utilizzato due porte buffer invertenti in serie; in pratica un buffer non invertente (qualcuno se lo sarà chiesto). Ciò deriva dal fatto che inizialmente non sapevo se i segnali uscenti dalla seriale di Arduino dovevano essere forniti alla radio dritti o negati. Mettendo degli inverter potevo aggiustare i segnali come volevo. In realtà servono dritti per cui basterebbe un semplice buffer non invertente. Chi volesse, modificando e anche semplificando leggermente il circuito, potrà utilizzare un integrato 7407 al posto del 7406.

Con questo ho veramente concluso. Come al solito vi saluto calorosamente e vi do appuntamento alle prossime volte.

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

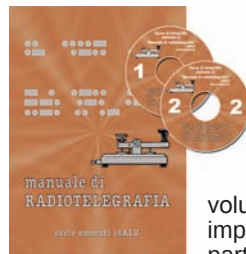
e proprio vademecum di teoria circuite sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile.

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

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore



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



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

ANTENNE, linee e propagazione

1° vol.: Funzionamento e progetto

di N. Neri



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**

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

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

(192 pag. - **€ 15,00 - cod. 236**)



ANTENNE, progettazione e costruzione

2° vol.: Esempi di elementi costruttivi

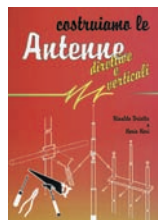
di Nerio Neri

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



COSTRUIAMO LE ANTENNE 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

nimo 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 a € 45,00

Cherma 1909-1965

Storia della Compagnie Hellénique Radio-Maritime^[1]

di Urbano Cavina I4YTE

Nel 1965, la Compagnie Hellenique Radio Maritime, S.A. (Cherma), la più antica società di elettronica in Grecia, ha adottato un nuovo EMBLEMA e si trasferisce nella nuova sede dello "Elettronics Building" al n. 66 di Bouboulinas Street, Pireo. Un'ottima occasione per tracciarne la storia e ripercorrere i punti salienti del suo sviluppo progressivo.

La storia di Cherma, ha luogo grazie ad alcune persone che nel 1912 con modesti mezzi a disposizione, nel bene e nel male, per 54 anni hanno lottato, fedeli al motto: In Tempestate Securitas

Premessa storica

Corre l'anno 1909 quando il Ministro della Marina greco, sulla scia delle nazioni più evolute, prende in serio esame l'adozione del wireless. E a tal fine incarica una missione condotta dal capitano di marina C. Athanasiadis - capo responsabile dell'insorgente servizio RT della marina da guerra - di recarsi in Inghilterra per esaminare la possibilità concreta di costruire alcune stazioni RT in Grecia.

Nel medesimo anno, racconta L. Solari (agente della Marconi Co.): "fui chiamato ad Atene dal Ministro della marina Ammiraglio Embiricos per sottoporre progetti in merito al Presidente Theotokis... Vinsi il concorso e la Grecia adottò il sistema Marconi, non solo per la Marina da Guerra e Mercantile, ma anche per il servizio radiotelegrafico com-

merciale a grande distanza"^[2]. Passano due anni, 1911, e ad Atene terminano i lavori della prima stazione RT commerciale. Intanto anche sulle unità da guerra vengono installate le prime stazioni wireless.

MILESTONES

1912

Ha inizio la storia della Cherma. È l'anno in cui la CTSF (Compagnie de Télégraphie sans Fils di Bruxelles) - concessionaria dei brevetti Marconi in Germania, Austria e altri paesi europei - insedia il proprio *Piraeus Inspectorate* formato da alcuni tecnici, tra i quali P.L. Arlaud, uff.le RT britannico della Compagnia Marconi. Tecnici che instaurano il loro ufficio in un minuscolo locale messo a disposizione dalla N.S.N (National Steam Navigation Co) dei Flli Embiricos^[3] nei propri uffici di via Filonos, Pireo.

Ed è proprio per conto della stessa NSN che li ospita, che viene installato il primo impianto radio RT su di una nave commerciale greca: la *ss Macedonia* di 6333 tons. È da poco uscita dai cantieri di Sunderland (GB) ed è adibita al trasporto merci ed emigranti sulla rotta Pireo-NewYork. Responsabile della stazione RT di bordo è lo stesso Arlaud. Viene poi attrezzata anche la *ss Patris* della stessa compagnia, nonché i vapori *Athinai*, *Temistocles* della H.T.S.N (Hellenic Transatlantic Steam Navigation).

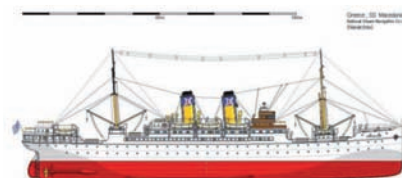


Fig. 1 - ss Macedonia (Sunderland, GB, 1912 - affondata a Syra, Grecia 1913). Recuperata 1916. Dal 1921 *ss Pincio* bandiera olandese (Lloyd Latino). Demolizione 1932. (internet)

Tuttavia, il 20 settembre, in vista della Guerra dei Balcani (ottobre), tali piroscafi vengono militarizzati per il trasporto truppe, eccetto il *Macedonia*, trasformato in incrociatore ausiliario armato di cannoni.

1913

Il 15 gennaio il *Macedonia* è colpito e affondato nel porto di Syra dall'incrociatore ottomano *Hamidiye*, nel corso di operazioni di appoggio a Mitilene, Chios e Dardanelli (febbraio). Nondimeno Arlaud, in veste di volontario, mantiene le sue funzioni di responsabile del servizio wireless ausiliario per l'intero periodo bellico.

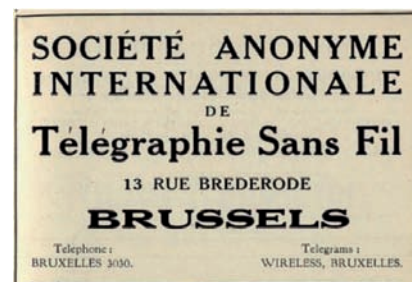


Fig. 2 - Pubblicità SAIT (Marconi YB 1922)

Intanto, il **31 marzo**, la CTSF cede i suoi diritti alla neonata Société Anonimé Internationale de Telegraphie sans Fil (**SAIT**), con sede a Bruxelles, composta da Telefunken, Marconi Co. e Consorzio Bancario Belga. Ognuno proprietario di 1/3 delle azioni. A dirigere l'Ispettorato SAIT del Pireo, è chiamato il marconista Mr. L.G. Lucas assistito da Arlaud, il cui servizio con la marina da guerra greca si era nel frattempo concluso. Entrambi hanno il compito di continuare a provvedere all'assistenza, all'installazione e alla riparazione degli impianti RT navali.

Con la fine delle Guerre balcaniche e relativo Trattato di pace (agosto), popolazione e territori greci quasi raddoppiano. Viene perciò programmato un piano, da realizzare in quattro anni, che prevede la costruzione di oltre venti stazioni RT territoriali sotto il controllo del Governo Greco. Vengono attivate le SRT costiere: isola di Salamis/SXL, Salonica/SXC, isola di Syra/SXS e isola di Thasos/SXT che si aggiungono alla pre-esistente Atene/SXA. Inoltre, si riordina il wireless sui piroscafi *Athinai*/SVA, *Temistocle*/SVT e *Patris*/SVP, e si equipaggiano di radio due nuove navi di linea; la Ioannina/SVI e la



Fig. 4 - ss Athinai (internet)

Thesaloniki/SVK, della stessa NSN Co.

In totale, cinque sono i piroscafi mercantili muniti di stazioni RT, e ventisei le navi da guerra (fig. 3). A seguito delle perdite subite nelle guerre dei Balcani, gli armatori nazionali cercano di tutelarsi associandosi, ma poiché la maggior parte dei loro uffici di spedizione sono situati a Londra, Cardiff e Newcastle (GB), nulla cambia.

1914

Allo scoppio della Guerra Mondiale (sett.) la Marconi co. liqui-

da gli interessi tedeschi nella SAIT e sposta il centro delle operazioni societarie nella Marconi House di Londra.

Perciò L.G. Lucas viene richiamato in Belgio e Arlaud è nominato Ispettore SAIT della sede locale. E l'anno in cui lo stesso Arlaud, appoggiato dalla Embiricos Bros, fonda la prima scuola per ufficiali marconisti di bordo in Grecia. I primi corsi sono frequentati da quattro studenti. Fra questi vi è N.C. Mangakis che sul finire dell'anno è ingaggiato come uff.le RT sulla *Athinai*. In seguito Mangakis diverrà tecnico, direttore e, nel 1965, Presidente del Consiglio di Amministrazione della Cherma.

Nel corso dell'anno, la sede SAIT Pireo, si sposta progressivamente; prima a Socrates Str., poi a Filonos e a Colokotronis Str. Ed avvia con Arlaud diverse altre installazioni su navi da carico degli armatori Yannoulatos Bros. Lykiardopulos, Rethymnis e Kulkundis. Talché, alla vigilia del conflitto mondiale la flotta mercantile greca equipaggiata di SRT supera il centinaio di vapori. [4]

1919

Terminata la Grande Guerra, riprendono i lavori per realizzare il vecchio piano di riordino e ampliamento delle SRT nazionali. [5] In particolare una nuova Atene Radio. Stazione, quest'ultima, che sarà preposta a trasmettere notizie di stampa alle 15,00 GMT.

GREECE	C/S	Range distance nautical miles	Steamship Line	Wave Length
Aetos	SYO	—	Navy	—
Aigli	SYV	—	Navy	—
Alcyon	SYU	—	Navy	—
Amfitrite	SYM	—	Navy	—
Amphitrite (S.Y.)	—	—	—	—
Arethousa	SYW	—	Navy	—
Aspis	SVI	—	Navy	—
Athinai ¹¹	SVA	220	Hellenic Transatlantic Steam Nav. Co.	300, 450, 600
Averoff	SVA	—	Navy	—
Daphni	SVX	—	Navy	—
Doria, SYV	SVY	—	Navy	—
Doxa	SYD	—	Navy	—
Hydra, SYH	SYH	—	Navy	—
Ieraz	SYE	—	Navy	—
Ioannina ¹¹	SVI	200	National Steam Nav. Co. of Greece	300, 450, 600
Kanaris	SVJ	—	Navy	—
Keravnos	SVK	—	Navy	—
Leon	SVL	—	Navy	—
Lonchi	SYC	—	Navy	—
Nafkratousa	SYR	—	Navy	—
Nea Gennea	SYG	—	Navy	—
Niki	SYN	—	Navy	—
Panthir	SYP	—	Navy	—
Patris ¹¹	SVP	140	National Steam Nav. Co. of Greece	300, 450, 600
Psara	SYO	—	Navy	—
Sfendoni	SYF	—	Navy	—
Spetsai	SYS	—	Navy	—
Themistocles, SVT ¹¹	SVT	220	Hellenic Transatlantic Steam Nav. Co.	300, 450, 600
Thesaloniki ¹¹	SVK	200	National Steam Nav. Co. of Greece	300, 450, 600
Thétis, SYZ	SYZ	—	Navy	—
Thyella	SYT	—	Navy	—
Velos	SYB	—	Navy	—

Fig. 3 - Greek ship Stations. (Marconi YB 1914)



Fig. 5 - Mappa SRT Costiere in Grecia. 1921 (Marconi YB 1922)

Nonché ai servizi marittimi quali le previsioni meteo (sui 1200 m di lunghezza d'onda alle 07,00 GMT quotidiane), segnali orari, avvisi ai naviganti ecc.^[6] Gli apparati sono tutti targati Marconi, ovviamente.

1920

Finalmente viene decretata la prima legge (L.1831, 14 genn.) sull'utilizzo del *wireless di Stato* e regolamento del servizio RT e RTF Navale.

Nasce ad Atene, la prima associazione radioamatori "Union of Greek Wireless Telegrafists, Athens", elencata nel Directory of Wireless Societies del Marconi's Year Book.

1921

Le navi commerciali attrezzate di SRT dalla SAIT ammontano a centodiciassette. Mentre nella navy se ne contano ventinove. L'Ispettorato SAIT del Pireo è molto attivo, e prefigura la futura "Compagnie Hellénique Radio-Maritime" (Cherma).

1926

Ad agosto la sede dell'Ispettorato SAIT si trasferisce in una nuova palazzina del Pireo, in Bouboulinas Street, acquistata dall'Ispettorato stesso l'anno prima.

1927 ÷ 1937

Aumentano le installazioni di stazioni RT d'obbligo internazionale

su tutte le navi da carico uguali o superiori a 1.600 tons, nel rispetto della salvaguardia della vita umana in mare prevista dalla Convenzione in vigore.^[7]

Nel frattempo, con decreto dell'Ammiraglio Hakjikyriacos, ministro della Marina, ha inizio l'installazione della radiotelegrafia a bordo delle navi di piccola stazza.

L'Agenzia SAIT del Pireo, fornisce a tali navi i set radiotelefonici richiesti. Inoltre assegna e installa, a proprie spese, la prima Stazione R/T Costiera in Grecia, a Stavros, Pireo. L'Ispettorato si fa carico anche della cura e manutenzione della radio costiera stes-



Fig. 6. - Bouboulinas str. Pireo. Sede SAIT poi Cherma dal 1938. Foto anni '50 (SAIT Electr. Digest. 2.1966)

sa. La stazione radio di Stavros verrà inoltre utilizzata per il primo servizio greco di Broadcasting. Nel 1931, nel tentativo di offrire un servizio positivo alla marina mercantile greca, la SAIT Pireo decide di equipaggiare, a proprie spese, una scuola modello per Ufficiali RT nei locali del "Piraeus League". Scuola denominata "Collegio Marconi". Vengono inoltre forniti e installati apparati wireless e strumentazioni elettroniche allo Hydra Nautical College, inaugurato in quel periodo.

1938

L'Ammiraglio K. Athanassiades (l'ex capitano che nel 1909 condusse la missione greca wireless in GB, poi capo del servizio RT RTF nazionale) crea una compagnia greca indipendente, la "Compagnie Hellénique Radio Maritime" - C.He.R.Ma.) che rimpiazza l'ispettorato SAIT, nella medesima sede del Pireo. È strutturata sotto la co-gestione di A.P.L. Arlaud e di N.C. Mangakis. E, quale sola concessionaria greca, è l'unica autorizzata a installare apparecchiature radio-trasmettenti su navi di bandiera ellenica.

Il Governo greco, per riconoscenza del servizio reso alla marina mercantile greca, autorizza la Cherma, a rilasciare, per mezzo della propria rete di rappresentanza mondiale, i certificati di sicurezza radio per le navi di bandiera nazionale all'estero.

1939 ÷ 1940

Lo Stato Maggiore greco, oltre all'assistenza tecnica e attrezzature radio nella Navy, affida alla Cherma varie missioni segrete (quali l'individuazione, la localizzazione e la neutralizzazione - tecnica - di stazioni illegali che trasmettono informazioni di propaganda in favore dell'Asse contro il Governo greco e Alleati). Missioni che la Cherma svolge con successo.

1941

Nel corso della 2ª Guerra Mondiale, la Cherma è requisita dallo Stato Maggiore della Navy. Al personale tecnico e operativo è

affidata l'installazione e la manutenzione delle stazioni radio a bordo delle navi requisite dal governo, sia prima che durante l'occupazione nazista. Personale Cherma impegnato nella ricerca e nella individuazione, in collaborazione con i servizi competenti del paese, dei trasmettitori nemici segreti in territorio greco.

Mr. A.P.L. Arlaud, co-direttore della Cherma, è richiamato nella British Royal Navy e trasferito a Bombay con la sua famiglia.

1942 ÷ 1944

Le navi con apparecchiature wireless della Cherma vengono pressoché tutte affondate dalle azioni nemiche, e quasi tutti i suoi beni in attrezzature e materiale sono distrutti.^[8] Perciò, la sua attività si limita alla riparazione di impianti elettrici in generale, radio-ricevitori di diffusione commerciale, etc.

Nel corso della ribellione comunista, dicembre 1944, Cherma - con il prezioso aiuto del signor S. Eleutherious, primo direttore del Dipartimento Wireless del ministero dei Trasporti greco - riesce a mettere in salvo il materiale e le attrezzature, utilizzate successivamente dalla Direzione dei Trasporti Marittimi del Ministero della Marina Mercantile per equipaggiare piccoli mezzi costieri di trasporto tra le isole e la terraferma.

1945

Cherma, con l'aiuto di collaboratori SAIT, ricostituisce gradualmente uno stock di attrezzature e ricambi.

1946

Cherma fornisce nuovo materiale al Collegio Marconi del Pireo. Mr. A.P.L. Arlaud, congedatosi dalla British Royal Navy, riprende le sue funzioni di Co-Direttore insieme con il signor N.C. Mangakis, direttore tecnico, e con il signor D.H. Valette, co-fondatore e capo contabile della Compagnia.

1947

Gli armatori greci - in riconoscimento del servizio reso dalla



Fig. 7. - Ex *Ss Michael Anagnos*, Liberty. New England shipbuilding, Portland, Maine, 1944. Bandiera greca dal 13 dic. 1946 col nome *Grigorios S.C. III*. Demolito a Spalato (Yug) nel 1973. (internet)

Cherma alla Marina Mercantile Greca, e al suggerimento del signor D. Kottakis - proprietario-direttore del più antico periodico marittimo greco "Naftika Khronika" - affidano la manutenzione delle apparecchiature radio delle navi Liberty 'donate' loro dagli Stati Uniti d'America alla stessa Cherma. A tal proposito Mangakis va e viene spesso negli USA per meglio assolvere il suo compito.^[9]

1948

Nasce la "Organizzazione Mondiale delle Concessionarie Radio-Marittime Marine Associate" (R.A.M.A.C.), che vede la Cherma (così come la SIRM Italiana) fra i soci fondatori.

1949

Mr. P.G. Politis, ingegnere capo Cherma, segue i corsi post-laurea all'estero in tutte le applicazioni elettroniche moderne.

1950

La prima installazione del radar in Grecia, un Marconi Radio Locator III, viene effettuata a bordo della *ss Cyrenia* (Hellenic Mediterranean Lines) dal responsabile tecnico della Cherma, e amministratore delegato PG Politis, assistito da Mr. A. Tsiknas capo del personale tecnico.

1951

Cherma invia personale specializzato all'estero per formazione e aggiornamenti tecnici.

Mr. A.P.L. Arlaud, co-manager,

parte per Londra, dove assume la gestione della sede SAIT. Mr. N.C. Mangakis resta l'unico responsabile della Cherma al Pireo.

1952 ÷ 1959

La prima installazione degli apparecchi di ecoscandaglio in Grecia, viene effettuata e diffusa dalla Cherma a bordo di piccole imbarcazioni da pesca costiere. Imbarcazioni in cui si procede anche per l'installazione dei primi set di radiotelefonía.

La Compagnia apre uffici di rappresentanza a Salonicco, Creta, Patrasso e Kalamata, ed estende i propri servizi di manutenzione ai trasporti marittimi greci.

Le attività sono ampliate a tutto campo nel settore della strumentazione elettronica navale. E in rapporto anche alle compagnie estere che operano nel settore elettronico, Cherma controlla la maggior parte delle navi di proprietà greca.

Prosegue nella sua offerta di servizi alla marina mercantile per agevolare la formazione di personale marittimo nel paese. Perciò fornisce a proprie spese attrezzature e materiale vario a diversi collegi marini, quali quelli di Chalkis, Salonicco, Rhode-Island, Chios, etc.. Si prodiga, inoltre, per l'assistenza gratuita di manutenzione agli impianti elettronici dei Collegi Navali pubblici di Aspropyrgos, Kymi e Hydra.

Il Ministero della Marina Mercantile, in segno di riconoscenza



Fig. 8 - Nuovo logo CHERMA
E' caratterizzato soprattutto da noti simboli elettronici in genere accettati. Fornisce prospettive d'avanguardia e simboleggia, allo stesso tempo, i campi di attività definiti dalla Cherma. Le due curve paraboliche sfasate di 180° a contatto del globo, simboleggiano i campi di navigazione, e denotano l'ostinazione costante tesa al raggiungimento degli obiettivi, nonché la coerenza che caratterizza le nostre azioni. (By Mr. PG Politis, Amministratore Delegato di Cherma, alla cerimonia d'apertura dello "Electronics Building"). (SAIT Electr. Digest. 2.1966)

per i servizi resi dalla Cherma, premia N.C. Mangakis e P.G. Politis con la medaglia d'argento per i servizi straordinari resi alla Marina Mercantile greca.

1960

Mr. N.C. Mangakis si ritira dalla gestione. Gli succede P.G. Politis. La Cherma crea la propria sede centrale in un moderno e spazioso edificio diventando la prima Società Elettronica di Grecia. Con un organico di 60 dipendenti impersona gli eredi dei validi pionieri che fino a circa un decennio prima si adoperavano per il recupero e la riparazione di apparati wireless da installare su cargo e piroscafi di linea.

1962

La Cherma diventa una "Société Anonyme" con la denominazione di "Compagnie Hellénique Radio Maritime S.A." i cui membri del Consiglio di Amministrazione sono: N.C. Mangakis, Presidente; P.G. Politis, Vice Presidente e Amministratore Delegato; René Bryssinck, D.H. Valette e G.P. Kaskandamis. In tal modo Cherma celebra il 50° anniversario della sua nascita.

1964

Il Consiglio di Amministrazione della Società decide e comincia la costruzione di una nuova sede al n. 26 di Bouboulinas street.

1965

La Cherma si trasferisce nel nuovo edificio, chiamato "Electronics Building", e adotta un nuovo emblema.

[1] Tratto dalla rivista *SAIT Electronics Digest* Vol XVII, N° 2, 1966.

[2] *Marconi dalla Borgata di Pontecchio in Australia*, L. Solari, Morano Napoli, 1928 (pp. 235-238)

[3] National Steam Navigation Co. Ltd of Greece in Piraeus fondata nel 1908 dai Flli Embiricos Leonidas e Maris. La maggior compagnia armatrice greca con una flotta mista di navi cargo e passeggeri di linea Pireo-NewYork.

[4] Negli anni 15÷18 le navi greche perdute assommeranno a 161, per un totale di 415.230 tonn. lorde.

[5] Athens No. 1 (Government traffic); Athens No. 2 (Public correspondence with ships); Athens No. 3 (New station not yet open to public correspondence); Fassa; Corfou-Potamo; Salonica; Salamis; Poros (Government traffic); Smyrna (not yet completed); Dedcagatch (Thrace, Government traffic); Candia (Crete, not yet completed). (*Marconi's Year Book 1922*)

[6] La stazione di Athinai radio/SVA/SVB diverrà la più importante per volume di traffico dell'area mediterranea e, con Berna/HEB Trieste/IOX e Genova/ICB, sarà tra le più affidabili anche per le comunicazioni transoceaniche. Chiuderà il servizio RT/RTF in MF/HF, il 1° luglio 1998.

[7] Dal 1925 alla vigilia della 2ª Guerra Mondiale, la flotta mercantile greca aumenta enormemente, fino ad acquisire 638 mercantili pari a 1.780.666 Tonn. Lorde.

[8] L'80% delle marina civile greche in appoggio agli Alleati, pari a 2.600.000 tonn. lorde, è affondato (360 mercantili, 2 passeggeri e 63 traghetti costieri). In proporzione, la marina mercantile greca ha subito la maggior perdita di navi di tutte le Nazioni Alleate

[9] Dal dicembre del 1946 ad aprile del 1947 gli USA favoriscono la vendita di 98 navi liberty al costo di 600.000 dollari l'una, con il 25% cash versato dagli armatori e il rimanente con rate a lunga scadenza a basso interesse, sotto la garanzia del Governo Greco. Nasce in tal modo nella moderna flotta mercantile greca, la cosiddetta *leggenda delle 100 Navi Liberty*.

(Tradotto, ampliato e illustrato da Urbano Cavina)



Tralicci Angelucci

- Tralicci telescopici
- Tralicci con carrello
- Telescopico - carrellati
- Pali telescopici

www.traliciangelucci.com
e-mail: idrenev@tiscali.it
Tel. 0039 320 8528346

A.R.I. ASSOCIAZIONI RADIOAMATORI ITALIANI
SEZIONE MONTEGRAPPA

DOMENICA 24 GIUGNO 2018
8° MERCATINO
DEL RADIOAMATORE
"MONTEGRAPPA"

IQ3RP

Montegrappa

- Facilmente raggiungibile (A4 - A31 - ss Valsugana)
- Superficie espositiva coperta di 800 mq
- Superficie espositiva scoperta di 3000 mq
- Parcheggio asfaltato gratuito interno di 3000 mq
- Laboratorio attrezzato di antenne HF/VHF/UHF
- Stazione VHF/UHF di appoggio per avvicinamento
- Check antenne uso mobile con analyzer RIG-EXPERT

Mercatino di libero scambio di apparati e accessori radio

Ex Caserma San Zeno
via Ca' Baroncello, 6 - Cassola (VI)
GPS: 45.761805 - 11.759405

ingresso gratuito

Maggiori informazioni su: www.arimontegrappa.it
Prenotazioni espositori: mercatino@arimontegrappa.it

STAR SR-700 E

Un bel giapponese a valvole

di Giuseppe Ferraro

In questa occasione si descriverà un ricevitore assai poco noto in Italia: lo STAR SR-700 E, dedicato al traffico radioamatoriale in onde corte. La casa costruttrice, la STAR Co. Ltd. dislocata in Giappone nell'area di Tokio, nacque nel 1950 e produsse scatole di montaggio di apparecchi radio e materiale per radioamatori. Nella seconda metà degli anni '60 commercializzò la linea ricetrasmittente per le bande amatoriali in onde corte composta dal trasmettitore ST-700 e dal ricevitore SR-700 oggetto di questa trattazione. Purtroppo, dopo poco tempo, nel 1968 chiuse i battenti, fu assorbita dalla Yaesu e i suoi ingegneri furono assunti dalle allora già predominanti Yaesu e Trio Kenwood. Fu un peccato perché, come vedremo, sapeva costruire abbastanza bene e anche l'estetica dei suoi apparecchi era pregevole, come si può notare in Fig. 1.

Analisi circuitale

Non è possibile pubblicare lo schema elettrico a causa delle sue dimensioni e lo schema a blocchi perché le sue scritte sono poco leggibili. Il ricevitore è totalmente valvolare, ad eccezione di due diodi raddrizzatori al silicio nell'alimentatore, di due diodi al germanio 1N34A, rivelatore AM e generatore di armoniche per il marker. Più un diodo al si-

licio 1S182 per la generazione della tensione di AGC. Le valvole impiegate sono dodici del tipo miniatura a sette piedini e sono utilizzate nei seguenti modi: 6BZ6 amplificatrice RF, 6EA8 prima convertitrice e oscillatrice a cristallo, 6AU6 seconda convertitrice, 6EA8 seconda oscillatrice a cristallo, 6EA8 terza convertitrice e oscillatrice a cristallo, 6BA6 (2) amplificatrici di terza frequenza intermedia, 6EA8 BFO e rivelatore a prodotto, 6AL5 limitazione dei disturbi, 6AQ5 amplificatrice finale di BF, 6BZ6 calibratrice a 100 kHz, OA2 stabilizzatrice di tensione anodica. L'SR-700 è una supereterodina a tripla

Caratteristiche tecniche

Frequenze ricevibili: 3,4 - 4 MHz. 7 - 7,6. 14 - 14,6. 21 - 21,6.

28 - 29,7 quest'ultima in tre sotto gamme da 600 kHz cadauna.

Più cinque gamme opzionali da 600 kHz comprese tra 4 e 30 MHz, mediante l'inserimento di quarzi aggiuntivi

Sensibilità: AM $1\mu\text{V}$ per 10 dB S+N/N

CW-SSB $0,5\mu\text{V}$ per 10 dB S+N/N

Selettività: 0,5 - 1,2 - 2,5 - 4 kHz a -6 dB

Attenuazione del Notch: 50 dB

Reiezione di immagine: 60 dB

Stabilità in frequenza: 100 Hz/h dopo un'ora di preriscaldamento

100 Hz per una variazione del 10% della tensione di alimentazione

Calibratore interno: marker oggi 100 kHz

Precisione di lettura della scala di sintonia: entro lo 0,01% sui punti di calibrazione ed entro $\pm 2,5$ kHz tra due punti di calibrazione

Potenza d'uscita audio: 1 W su 4 ohm

Alimentazione solo da rete CA: modello "E" 110-230 V.

Modello "A" solo 110-115 V.

Potenza assorbita: 65 VA

Dimensioni in cm: larghezza 39, altezza 19, profondità 37, circa.



Fig. 1



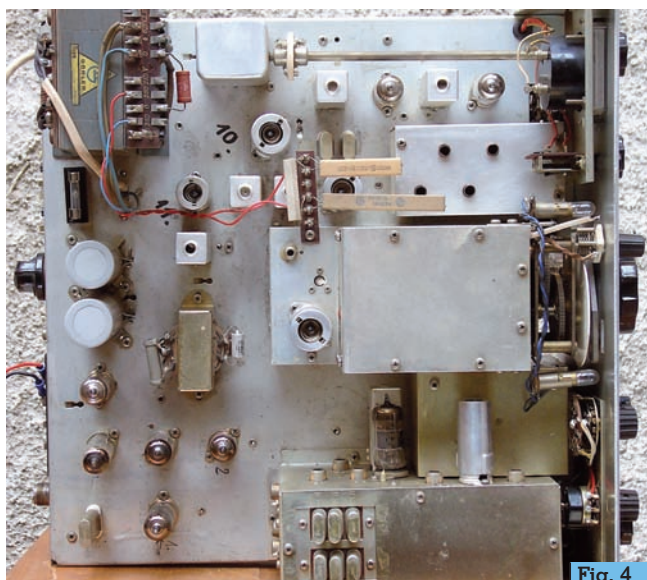


Fig. 4

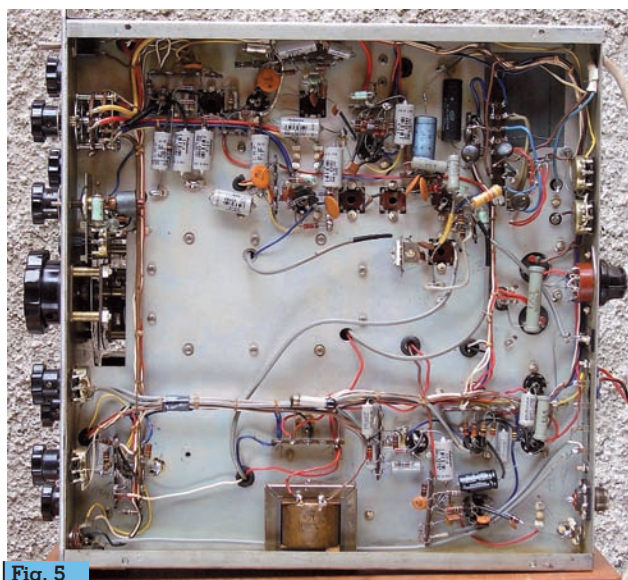


Fig. 5

sintonia con le relative scale graduate. Una elegante mascherina in plastica nera presenta due finestrelle, una piccola per la scala delle centinaia di kHz e un'altra più grande per le decine ed unità di kHz. Entrambe le scale mostrano una numerazione nera per le gamme dai 10 ai 40 metri, e una rossa per la gamma degli 80 metri, che è anche invertita rispetto all'altra. La manopola del VFO è molto comoda ed è abbellita da un elegante disco metallico. La demoltiplica è ad ingranaggi in ottone con molle per il recupero dei giochi. In alto a destra è presente la piccola manopolina del correttore di frequenza per la calibrazione della scala. Ancora più a destra abbiamo il pulsante di inserimento del calibratore a quarzo; lo strumento indicatore dell'intensità di campo relativa, graduato in unità "S" fino a S 9+80 dB; il commutatore della selettività; la regolazione della frequenza del BFO; il comando del T-Notch; il selettore di modo ricevibile e l'interruttore di alimentazione a levetta. Sul pannello posteriore (Fig. 3) ci sono la presa per l'antenna, l'uscita VFO per pilotare il trasmettitore ST-700, la presa MUTE, i terminali per l'altoparlante, i due potenziometri semifissi per regolare sia la sensibilità che l'azzeramento dell'S-meter e l'uscita anti-trip per il VOX del TX.

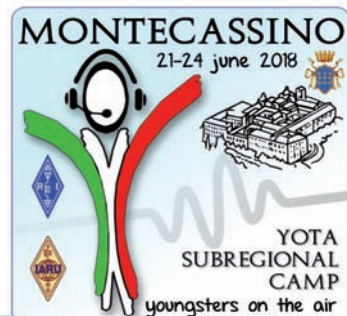
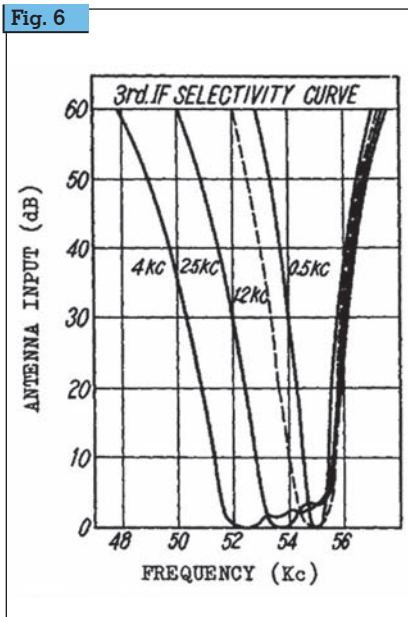
Il cavo di alimentazione fuoriesce all'esterno passando semplicemente attraverso un gommino passacavo. La parte interna (Fig. 4) presenta un layout ampio e razionale, come molte apparecchiature a tubi esistenti all'epoca. Si nota una certa presenza di scatolette schermanti, quest'ultime non sempre esistenti in abbondanza nelle apparecchiature per uso amatoriale, a differenza di quelle concepite per utilizzo professionale o militare. Nella parte sottostante del telaio (Fig. 5) anche il cablaggio si presenta chiaro ed ordinato.

Conclusioni

L'SR-700 rimane un apparato interessante, nonostante qualche limitazione, come ad esempio l'assenza di filtri a quarzo o meccanici nella catena di media frequenza. Avrebbe meritato senz'altro una maggiore diffusione. Purtroppo la chiusura dell'azienda costruttrice ha impedito che ciò accadesse. Anche in questa occasione è doveroso ringraziare l'amico IN3LBZ per aver messo a disposizione l'apparecchio e gli spazi per la realizzazione delle immagini. Nota: chi non avesse dimestichezza con Computer e Internet e avesse bisogno del manuale tecnico (29 pagine compresi gli schemi elettrici) può contattarmi presso la Rivista e gli invierò il tutto in forma cartacea previo rimborso del puro costo di stampa, rilegatura e spedizione.



Fig. 6



Sul sito www.ham-yota.com e www.yota-italia.it è disponibile il modulo di partecipazione e ulteriori dettagli.

Da "Geopoint Voice LCD" a Google Earth

Se la mappa non viene al Geopoint ... il Geopoint va alla mappa

di Valentina Cenci

Da quando il gruppo di Mountain View ha definitivamente sospeso il supporto a "Google My Tracks", non è più possibile aggiungere mappe esterne al programma fornito in dotazione col dispositivo di geolocalizzazione.

Ma noi non possiamo certo rinunciare a nuove visualizzazioni grafiche dei nostri tracciati GPS, nonostante la frenetica evoluzione dei servizi internet ci costringa a cercare continuamente nuove soluzioni tecnologiche.

Perciò: "Se la mappa non viene al Geopoint ... il Geopoint va alla mappa".

In questo articolo illustreremo come trasformare i files NMEA del Geopoint in uno dei formati Google Earth .kml, .kmz oppure in quello "open" .gpx.

Rimandiamo i lettori interessati, ai precedenti articoli pubblicati a marzo ed ottobre 2017, per le specifiche tecniche e per l'installazione del software di base, fornito per la comunicazione col dispositivo.

I files GPS generati dal Geopoint, una volta trasferiti nel PC, sono del tipo *.gsl, e sono composti da righe o "frasi" di tipo GTRGP; uno dei tanti formati NMEA proprietari.

Al momento, questo tipo di file, non sembra direttamente compatibile con le applicazioni online di mappe nonostante contenga tutte le informazioni necessarie.

Ogni riga fornisce informazioni su data/ora, posizione, altitudi-

ne, velocità ecc. (foto 1)

Un generico record o "frase" del nostro file di testo *.gsl potrebbe essere così costituito:

```
$GTRGP,170725073942,4425.1468,12124465,120.4,1,23020,144,200,170,110*78
```

In un file NMEA standard invece, queste informazioni vengono solitamente rappresentate mediante almeno due "frasi", una di tipo GPRMC ed una GPGLA:

```
$GPRMC,073942.000,A,4425.1468,N,1212.4465,E,7.77,230.2,250717,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0
$GPGLA,073942.000,4425.1468,N,1212.4465,E,1.04,1.0,12.0,M,0.0,0.0,0.0
```

Questi due tipi di rappresentazione contengono la stessa infor-

mazione, nonostante le diverse unità di misura e sintassi utilizzate.

Per maggiori dettagli sullo standard NMEA è possibile consultare la pagina: https://it.wikipedia.org/wiki/NMEA_0183

Se potessimo trasformare ogni "frase" del nostro file originale nelle due equivalenti del formato standard, disporremmo di un nuovo archivio adatto alla successiva conversione in formati più evoluti ed adatti per i nostri scopi.

Nel secolo scorso questo tipo di programma prendeva il nome di "interfaccia software".

Permetteva di interfacciare applicazioni diverse in cascata, ovvero l'output della prima diven-

N°	Data	Ora	Latitudine	Longitudine	Altitudine	Velocità	Satelli	Fix
2	25/07/2017	7:39:16	44,419341N	12,207400E	0	0	4	Valido
3	25/07/2017	7:39:18	44,419347N	12,207474E	0	0	4	Valido
4	25/07/2017	7:39:19	44,419350N	12,207498E	0	0,9	4	Valido
5	25/07/2017	7:39:20	44,419352N	12,207406E	0	0	4	Valido
6	25/07/2017	7:39:22	44,419197N	12,207430E	0	0	4	Valido
7	25/07/2017	7:39:32	44,419167N	12,207430E	9,9	0	4	Valido
8	25/07/2017	7:39:39	44,419159N	12,207460E	12,2	9,2	4	Valido
9	25/07/2017	7:39:42	44,419113N	12,207442E	12	14,4	4	Valido
10	25/07/2017	7:39:48	44,419023N	12,207378E	11,3	15,7	4	Valido
11	25/07/2017	7:39:48	44,418959N	12,207352E	10,4	15,5	4	Valido
12	25/07/2017	7:39:51	44,418797N	12,207403E	9,2	17,7	4	Valido
13	25/07/2017	7:39:52	44,418758N	12,207438E	9,2	18,1	4	Valido
14	25/07/2017	7:39:54	44,418659N	12,207311E	9,6	17,7	4	Valido
15	25/07/2017	7:39:57	44,418567N	12,207610E	9,3	13,7	4	Valido
16	25/07/2017	7:40:01	44,418489N	12,207467E	8,2	9,6	4	Valido
17	25/07/2017	7:40:02	44,418462N	12,207479E	8,5	10	4	Valido
18	25/07/2017	7:40:05	44,418375N	12,20710E	8	12,5	4	Valido
19	25/07/2017	7:40:09	44,418267N	12,207798E	6,4	10,7	4	Valido
20	25/07/2017	7:40:12	44,418185N	12,207780E	4,8	12,7	4	Valido
21	25/07/2017	7:40:13	44,418159N	12,207732E	4,2	11,4	4	Valido
22	25/07/2017	7:40:16	44,418123N	12,207490E	2,5	13,8	4	Valido
23	25/07/2017	7:40:19	44,418098N	12,207498E	0,1	15	4	Valido
24	25/07/2017	7:40:22	44,418069N	12,207330E	0	14,2	4	Valido
25	25/07/2017	7:40:25	44,418080N	12,207180E	0	15,5	4	Valido
26	25/07/2017	7:40:28	44,418069N	12,206990E	0	15,5	4	Valido
27	25/07/2017	7:40:31	44,418043N	12,206617E	0	17,4	4	Valido
28	25/07/2017	7:40:32	44,418020N	12,206750E	0	15,9	4	Valido
29	25/07/2017	7:40:34	44,418023N	12,206642E	0	16,4	4	Valido
30	25/07/2017	7:40:37	44,417969N	12,206478E	0	13,7	4	Valido
31	25/07/2017	7:40:40	44,417967N	12,206428E	0	12,5	4	Valido
32	25/07/2017	7:40:42	44,417975N	12,206298E	0	14,2	4	Valido
33	25/07/2017	7:40:43	44,417968N	12,206177E	0	14,8	4	Valido
34	25/07/2017	7:40:46	44,417945N	12,206017E	0	15,1	4	Valido
35	25/07/2017	7:40:49	44,417923N	12,205852E	0	15,9	4	Valido
36	25/07/2017	7:40:52	44,417902N	12,205683E	0	16,2	4	Valido
37	25/07/2017	7:41:01	44,417822N	12,204512E	0	18,1	4	Valido
38	25/07/2017	7:41:07	44,417827N	12,204488E	0	15,9	4	Valido
39	25/07/2017	7:41:10	44,417832N	12,204680E	0	15,9	4	Valido
40	25/07/2017	7:41:13	44,417822N	12,204512E	0	15,3	4	Valido
41	25/07/2017	7:41:14	44,417822N	12,204488E	0	15,3	4	Valido
42	25/07/2017	7:41:16	44,417818N	12,204348E	0	14,6	4	Valido
43	25/07/2017	7:41:19	44,417800N	12,204207E	0	12,7	4	Valido
44	25/07/2017	7:41:22	44,417798N	12,204078E	0	11,1	4	Valido
45	25/07/2017	7:41:25	44,417787N	12,203908E	0	9	4	Valido

Foto 1

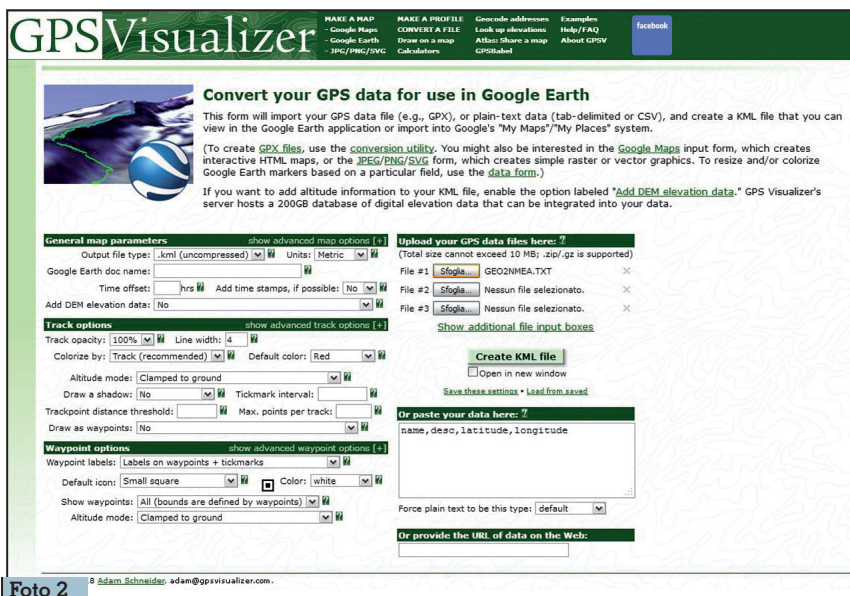


Foto 2

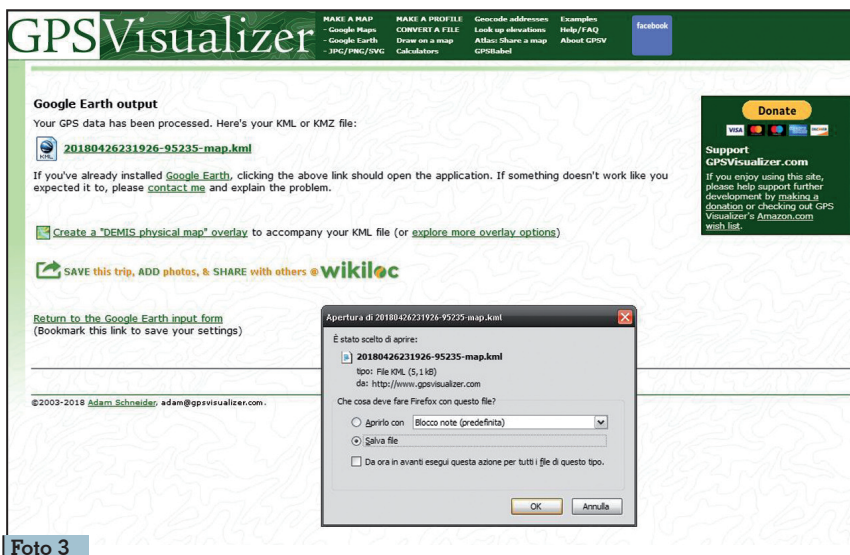


Foto 3

tava l'input della seconda, e di solito non disponeva di alcun tipo di interazione grafica. L'"interfaccia" è stata realizzata in un unico file eseguibile GEO2NMEA.EXE, DOS/Windows compatibile utilizzabile su PC ma anche su smartphone se fornito di APP DOSBOX. La redazione di Radiokit Elettronica e la Edizioni C&C non si assumono alcuna responsabilità, implicita od esplicita, per eventuali danni subiti dall'utilizzo di questo programma, in quanto esso è e rimane SPERIMENTALE, in quanto presenta alcune limitazioni: La conversione è valida solamente per posizioni di latitudine NORD e longitudine EST, ovvero

l'interfaccia NON converte correttamente punti ad ovest di Greenwich e a sud dell'equatore. I records ottenuti non presentano alla fine il checksum NMEA, pertanto questi non possono essere considerati files NMEA standard a tutti gli effetti, ma assolvono comunque al nostro scopo. L'eseguibile, di circa 30 kb, potrà essere richiesto gratuitamente via email a radiokit@edizioni-cec.it dagli abbonati possessori del Geopoint Voice LCD. Esso dovrà essere collocato in una qualunque cartella, assieme al file da convertire, scaricato precedentemente, presente nella directory del PC: \MyTrack Data\GPSLog.

Tipicamente si tratta di un file XLUTJxxxx_xxxxxxxxxxxxxx.gsl, che dovrà essere rinominato come GEO2NMEA.gsl.

Facendo doppio clic sul file GEO2NMEA.EXE si aprirà brevemente una finestra DOS e verranno creati, nella stessa cartella, due nuovi files di testo: GEO2NMEA.LOG contenente informazioni sull'elaborazione. GEO2NMEA.TXT contenente i dati convertiti.

Se non trovassimo il file TXT, o se dovesse essere vuoto, troveremo la risposta nel file LOG. Se nemmeno il file LOG dovesse essere presente, significa che l'interfaccia non è riuscita ad aprire il file GEO2NMEA.gsl. Questo significa che il file non è presente, non è quello giusto, oppure è corrotto.

Se l'operazione avrà esito positivo, il file GEO2NMEA.TXT generato conterrà esattamente il doppio dei records validi, presenti nel file GEO2NMEA.gsl, e potrà essere "uploadato" con successo ad esempio nel sito: http://www.gpsvisualizer.com/convert_input che ci fornirà il nostro nuovo file standard .gpx, .kml oppure .kmz. (foto 2, foto 3).

Oppure, chi preferisce una soluzione "standalone", potrà scaricare il programma C_GPS2KML ver.1.2.5: <http://gnss-info.blogspot.it/p/download.html> ottenendo un analogo risultato offline (foto 4).

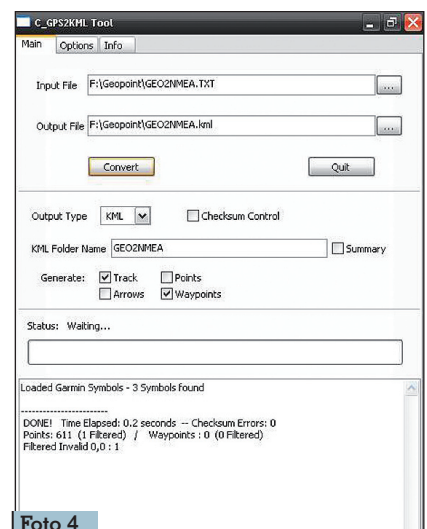


Foto 4

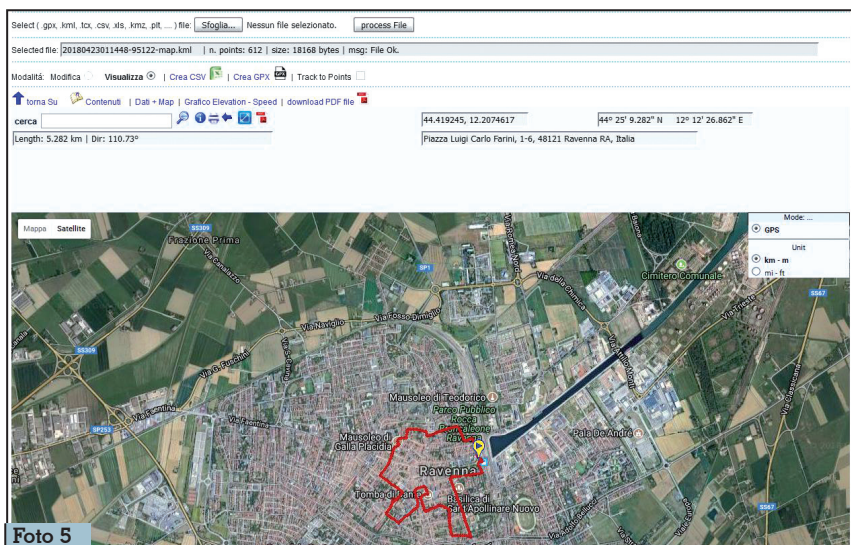


Foto 5

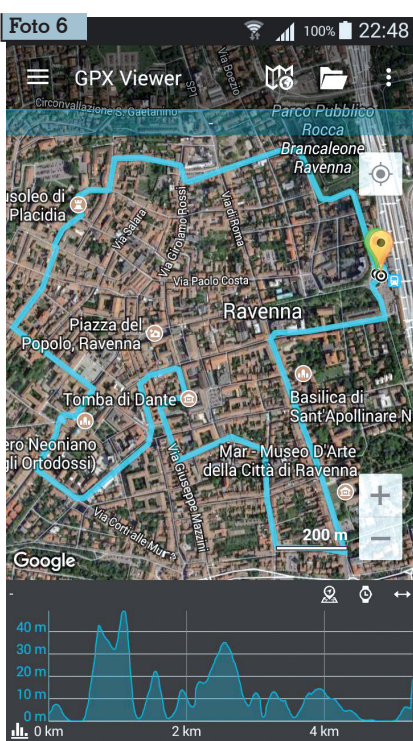


Foto 8

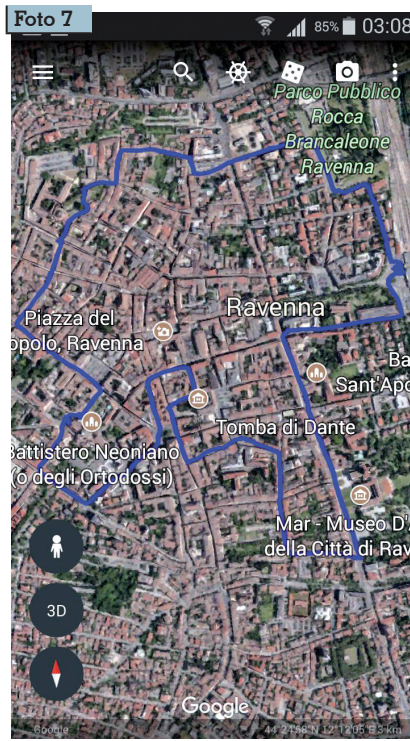
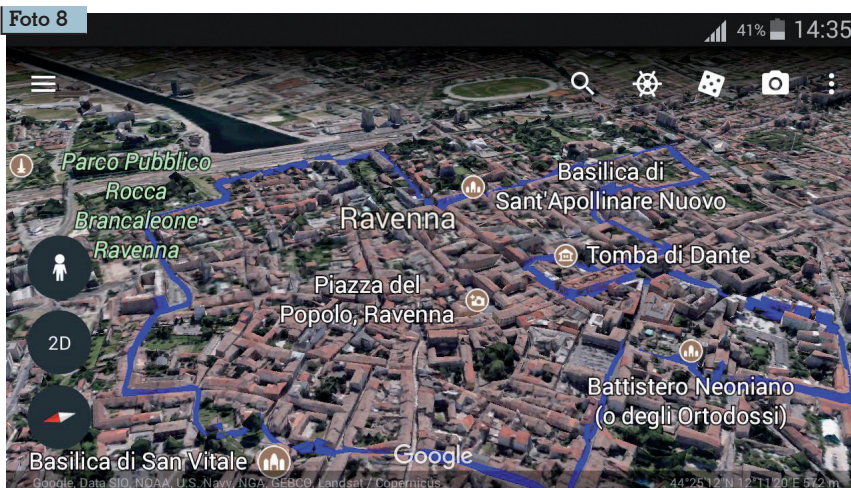


Foto 7

La visualizzazione dei nostri percorsi potrà ora avvenire "uploadando", i nuovi file ottenuti, su svariati siti od applicazioni, anche "mobile".

Oltre al classico Google Earth potremo utilizzare:

<https://www.sunearthtools.com/it/tools/gps-view.php> (foto 5).

Diversamente esistono APP gratuite per android, come Gpx Viewer (foto 6) oppure Google Earth per smartphone, sia in 2d che in 3d (foto 7, foto 8).

Per una corretta conversione temporale del programma accertarsi, dopo averli scaricati, di azzerare i dati di localizzazione del Geopoint prima di ogni nuova escursione, mediante il menù: IMPOSTA – Memoria - Cancellala.

Sperando di essere stati utili auguriamo buone escursioni con Geopoint Voice LCD e buona geolocalizzazione a tutti.



**IL GEOPPOINT VOICE LCD
È IN PROMOZIONE CON
L'ABBONAMENTO A
RADIOKIT ELETTRONICA**

Per dettagli
consultare
l'offerta
a pag. 76



Fondo scala

di Sergio Barlocchetti IW2FHF

Vorrei, se me lo permettete, resuscitare una rubrica che riempiva le pagine di Rke nei primi anni Duemila nella Newsletter della sezione Ari di Milano. Non pretendo sia un appuntamento fisso, ma uno spot che parli non tanto di radiantismo, quanto di cultura della radio. Qualcuno storcerà il naso e potrà chiedersi se lo stia prendendo in giro: niente di tutto questo, anzi. Il Fondo scala è sempre stato un pugno nello stomaco, una piccola emozione, qualcosa di inaspettato o dimenticato, ma che ti fa sentire lo "sdong" della lancetta che sbatte contro la fine dello strumento, ma anche che ti ricorda che sei probabilmente nel sottoscala di casa per non disturbare la famiglia con i tuoi apparati. Non mi faccio illusioni, ho sempre sostenuto che i radioamatori siano visti dai più come innocui incroci tra scienziati pazzi e agenti segreti disposti a ignorare la TV per chissà quale ricerca con la cuffia in testa. L'altra sera ho trascorso un paio d'ore chiacchierando di apparati con un paio di amici cari che non collegavo da tempo, semplicemente in isofrequenza "analogica" UHF. Frequenza, modo, potenza, poco importano adesso. D'un tratto è accaduto qualcosa che non sentivo da anni, d'un tratto lo squelch ha lasciato passare un segnale basso e un po' fruscante, di quelli che non hanno la forza per far muovere la lancetta dell'S-meter (fisica, quella vera, fatta da un ago e da un cartiglio con numeri stampati), uno di quei segnali che però vogliono arrivare a tutti i costi. Era Matteo, un "India-Uniform-due" fresco di licenza che trasmetteva dal suo giardino con due gradi centigradi ad andar bene e un portatile. Niente antenne, stazioni, microfoni da tavolo e poltrone da contest. Un gommino, un watt e una voglia infinita di farsi sentire. Ecco, in quel momento noi ci siamo rivisti in lui, come eravamo circa trent'anni fa, quasi quaranta, quando cercavamo disperatamente di vedere, capire, provare, osare entrare in un QSO. Più che un rapporto di segnale, modulazione e posizione, avrei voluto offrire a Matteo un buon cognac corroborante. Che cosa c'è di straordinario? Che lui esiste, la sua identità, che la sua voce è entrata nelle nostre case, facendoci alzare dallo schienale per centrare meglio il segnale, cambiare antenna per sentirlo meglio, mettere in dubbio la capacità di captare delle nostre, certamente della mia, vetusta e impolverata stazione che perde il duello per conquistare la mia attenzione contro troppe vicende quotidiane. Ma soprattutto ciò che mi ha emozionato è stato immaginare Matteo, al buio, con la luce frontale da campeggio che ci ha descritto e che usava per non inciampare ma anche per non scaricare la batteria del piccolo Yaesu tenendo l'illuminazione dello schermo accesa. E tutto questo è servito per farmi tornare la voglia di fare radio. Benvenuto Matteo, benvenuti India-Uniform, vivaio di novizi a ridarci un motivo in più per accendere.

IW2FHF, Sergio



CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS
8 - 9 SETTEMBRE 2018

FIERA DELL'ELETTRONICA



www.radiantistica.it



ORARI: SABATO 9.00 - 18.30 | DOMENICA 9.00 - 17.30

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

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

37° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO

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

**EVENTI
SPECIALI**

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



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

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

Oltre la ionosfera. Cubesat

Cosa c'è sopra le nostre teste

di Giovanni Francia IOKQB

Recentemente ho avuto il piacere di visitare una mostra sullo spazio, allestita in un centro espositivo di Roma. Oltre allo stupore provato nel vedere da vicino le navicelle spaziali Gemini, Apollo, e Soyuz, ho avuto anche l'opportunità di "incappare" in una meraviglia tecnologica che era esposta in una sala dedicata ad alcune apparecchiature spaziali per le telecomunicazioni. Quando ho visto la teca trasparente, contenente un piccolo cubo ricoperto da celle solari con accanto diversi circuiti stampati, francamente non sapevo di cosa si trattasse (Foto 1). Leggendone la tabella esplicativa, ho appreso che stavo ammirando un prodigio della moderna elettronica, un oggetto denominato Cubesat. Di cosa si tratta? E' un tipo di satellite, appartenente alla classe dei Nano Satelliti. L'ideazione è il frutto di una collaborazione nata nel 1999 tra

il Prof. Jordi Puig Suari del Politecnico Statale della California, ed il Prof. Bob Twiggs del Laboratorio Sviluppo Sistemi Spaziali dell'Università di Stanford. Il Cubesat è diventato uno standard di riferimento, la cui progettazione e costruzione, deve rispettare rigorosamente determinate dimensioni, peso e caratteristiche elettroniche. La grandezza del cubo deve essere di centimetri 10 x 10 x 10, con un peso massimo totale di Kg. 1,333. La potenza del TX di bordo, non può superare i 500 milliwatt EIRP. La collocazione in orbita è quella tipica L.E.O. (Low Earth Orbit) che riguarda i satelliti operanti entro una altezza compresa tra i 200 ed i 1200 km di distanza dal suolo terrestre (Foto 2).

Le applicazioni dei Cubesat possono essere molteplici, così come lo sono per le altre classi di satelliti. Una di queste ci riguarda da vicino poiché nel mondo dei Ra-

dioamatori, oltre alle comunicazioni in HF, VHF ed UHF "via etere", c'è anche una folta schiera di appassionati che si dedica alla sperimentazione ed ai QSO effettuati via satellite. Molti di questi satelliti Cubesat, sono stati progettati e finanziati dalle varie organizzazioni radioamatoriali mondiali, tra cui spicca AmSAT. Progettare, costruire, e poi mandare in orbita nello spazio un satellite "classico", era ed è ancora una impresa economica assai rilevante, richiedendo milioni e milioni di dollari, che non sono

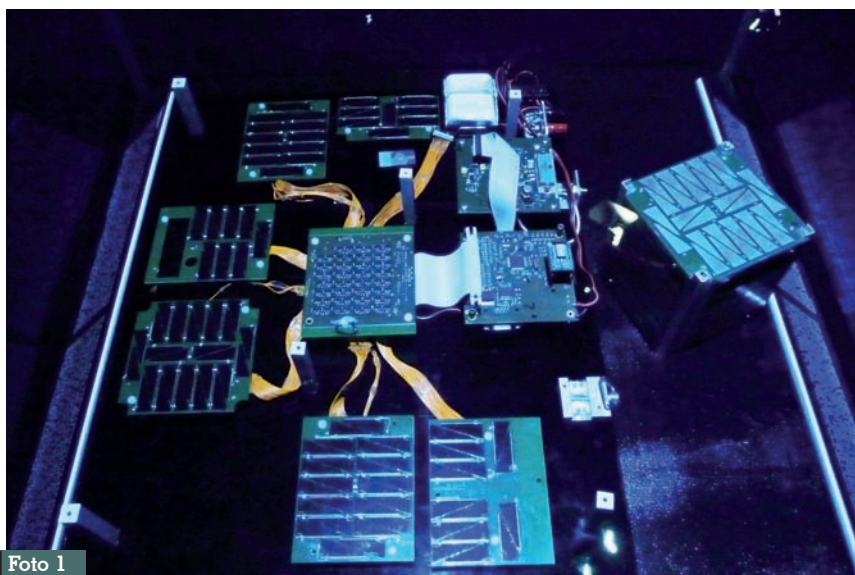


Foto 1

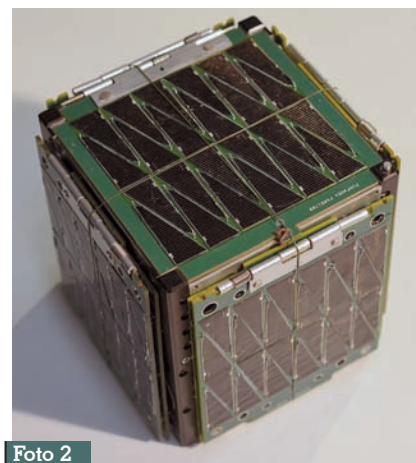


Foto 2

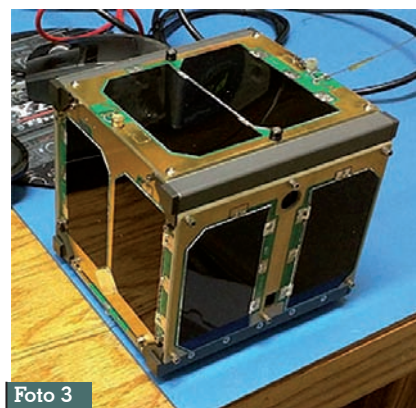
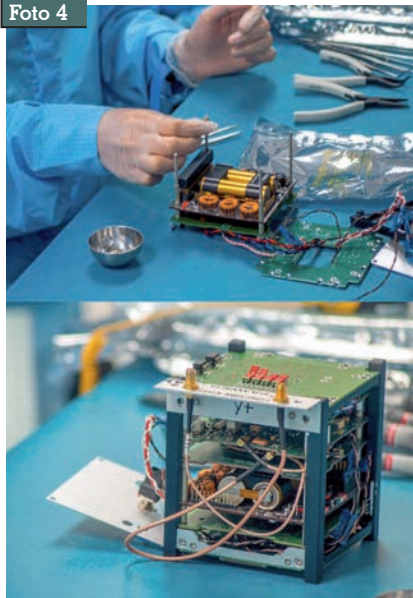


Foto 3

certo alla portata degli OM ed YL. Il Cubesat ha risolto questo non piccolo aspetto. Come? Dalle notizie che sono riuscito ad estrapolare a seguito di una lunga ricerca, oggi giorno, dall'idea progettuale sino alla messa in orbita compresa, il prezzo finale di un nano satellite non supera i 50.000 euro. C'è da sottolineare, che per i Cubesat i costi della messa in orbita sono ridotti grazie anche all'utilizzo di moderni vettori spaziali come lo Space-X, il quale non soltanto porta in orbita contemporaneamente diversi satelliti, riducendo così di fatto i costi che in questo modo vengono condivisi, ma contrariamente ai precedenti razzi spaziali, ridiscende sulla terra, atterrando in verticale frenato dal potente getto del proprio motore. Un risparmio enorme, ed un costante riutilizzo di uno stesso razzo, per moltissime altre missioni. Su You Tube, all'indirizzo: <https://www.youtube.com/watch?v=ST76IGJOUWA>, potrete vedere come lo Space-X decolla, raggiunga più di 100 km di altezza in poco tempo, sganci un satellite classico che col proprio motore raggiunge l'altezza operativa, e se ne ritorni a terra atterrando in verticale. Siamo oltre la fantascienza!

Tornando al nostro Cubesat, vediamo come è equipaggiato AO 91 (Foto 3) un nanosatellite radioamatoriale, che a bordo ospita

Foto 4



un ricetrasmittitore VHF/UHF. La potenza di trasmissione è di circa 500 mW. Le antenne sono due diversi dipoli per le rispettive frequenze in FM di 435.250 MHz con tono CTSS di accesso di 67 Hz per l'Uplink, e di 145.960 MHz per il downlink. La potenza consigliata, che dai nostri apparati deve essere irradiata nello spazio, non deve superare i 5 watt, per non saturare il sensibile ricevitore UHF di bordo. L'alimentazione degli apparati, è assicurata da un piccolo pacco batterie ricaricato costantemente dalle celle fotovoltaiche che ricoprono le diverse facciate del "cubo". Ovviamente, AO 91 trasmette anche i propri dati telemetrici, che qualsiasi OM scientificamente curioso può ricevere sulla propria radio collegata al computer, dove per questo scopo dovrà essere installato il software specifico, e totalmente gratuito, "Foxtelem", che potete scaricare da: <https://www.amsat.org/foxtelem-software-for-windows-mac-linux/>. Sullo schermo del vostro PC, potrete leggere non soltanto i report relativi allo stato del nanosatellite, ma anche dati di tipo scientifico.

Se a questo punto volete provare l'ebbrezza di effettuare dei QSO via AO 91, potete procedere come la maggior parte degli OM di tutto il mondo i quali, dotati di semplici apparati "palmari" come il Baofeng UV 5R o similari collegati ad antenne bibanda anche autocostruite, con relativa semplicità effettuano dei veloci QSO Via Satellite! Se volete cimentarvi ad utilizzare anche altri Cubesat, potrete provare anche AO 85, che richiede lo stesso set-

Foto 5

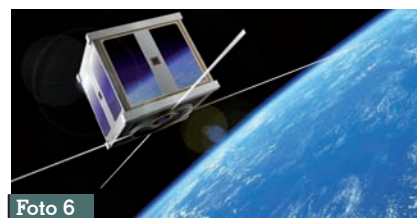
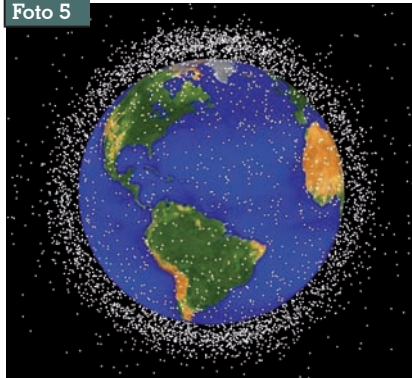


Foto 6

taggio di frequenze e tono d'accesso dell'AO 91. Se invece vi interessasse di provare a trasmettere anche in SSB, magari utilizzando per questa modalità il glorioso e pratico Yaesu FT 817, c'è il Nayif-1, (Foto 4) Cubesat progettato e costruito dagli studenti della facoltà di ingegneria dell'Università di Dubai. Le frequenze sono di 145.940 MHz in BPSK per il beacon di bordo; 435.045-435.015 MHz in SSB per l'Uplink di 145.960-145.990 in SSB per il downlink. Se ciò non vi appagasse abbastanza, sappiate che gli ultimi dati diffusi dalla NASA, stimano in ben 640 (Foto 5) i satelliti in orbita L.E.O. Insomma, c'è letteralmente da sbizzarrirsi.

Pensateci un attimo...soltanto qualche decennio fa, la parola satellite evocava immagini da film di fantascienza, mentre oggi giorno possiamo addirittura comunicare Via Satellite, passeggiando con una semplice Yagi bibanda in una mano ed il nostro palmare VHF/UHF nell'altra, andando a contattare ed utilizzare un oggetto di 10 x 10 x 10 cm e pesante soltanto 1,33 kg il quale, mediamente, vola ad una altezza compresa tra i 200 ed i 750 km sfrecciando a ben 27.000 chilometri orari! (Foto 6).

Su You Tube, all'indirizzo: <https://www.youtube.com/watch?v=XNB7Nc4HFYs> andatevi a vedere il filmato girato recentemente da VK3YE Peter Parker che, da una spiaggia australiana, utilizzando un palmare bibanda con antenna a stilo di serie per ricetrasmittente, ed un FT 817 con una antenna VHF da interni di un televisore per monitorare costantemente la frequenza di downlink, effettua numerosi QSO via AO 91. Grande Peter! Siamo o non siamo, oltre la fantascienza? Buoni ed entusiasmanti esperimenti a tutti.

Parliamo di antenne

di Pier Carlo Riccardi IW1ARE

Il mese scorso abbiamo parlato di antenne per le VHF-UHF, in questo incontro parliamo di antenne per le HF, logicamente sempre riferite al nostro modo di fare radio in montagna; tralascieremo quindi quelle con strutture complicate, di grande estensione ecc. ci limiteremo al dipolo, alle end fed ed alle verticali di limitate dimensioni.

Non è mia intenzione entrare nel merito della progettazione e costruzione di tali antenne, su Radiokit trovate tutti i possibili progetti e modi per realizzarle, noi qui vediamo semplicemente il loro uso nella nostra attività radio in montagna.

Come per le antenne VHF-UHF dobbiamo tener conto del trionomio: leggerezza, smontabilità e solidità sia dell'antenna stessa che dei suoi accessori indispensabili.

Per prima cosa dobbiamo fare la scelta della frequenza sulla quale e su quante vogliamo operare. Dalle relazioni di attivazioni che ricevo per *sotaitalia* normalmente la scelta cade su due frequenze: i 20 m ed i 40 m – colleghiamo il mondo o ci accontentiamo dell'Europa; possiamo fare di più interessandoci anche dei 17 m e 10 m oppure accontentarci dei soli 40 m.

Qui è il vostro estro, la volontà di provare e testare che vi deve guidare nella scelta che non sarà mai definitiva: il radioamatore è un sperimentatore per antonomasia, il sotaro anche per necessità.

Abbiamo parlato di accessori d'uso che sono: accordatore, balun, sostegno e radiali e/o contrappeso.

Vediamo ora il loro uso, limitandoci come abbiamo già detto al solo dipolo, alle end fed ed a verticali di limitate dimensioni ed il motivo è lapalissiano: non ci porteremo certamente in cima ad un monte direttive yagi HF di due/tre elementi, come non ci porteremo una morgain o altre antenne di grandi dimensioni.

La più semplice è una end fed che possiamo sistemare verticalmente, parallela al terreno o in altre configurazioni conformemente allo stato dei luoghi della cima.

Normalmente questa antenna è una "casalinga" (auto costruita) formata da uno spinotto a banana che si innesta nel centrale del "PL" di uscita dell'accordatore con un cavo elettrico di lunghezza adeguata alla frequenza da utilizzare e di un cavo di contrappeso collegato all'esterno del "PL" di uscita dall'accordatore.

Possiamo poi lasciar correre il filo di antenna parallelo al terreno oppure posizionarlo in verticale facendo uso di una canna da pesca (attenzione al materiale della canna da pesca). Se poi il filo d'antenna è più lungo della canna da pesca possiamo ancorare la cima a terra formando una specie di triangolo, logicamente servendosi di una prolunga di corda.

Un altro sistema di installazione è quello di tenersi ad una determinata distanza dal supporto con la radio e collegare la cima dell'antenna alla cima della canna, l'antenna sale in diagonale (sloper) formando un triangolo (base-terreno, altezza-canna, cateto antenna; tenere il cavo teso).

Possiamo far uso di supporti esistenti sulla cima (alberi, pali, croci ecc.) ancorando l'estremo dell'antenna con cavi isolanti (corda).

Il contrappeso richiesto dalla end fed è un semplice filo elettrico collegato all'esterno del "PL" e steso sul terreno.

A completare il tutto per l'uso della nostra end fed occorre un accordatore manuale d'antenna semplice semplice che può essere auto costruito o comprato per pochi euro.



Abbiamo poi il classico dipolo che può essere mono frequenza o più frequenze (mi limiterei a due); la doppia frequenza la si può ottenere con la bobinatura oppure con un semplice sistema aggancio/sgancio di una prolunga.

Qualcuno dice che se tarriamo bene il nostro dipolo e ci accontentiamo di usare una frequenza fissa possiamo fare a meno dell'accordatore. Io ci credo poco anche perché il dipolo in montagna lo usiamo a "v" invertita, la configurazione dell'angolo di apertura è sempre diversa, come pure l'altezza dal suolo sia del centrale che dei terminali, dobbiamo adattarci alla conformazione del terreno che non è mai bello piatto ed ampio a sufficienza per posizionare il nostro dipolo secondo i crismi tecnici; consiglio sempre l'accordatore che può essere manuale o automatico. La scelta dipende da voi, il manuale costa meno dell'automatico ma necessita ad ogni spostamento di frequenza di un vostro intervento, l'automatico costa un po' di più e deve essere alimentato a 12 volt, quindi una batteria dedicata o più dimensionata in amperaggio di quella già in uso per alimentare la ricetrasmittente altrimenti ci troviamo presto senza corrente specialmente se ci spostiamo sovente sulla frequenza.

Il dipolo bibanda non bobinato ma con aggancio/sgancio funziona in questo modo: taglio gli elementi per la frequenza più lunga che voglio utilizzare, poi questi li taglio per la frequenza più corta, collego questi ultimi al balun centrale, nella parte terminale libera collego un piccolo isolatore (corda), al termine di questa collego i pezzi rimasti. Ricordatevi di inserire una connessione a banana fra i due pezzi. Praticamente il dipolo ha la lunghezza della frequenza più lunga (es. 40 m) ma può essere interrotto alla frequenza più corta (es. 20 m) sconnettendo i bocchettoni a banana.

Spero di essere stato chiaro comunque vedere la foto 1 e 2

Veniamo alle verticali: possono essere a mono o più frequenze, richiedono un piano di terra fatto con radiali e occorre l'accordatore. In commercio ne esistono di vari tipi, nella loro scelta ricordatevi del trinomio: leggerezza, smontabilità e solidità più volte richiamato in più valutate il loro ingombro (lunghezza) ad antenna smontata, va da sé che ci troviamo costretti a far uso di antenne bobinate.

Queste antenne per il loro corretto funzionamento richiedono un "piano di terra" che viene ottenuto con radiali già facenti parte dell'antenna oppure facendo uso di cavi elettrici appoggiati al terreno, è d'obbligo l'accordatore d'antenna.



Un consiglio pratico: per le antenne filari che costruite voi evitate le saldature fra le varie parti, sono rigide e nel manipolarle - arrotolarle ecc. per metterle nello zaino la saldatura può rompersi ed in cima al monte non avete il saldatore; fate uso di morsetti se si allentano un cacciavite nello zaino risolve tutto.

Dopo questo breve accenno sulle antenne per HF nel nostro uso portatile montano vi saluto e vi do appuntamento per il prossimo incontro.

73 iwl are - carlo - manager [sotaitalia](mailto:sotaitalia@libero.it)
iwlare@libero.it - info@sotaitalia.it



LE VOSTRE RIVISTE SEMPRE IN ORDINE

IL RACCOLTORE RADIOKIT ELETTRONICA,
IL MODO PIU' PRATICO, ELEGANTE ED
ECONOMICO PER AVERE SEMPRE IN
ORDINE LA TUA COLLEZIONE!
Ogni raccoglitore può contenere
12 numeri

€12,00

SPESE FISSE DI
SPEDIZIONE € 7,50

Per 5 o più raccoglitori, spese di spedizione gratuite

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

QUIZ

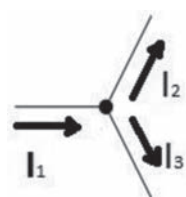
Diventiamo radioamatori

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

Nella decima serie di quiz simulazione esame per conseguimento patente di stazione di Radioamatore propongo argomenti riguardanti elettrotecnica, elettronica, radiotecnica e normativa.

Elettrotecnica

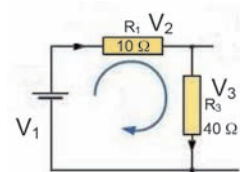
Che cosa enuncia il primo principio di Kirchhoff?	La somma algebrica delle correnti in un nodo dà risultato infinito	
	La somma algebrica delle correnti in un nodo è uguale a zero	X
	La somma delle correnti in un nodo non è calcolabile	



Nei circuiti lineari, in un nodo, assegnando il segno positivo alle correnti entranti e segno negativo alle correnti uscenti, la somma algebrica è zero. Seconda risposta.

$+I_1 - I_2 - I_3 = 0$. In altre parole la somma delle correnti entranti è uguale alla somma delle correnti uscenti.

Che cosa enuncia il secondo principio di Kirchhoff?	In una maglia la somma algebrica delle f.e.m. e delle c.d.t. è uguale a zero	X
	In una maglia la somma algebrica delle f.e.m. e delle c.d.t. dà risultato infinito	
	La somma delle tensioni in una maglia non è calcolabile	



Nei circuiti lineari, all'interno di una maglia, assegnando segno positivo alle f.e.m. (forze elettromotrici) e segno negativo alle c.d.t. (cadute di tensioni) la loro somma algebrica è zero. Prima risposta.

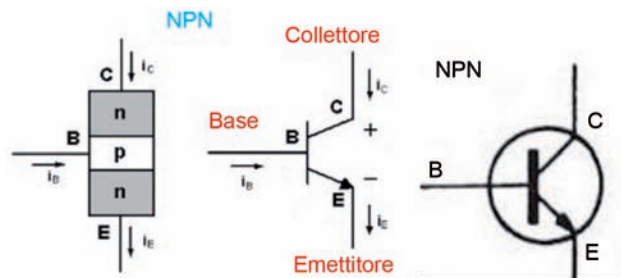
$+V_1 - V_2 - V_3 = 0$. In altre parole, in una maglia, la quantità di energia elettrica generata è uguale al totale dell'energia elettrica usata.

Elettronica

Che tipo di giunzione hanno i transistor bipolari?	NPN	
	PNP	
	NPN o PNP	X

I transistor possono essere di entrambi i tipi NPN e PNP. Terza risposta. Il più usato è il tipo NPN. E' il primo che

è stato scoperto. La sigla dipende dall'assemblaggio del Silicio N e P. Si dicono bipolari perché hanno due giunzioni, la prima fra N e P, la seconda fra P e N.



Il positivo dell'alimentazione va collegato al collettore. Il negativo all'emettitore che spesso è collegato a massa. Il simbolo elettrico che lo identifica ha una freccia uscente dall'emettitore che indica il verso della corrente. I transistor sono comunemente chiamati BJT (Bipolar Junction Transistor).

In un transistor con giunzione NPN qual è il verso della corrente?	Dal collettore all'emettitore	X
	Dall'emettitore al collettore	
	Non scorre corrente	

In un transistor con giunzione NPN a quanto ammonta la corrente di emettitore avendo corrente di collettore di 100 mA e corrente di base di 3 mA?	97 mA	
	103 mA	X
	300 mA	

Essendo la base polarizzata positivamente rispetto all'emettitore, vi è corrente base emettitore che va sommata alla corrente collettore emettitore. Seconda risposta.

A cosa si riferisce il Fattore di Amplificazione nei transistor bipolari?	Al rapporto fra la corrente di collettore e la corrente di base	X
	Al rapporto fra la corrente di collettore e la corrente di emettitore	
	Al rapporto fra la corrente di base e corrente di emettitore	

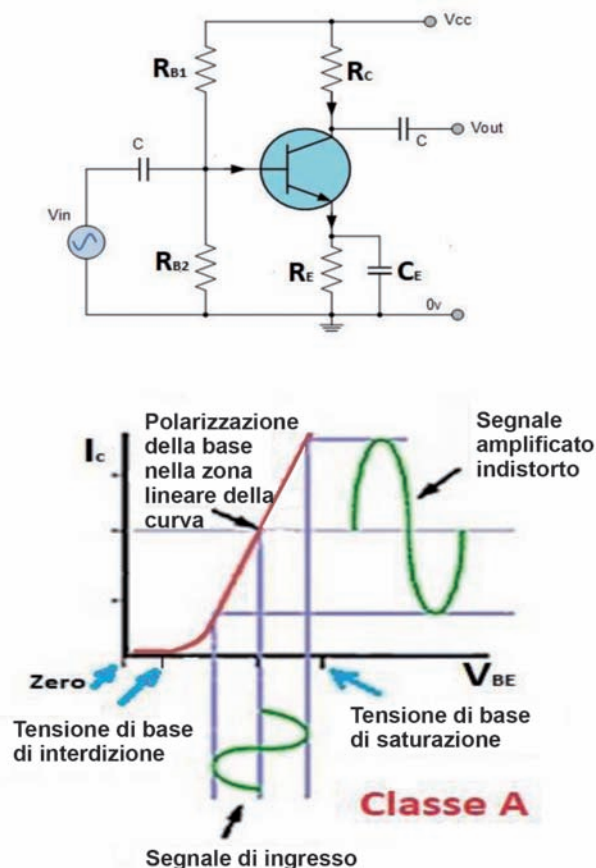
Il fattore di amplificazione alle origini della scoperta del transistor era indicato con la lettera greca β (beta), adesso è più usata la sigla h_{fe} (hybrid forward current gain). E' il rapporto fra la corrente di collettore e la corrente di base. Prima risposta. Il fattore di amplificazione è un dato costruttivo del BJT, è fornito dal costruttore, non è una caratteristica operativa. L' h_{FE} tipico varia da 100 a 500, è un numero adimensionale. Il rapporto h_{FE} da un'idea di quanto una piccola variazione di corrente di base provoca una grande variazione della corrente di collettore/emettitore. E' usato specialmente nello studio del funzionamento statico dei BJT.

Quali sono le classi di lavoro di un amplificatore con BJT?	A, A/B, B e C	X
	A1A, J3E, C e F3E	
	A, A1A, A/B e C	

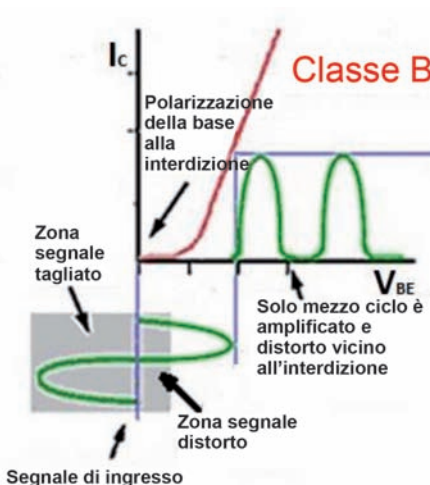
La prima risposta è giusta. Nella seconda e terza risposta ci sono classi di lavoro assieme a classi di emissioni. Non bisogna confondere le classi di lavoro degli amplificatori con le classi di emissione che studieremo nei prossimi quiz di radiotecnica.

Come bisogna polarizzare la base di un BJT per farlo lavorare come amplificatore in classe A?	A metà fra il potenziale di saturazione e il potenziale d'interdizione	X
	Oltre l'interdizione del BJT	
	Esattamente all'interdizione del BJT	

Come bisogna polarizzare la base di un BJT per farlo lavorare come amplificatore in classe B?	Si deve polarizzare alla saturazione	
	Si deve polarizzare oltre l'interdizione	
	Si deve polarizzare all'interdizione	X



Polarizzazione della base. Dalla caratteristica dinamica del BJT, individuiamo nell'asse orizzontale: il potenziale zero di riferimento, la tensione positiva molto vicina allo zero, di polarizzazione d'interdizione, oltre alla quale, verso lo zero, il BJT non conduce. La tensione un po' più positiva di polarizzazione della base in classe A e la tensione positiva di saturazione, oltre alla quale, aumentando il potenziale positivo, il BJT conduce al massimo, in saturazione. Il segnale da amplificare fluttua attorno alla tensione di polarizzazione della base che fa variare il potenziale e di conseguenza la corrente collettore/emettitore così che ai capi del carico R_C abbiamo la tensione del segnale amplificato prelevato dal condensatore C . Prima risposta giusta. La corrente circola per 360° del segnale di entrata. Questa classe di lavoro è usata principalmente in bassa frequenza nell'alta fedeltà e a radiofrequenza per amplificare segnali modulati in ampiezza AM (Amplitude Modulation/Modulazione di Ampiezza). Il partitore di resistenze R_{B1} e R_{B2} serve a formare la tensione di polarizzazione della base che è positiva rispetto all'emettitore. Questo sistema è chiamata polarizzazione automatica. I condensatori C servono separare la componente continua dal segnale da amplificare e da quello amplificato. C_E serve per mettere a massa, l'emettitore rispetto al segnale, nella conformazione circuitale a emettitore comune rappresentato nello schema.

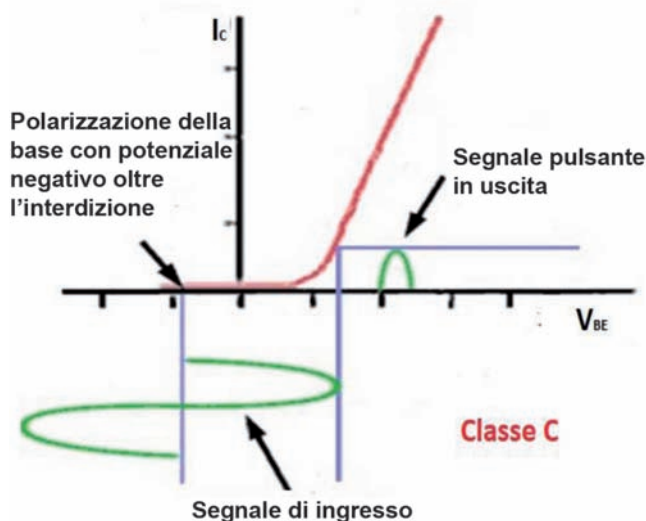


Bisogna polarizzare la base all'interdizione. In questo caso il potenziale d'interdizione corrisponde allo zero. Terza risposta. La classe di lavoro B si usa quando la fedeltà di riproduzione non è un parametro da rispettare. Si usa specialmente per la telegrafia morse CW (Continuos Waves),

per la modulazione di frequenza FM e per i modi digitali tipo RTTY (Radioteletype). La circolazione di corrente avviene solo per metà ciclo, 180° . C'è una classe intermedia, la A/B in cui la polarizzazione è fissata a metà fra la classe A e la classe B. Si adatta perfettamente all'amplificazione di segnali SSB (Single Side Band) perché la fedeltà non è una caratteristica importante di questa emissione. La circolazione di corrente è $> 180^\circ$ ma $< 360^\circ$.

Come bisogna polarizzare la base di un BJT per farlo lavorare come amplificatore in classe C?	Si deve polarizzare alla saturazione	
	Si deve polarizzare all'interdizione	
	Si deve polarizzare oltre l'interdizione	X

La quarta classe di lavoro è la C. La risposta giusta è la terza.

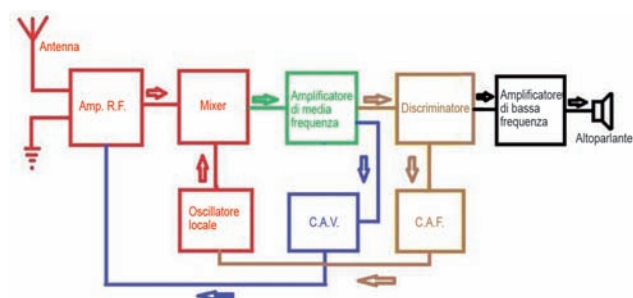


La polarizzazione è fissata oltre l'interdizione, la conduzione è $< 180^\circ$. È usata specialmente per la telegrafia

morse C'W, va bene anche per FM. La conduzione avviene quando il segnale d'ingresso porta la base a potenziale positivo nella zona attiva della caratteristica dinamica di trasferimento. La caratteristica principale di questa classe è la bassa dissipazione termica dei dispositivi amplificanti e perciò un rendimento alto. D'altra parte richiede segnali in entrata abbastanza alti.

Radiotecnica

Su che apparato si trova il discriminatore?	Sul ricevitore FM	X
	Sul ricevitore AM	
	Sul selettore di frequenza	



La figura mostra lo schema a blocchi del ricevitore FM. Il discriminatore è sul ricevitore FM (Frequency Modulation/Modulazione di frequenza). Prima risposta. Esegue la funzione di estrarre l'informazione, il segnale audio, dal segnale a radio frequenza ricevuto.

Che cosa significa l'abbreviazione C.A.F.?	Controllo automatico di frequenza	X
	Controllo audio frequenza	
	Controllo alternato di frequenza	

Il C.A.F. si trova nel ricevitore FM. Serve compensare lo spostamento di frequenza dovuto all'effetto Doppler specialmente nelle comunicazioni con satelliti orbitanti. La frequenza di trasmissione della sorgente in movimento rimane stabile, la frequenza del segnale aumenta, a causa dell'effetto Doppler quando la sorgente si avvicina al ricevitore, mentre la frequenza diminuisce se la sorgente in movimento si allontana al ricevitore. Il C.A.F., Controllo Automatico di Frequenza, prima risposta, preleva il segnale dal discriminatore e lo invia all'oscillatore locale per variarne la frequenza e compensare la variazione della frequenza del segnale ricevuto in modo che in uscita dal mixer il valore della media frequenza rimanga stabile.

Normativa

Quali di queste bande di frequenza è assegnata al servizio di Radioamatore?	Da 75,00 GHz a 75,50 GHz	
	Da 75,50 GHz a 76,00 GHz	X
	Da 123 GHz a 123,50 GHz	

La seconda risposta è giusta.

La banda di frequenza da 134 GHz a 136 GHz è assegnata al servizio di Radioamatore con che statuto?	Primario	X
	Secondario	
	Esclusivo	

La prima risposta è giusta. I due quiz precedenti si riferiscono a bande assegnate sulla gamma EHF, (Extra High Frequency/Onde Extra corte) dette anche onde millimetriche perché la media delle lunghezze d'onda è dell'ordine millimetrico. La tabella successiva riassume tutte le bande in questa gamma in cui sono allocate ben dieci bande Radioamatoriali.

Denominazione della gamma		Onde Extra Corte	
Altra denominazione		Onde millimetriche	
Abbreviazione internazionale		EHF (Extra High Frequency)	
Limiti della gamma		Da 30 GHz a 300 GHz	
Bande Radioamatoriali allocate			
Limiti di banda		Denominazione	Statuto
Da 47,00 GHz	A 47,20 GHz	6 millimetri	Primario
Da 75,50 GHz	A 76,00 GHz	4 millimetri	Primario
Da 76,00 GHz	A 77,50 GHz	4 millimetri	Secondario
Da 77,50 GHz	A 78,00 GHz	4 millimetri	Primario
Da 78,00 GHz	A 81,50 GHz	4 millimetri	Secondario
Da 122,50 GHz	A 123,00 GHz	2 millimetri	Secondario
Da 134,00 GHz	A 136,00 GHz	2 millimetri	Primario
Da 136,00 GHz	A 141,00 GHz	2 millimetri	Secondario
Da 241,00 GHz	A 248,00 GHz	1 millimetro	Secondario
Da 248,00 GHz	A 250,00 GHz	1 millimetro	Primario

Ricordo che per compilare le tabelle con le frequenze Radioamatoriali mi sono riferito al sito web dell'A.R.I. (Associazione Radioamatori Italiani) che potete raggiungere al seguente collegamento ipertestuale: http://www.ari.it/index.php?option=com_content&view=article&id=120&Itemid=180&lang=it





Mercatino in Cascina

MOMBARONE

HAMFEST®

DOMENICA

10 GIUGNO

NOI CI SAREMO

MERCATINO RADIOAMATORIALE

- PARTECIPAZIONE GRATUITA
- PRANZO CURATO DALLA S.O.M.S. DI MOMBARONE
- GRADITA PRENOTAZIONE www.dae.it - Tel. 0141-590484
- Per prenotazione pranzo e tavoli: giorgio@dae.it

- Check DXCC con I1JQJ
- Presentazione ultima spedizione di I2YSB
- Esami per Patente Americana con IK2C10

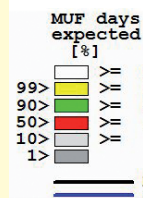
ITALIA HAMFEST

Previsioni ionosferiche di giugno

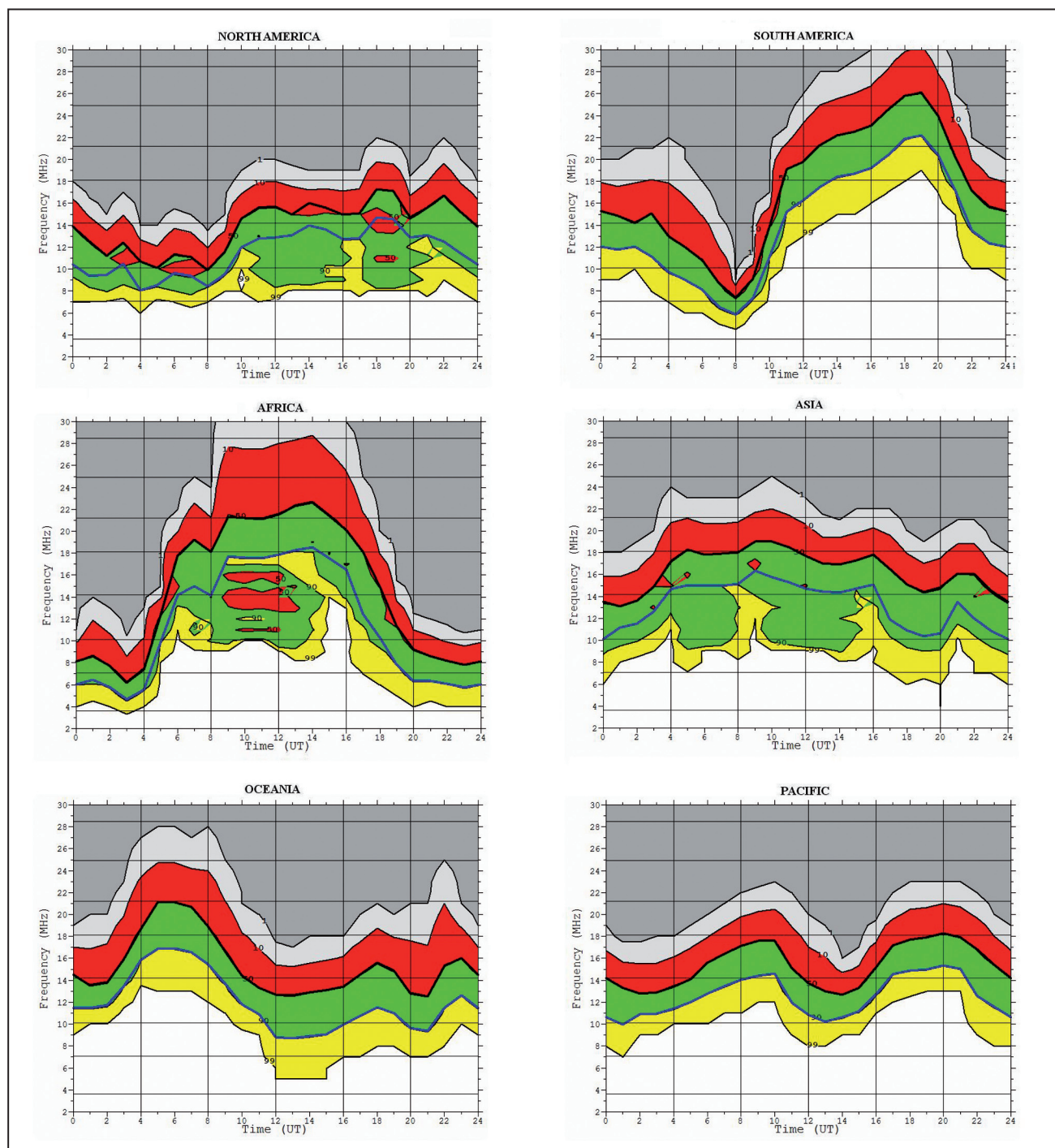
Legenda:

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

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



di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)



JACK

di Vittorio Marchis IUIGCL

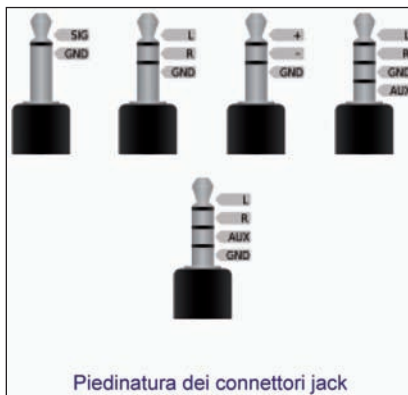
Nel gennaio 2016 dopo che si erano sparse voci che la Apple avrebbe soppresso la presa jack per le cuffie nel suo iPhone 7 più di duecentomila persone firmarono una petizione perchè recedesse da questa decisione e così è stato.



One More iPhone 7 Headphone Jack Joke...
(da: <https://faildesk.net/category/comic-2/>)

Chris Stokel-Walker ha scritto che il connettore audio coassiale che tutti chiamano jack è uno di quegli oggetti tecnologici che ha superato la prova del tempo sopravvivendo immutato a più di cento anni. Oggi tutti conosciamo la versione da 3,5 mm la cui progenitrice, il modello da un quarto di pollice (con diametro di 6,35 mm) è nata nel lontano 1878. Il "quarter inch jack" fece il suo ingresso trionfale nelle centraline telefoniche, pratico ed efficiente per la sua bipolarità, e diventò ben presto lo strumento per eccellenza delle signorine dei telefoni. Il termine *jack* usato per lo spinotto telefonico entrò nella lingua inglese nel 1891, almeno secondo quanto dicono i dizionari ufficiali.

Attualmente di jack ne esistono quattro versioni in funzione del diametro: 2,5 mm, 3,5 mm, 6,35 mm, 7,13 mm. La versione di 3,5 mm è diventata famosa con la diffusione delle radio a transistor a partire dalla metà del XX secolo.



Piedinatura dei connettori jack

Nel seguire l'evoluzione degli apparecchi audio anche il jack ha cambiato struttura aumentando i propri "anelli" e con l'avvento dello stereo ha assunto la connessione TRS (tip, ring, sleeve) dove il *tip* (punta) è connesso con il canale di sinistra, il *ring* (anello) con quello di destra e lo *sleeve* (stelo) con lo schermo, il cavo di ritorno a massa. Alcune versioni più recenti dispongono di un secondo anello per permettere il controllo di un microfono o del volume audio; in questo caso si parla di jack TRRS. Versioni a cinque contatti sono chiamate TRRRS e sono utilizzate in alcuni dispositivi portatili con doppio microfono o uscita bilanciata stereo. Il jack da 7,13 mm è chiamato NATO Plug e viene utilizzato in apparecchiature radio civili e militari.

Ma se la semplicità del jack non lascia molto spazio ad ulteriori considerazioni tecniche il suo nome apre un'infinità di prospettive perché "jack" al di là del rappresentare il diminutivo di Jakob, che affonda le sue origini sino al biblico Giacobbe, ben diverse sono le storie del sostantivo "jack" che dal lontano tredicesimo secolo è stato il nomignolo di un'infinità di dispositivi meccanici, e non solo. Come nome proprio *Jaikes*, derivato dal francese me-





dievale Jacques, è attestato nel 1218. *Jack of the clock* era il piccolo automa meccanico che con un martello batteva le ore negli orologi delle torri e dei campanili. Jack, nome assai comune e per antonomasia personaggio tutt'altro che entrò così nel linguaggio comune in una grande varietà di allocuzioni di cui ricordiamo *jackass*, *jack of all trades*, *jack-o'-lantern*, *lumberjack*, *Union Jack*, *jackpot* e molti altri. Lascia-

mo al lettore la curiosità di andarne a scoprire i significati. Non dimentichiamo neppure Jack the Ripper, Jack lo squartatore, attivo a Londra nel 1888 e recentemente ritornato alla ribalta anche per opera di Patricia Cornwell. Ritornando alle macchine, nel tardo medioevo *jakke* è ogni organo meccanico destinato ad aiutare l'uomo nei lavori più pesanti e difficili e rimarrà jack fino ai giorni nostri diventando anche

un verbo, *to jack up*, per sollevare un carico, anche con un *jack*. *To jack off* assume invece metaforicamente il valore di un'azione volgare. *Jack* è lo strumento per sfilarsi gli stivali, un cavalletto per segare i tronchi, un girarrosto, un cuneo per spaccare le rocce in miniera, una levetta che regola il moto degli aghi nelle macchine per maglieria (una invenzione della fine del XXVI secolo), un pettine per separare i fili in un orditoio, un dispositivo per torcere lo stoppone in uscita da un cardatrice, una piallatrice per metalli portatile, una macchina per la lavorazione dei pellami, un treno di ingranaggi moltiplicatore di velocità, una copertura antiventio dei camini, la leva che collega il tasto alla corda vibrante in un arpicordo, un elemento metallico di connessione nell'albero maestro di un veliero. E naturalmente il nostro spinotto audio.





Innovation
design
and
quality
made in
Italy



Filtri

PASSA BANDA,
PASSA ALTO, PASSA
BASSO, NOTCH





Preamplificatori

ULTRA LOW
NOISE





Amplificatori

NEW HF/50MHZ AMPLIFICATORE
CON DISPLAY OLED
PRESTO DISPONIBILE



COMPRA ON LINE  → WWW.JGHTECHNOLOGY.COM



BOLOGNA
051 4110735



MADE IN ITALY

Rke 6/2018

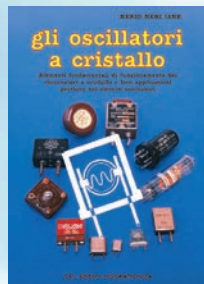
73

COLLANA DEI VOLUMI



RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE di N. Neri

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



GLI OSCILLATORI A CRISTALLO di N. Neri

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



VIBROPLEX di F. Bonucci

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



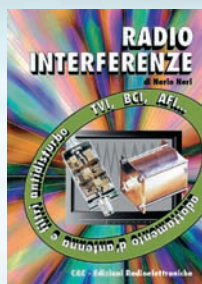
LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO di C. Ciccognani

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



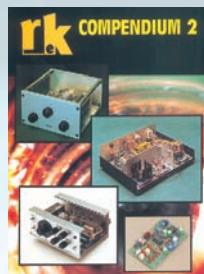
LA RADIO IN GRIGIO-VERDE di M. Galasso e M. Gaticci

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



RADIOINTERFERENZE di N. Neri

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



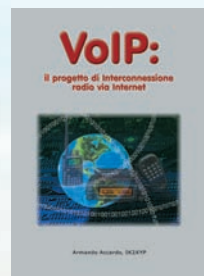
RKE COMPENDIUM 2

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



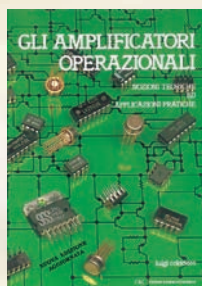
LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA di A. Barbera e M. Barberi

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



VOIP: Interconnessione radio via Internet di A. Accardo

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



GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI di L. Colacicco

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



PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta

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



RADIO ELEMENTI di N. Neri

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



LE ONDE RADIO E LA SALUTE di G. Sinigaglia

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



ABC DELLE RADIO A VALVOLE di N. Neri

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

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

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI di N. Neri

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



MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA di C. Amorati

Solo libro (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)



GIUGLIEMMO MARCONI di P. Poli

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



MONDO SENZA FILI di G. Montefinale

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

OFFERTA 2 VOLUMI a € 25,00

ANTENNE, linee e propagazione di N. Neri



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

ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri



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

OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a € 45,00

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



Ampla ed 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)

SCONTO 50%

LEGGI E NORMATIVE

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

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

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

MARCONISTI D'ALTO MARE

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

I SATELLITI METEOROLOGICI

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

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

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

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

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

Catalogo su WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA'

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

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

TOTALE €

SPESE FISSE di SPEDIZIONE € 5,00

TOTALE

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. _____

SCADENZA _____ Numero di controllo _____

IMPORTO €

INTESTATA A:

FIRMA: DATA:

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

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE



Articolo a pagina 60

GEOPOINT VOICE LCD GSM/GPRS quad band.

- LOCALIZZATORE • ANTIFURTO
- SISTEMA DI EMERGENZA

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

radiokit elettronica
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTEGGIO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Speciale estate

**Abbonamento annuo
+ 2 GEOPOINT VOICE**

€70,00

Più €8 per la
spedizione

ABBONAMENTO CARTACEO Un anno €45,00

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

ABBONAMENTO DIGITALE Un anno €35,00

100% conforme alla versione cartacea

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

- ☐ Abbonamento annuo cartaceo €45,00
- ☐ Abbonamento annuo cartaceo + GEOPOINT VOICE LCD €70,00
- ☐ **Abbonamento annuo cartaceo + 2 GEOPOINT VOICE LCD €78,00**
- ☐ Abbonamento biennale cartaceo €85,00

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA FIRMA

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

- ☐ Abbonamento annuo digitale €35,00
- ☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale €55,00

Modalità di pagamento:

- ☐ Carta di Credito o Paypal
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
- ☐ Versamento su CCP 12099487 intestato
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ Bonifico - IBAN: IT43 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

SPESE FISSE DI SPEDIZIONE € 7,50

Two black book covers for 'radio kit' by 'elektronika'. The covers are shown at an angle, revealing the spine and the edges of the pages. The title 'radio kit' is printed in a stylized, orange-yellow font, and the publisher's name 'elektronika' is visible in a smaller font below it. The books appear to be part of a series, with the same design elements repeated on both covers.

Ogni raccoglitore può contenere 12 numeri

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento	Banco Posta	CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito
---	--------------------	--

BancoPosta

sul C/Cn. 12099487

di Euro

TD 451

INTESTATO A:

importo in lettere

NTESTATO A:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

SEGUITO DA:

CAUSAL:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

BancoPosta

sul C/C n. 12099487

TD 451

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

RKF.

mail: *obligato*

...obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITA'

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

and

12099487< 451>

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokitelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTEISMO - STRUMENTAZIONE - ROBOTICA



Super Offerta

SERIE COMPLETA (28 CD) € 220,00

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

1978-79-80 c 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1981-1982 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1989-1990 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1997-1998 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1999-2000 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2001 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2006 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2007 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2008 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2009 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2010 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2011 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2012 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2013 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2014 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2015 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2016 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2017 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

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

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

AVVERTENZE

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



i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

VENDO: Analizzatore di spettro sintetizzato HP 8562A 1 kHz-22 GHz a € 1300; Frequenzimetro microonde HP 5342A (24 GHz) opzione alta stabilità; Generatore segnali Marconi 80 kHz- 520 MHz sintetizzato mod. 2018A; Generatore di segnale Wiltron 10 MHz-20 GHz mod. 6647B; Generatore di segnali Wiltron 26.5 GHz 40 GHz mod. 6640. Sensori, autotester e ponti riflettometrici Wiltron. Strumenti testati e calibrati, in ottime condizioni, con manualistica. Maurizio - Udine - Tel. 340-3245257

VENDO GENERATORE HP 8640A con fotocopia completa del Service manual €350. Oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz completo di manuale €550 usato da esercito USA al posto di Tektronic dimensioni cm30,5x15 prof.49. N1 Dissipatore alettato e forato per TO3 L170xh40x300. N°1 Dissipatore alettato L115xh35x300mm con montati N°5 2N3055 mai usati. Tel. 328 6914506

VENDO RTX 19 MKII; RTX BC 1000; cercamine SCR 625; RTX GRC9; RX EKD 300; RTX Zellweger 222; telescrivente TG7; RX Collins 388; RX Racal RA17; RX Collins 390 URR; RX EK 251M1. Non spedisce. Tel. 329/6011848

CERCO Yaesu FRG 9600.
IZ1PKQ@virgilio.it - Tel. 380/1337077

CERCO scanner Yupiteru MVT 9000 o MVT 9000 MK II. Tel. 338/8187274

VENDO 3 accordatori in blocco per cessata attività: per HF Zetagi TM535, potenza 50-500W, uscita bilanciata e per altre 2 antenne. Per 50 MHz accordatore mod. MFJ 906, potenza 5-200 W; per VHF bibanda mod. Daiwa CNW727, potenza 20-200 W per 144 e 432 MHz ad uscite-entrate separate. Totale 150 euro, oltre eventuali spese postali assicurate. Tel. 373/5414192

VENDO Blocco materiale vintage: ohmetro "pontani Waetstone" anni 1950, n° 5 portate x 0,1/1/10/100/1000 strumento con zero centrale; box bachelite nera + voltmetro selettivo F/S mod. 9008 ALP con schemi e materiale per adattarlo a onde lunghe da 50-20.000 Hz + libro di Ravalico, strumenti per radiotecnici anno 1979. Pag. 366, il tutto, 70 euro. Generatore di segnali HP modello 203A BF, 100 euro. Tel. 333/4166582

VENDO oggetti da mercatino (retrò): n. 200 riviste di elettronica, 200 euro. President Jacson 11/40/45/80/88 m. Solo in RX, 200 euro. Midland Alan 800, 400 ch, 22 W AM, 40 W SSB, 300 euro. President Jacson 200 canali AM/FM/SSB, funziona solo in RX, 100 euro. Intek KT220 EE + lineare, 25 W, 12 V per 144. Yaesu FT26R, tutto 200 euro. Midland 48 plus, 100 euro. Coppia portatili, 40 ch, 100 euro.
CERCO RTX in HF di occasione; autoradio cassetta Canguro, 100 euro. Tel. 333/4388889

VENDO linea Geloso, ricetrasmittente decametriche, ultima versione con manuali, usata poco e perfettamente funzionante, 1250 euro trattabili (3 pezzi, aliment. trasmett. e ricevitore). VENDO antenna bibanda 144/432 1/4 d'onda da centro tetto per macchina. Raccolta completa Nuova Elettronica dal n. 1 al n. 200 a 180 euro (spese di spedizione escluse). Tel. 349/8019978

VENDO RTX HF navale SKANTI modello TRP 8400 (400 watt/50 ohm) duplex, la vendita comprende: modulo RTX; consolle di comando; alimentatore switching esterno 32 V 1800 watt AEG; microfono da palmo Astatic modello 575 M6; unità di commutazione RX/TX con relays reed originali. La radio è perfettamente funzionante, in ottimo stato estetico, pulita e pronta all'uso. Dato il peso e l'ingombro non effettuo la spedizione, è gradita la prova dell'apparato presso il mio QTH a Milano, posso fornire info e foto ad eventuali interessati. Chiedo 700 Euro non trattabili. Gianpietro 338 2823530 - giagozz@yahoo.it

VENDO interfaccia ICOM Ic-EX2 50€, filtro a quarzi ICOM FL-33 AM 40€ e FL-30 SSB 40€, supporto veicolare MMB-31 per YAESU FT290RII e simili 40€, ricetrasmittitore VHF nautico MIDLAND 78-101 150€, ricetrasmittitore CB LAFAYETTE DAYTON 40 CH 40€, amplificatore VHF 100W ZETA GI LA1080 100€, amplificatore VHF 200W MICROSET S200TR con preamplificatore GaAsFet 200€, carica batterie a pozzetto ICOM BC-72D 30€, amplificatore CB CTE 735 20€.

Michele IK5ZUI telefono 335 5643100

VENDO RTX ditta E.R.E. HF 200 con micro originale, 150 euro. Ricevitore Geloso G4 220 perfetto, 350 euro. Prove e ritiro presso mio QTH. Tel. 333/4648052 - igino@frosinini.it

VENDO Kenwood TS 480Sat. Tel. 338/4890875 - beppe2009@alice.it

VENDESI wattmetro Bird 4410 1 sensore, radiogoniometro - RX Sony SW55 - Tenko 46T. Tel. 333/2322571

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Lecco
L'Associazione Radioamatori Italiani - Sezione di Lecco organizza anche per il 2018 il corso per il conseguimento della patente ministeriale di radioamatore. Le iscrizioni degli interessati si raccolgono via mail all'indirizzo arilecco@arilecco.it o direttamente presso la sede della Sezione ARI Lecco il venerdì sera a partire dalle ore 21. La sede della Sezione ARI di Lecco si trova presso la Palazzina "Protezione Civile" al Bione (via Buozi 36). Il corso avrà inizio il 14/5/2018 e avrà una durata indicativa di 20 lezioni con cadenza settimanale. L'esame per il conseguimento della patente di solito si svolge nel mese di novembre.
Per informazioni: arilecco@arilecco.it

Sezione A.R.I. di Bergamo
Dal mese di Maggio 2018 presso la sezione ARI di Bergamo con sede in Via Cremasca n°88, Azzano San Paolo (Bg), inizierà il corso per il conseguimento della patente Radioamatoriale rilasciato dal Ministero dello sviluppo economico. Il corso serale con cadenza settimanale accompagnerà ispiranti Radioamatori fino all'esame Ministeriale. Chi fosse interessato può rivolgersi alla segreteria ogni venerdì sera dalle 21 alle 23, oppure telefonando **320 7455669**. Il corso avrà inizio solo ad un raggiungimento minimo di persone.



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



Gruppo Radiotelegrafisti



Il Portale Italiano della Telegrafia

www.telegrafia.it



Guglielmo Marconi
l'inventore della radio del telegrafo senza fili



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

www.radioamatore.eu

RADIOamatore

Ascoltate come una Radio, leggete come un libro, guardate come TV

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE GIUGNO-LUGLIO

1-3 giugno **FRIEDRICHSHAFEN**
Org.: <http://www.hamradio-friedrichshafen.de>

2-3 giugno **NOVEGRO**
Org.: COMIS - Tel. 02/70200022

10 giugno **MOMBARONE HAMFEST**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: DAE - Tel. 0141/590484

16-17 giugno **ROSETO DEGLI ABRUZZI**
Org.: ARI Roseto - Tel. 085/8931033

24 giugno **MONTEGRAPPA**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Montegrappa - www.ariMontegrappa.it

21-22 luglio **LOCRI**
Org.: G.C.S. - Tel. 338/2704739

VENDO serie completa riviste Nuova Elettronica dal n. 1 al 200, 220 euro trattabili, escluso spedizione. Tel. 349/8019978

VENDO apparecchio radio valvolare Geloso 3312, n° 5 gamme: 1ª 20 - 12, 2ª 12 - 10, 3ª 10 - 4,5, 4ª 4 - 1,6, 5ª 1,5 - 0,520 MHz funzionante + Nuova Elettronica rilegate in originale. N. 4 volumi 1ª numero 1969 - 22ª numero 1972 il tutto 70 euro spese postali incluse. Registratore a bobine Geloso con microfono modello 68Y, 40 euro. Tel. 333/4166582

VENDO Rotore per parabole TV da 70cm 30€ nuovo, telecamera SONY con TELE (elettronica da riparare) €15. 65 riviste di altro consumo dal 1994. Contatore consumi per luce 230 V 30 euro. RAVALICO libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. Raccolta rilegata Bollettini GELOSO da N°67 a N°94 €. Accordatore x SEM 25 montato su supporto veicolare borsa con connettori € 40- Accordatore SEM 25 € 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. Giradischi Dual 506 per recupero particolari € 15. Tel. 328/6914506

Radio club "LUIGINO MANFRA"
Via Gramsci, 18 - 27051 Cava Manara PV

**Organizza per il giorno
16 Giugno 2018
CON INIZIO ALLE ORE 21,30
la 33^a
CACCIA ALL'ANTENNA**

**Al primo classificato:
Baracchino omologato più antenna
B.M. offerto dalla**

RADIO ASSISTANCE

ASSISTENZA TECNICA DI APPARATI RADIO AMATORIALI
INCOM - YAESU - KENWOOD - HF - VHF - UHF - GHZ E
RICETRASMITTENTI C.B.

per maggiori informazioni contattami via email
radioassistance@live.it
di Maurizio Pavanetto tel. 366-2408084

AL TERMINE CARICA IN COMPAGNIA

INFORMAZIONI SUL CH 22 - FREQ. 27.225
Nel pomeriggio della manifestazione

Oppure Telefonando a questi numeri
vi sarà dato informazioni dettagliate
o questo E-mail carlo.moda@hotmail.it
IK2WXS IZ2QNU IU2IKQ
333 4760098 340 2438189 348 5548327

Per la pubblicità su

radioelettronica

Tel. 0546/22112

Indice inserzionisti

ANTENNAHUB	17
ARTELETRONICA	11
ATLAS	3
BANTEN SNC	II COP.
BERTONCELLI SAS	47
BHI LTD	35
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	24
CB CENTER	11
DAE	17
DITTA ANGELUCCI	56
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	11
JG HITECHNOLOGY	73
MAGIC PHONE	33
MICROSET	1
MOSTRA MOMBARONE	70
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	63
NARDA-STIS	45
PRO.SIS.TEL	11
RADIO-LINE	35
SM ELETTRONICA	33
SPE	III COP.
YAESU UK LTD	39 - IV COP.

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

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

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

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

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

VIA CAP CITTÀ..... ()

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

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**VI ASPETTIAMO A
DAYTON E FRIEDRICHSHAFEN**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

EXPERT 1.5K-FA



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

NUOVO MOSFET DA 1,8 KW

EXPERT 2K-FA



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

2 KW anche in 50 MHz.

EXPERT 1.3K-FA



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

MOSFET DA 1,5 KW

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

4/6 ANTENNE, 2 BANCHI DI MEMORIA

SO2R AUTOMATICO INTERNAMENTE CABLATO

UPGRADABILI E TELECOMANDABILI VIA INTERNET

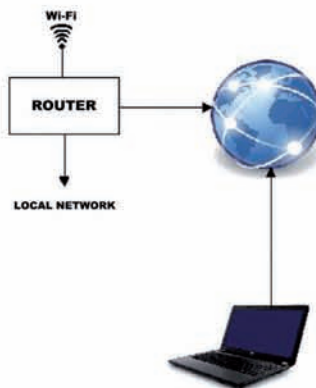
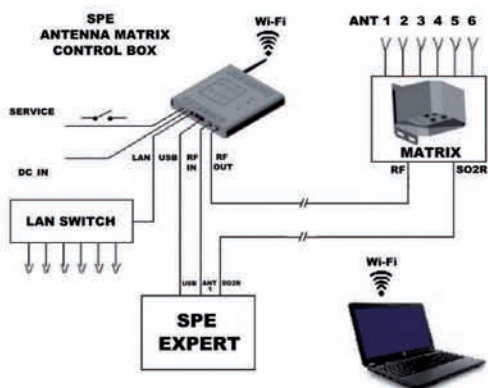
ACCORDATORE E ALIMENTATORE ENTROCONTENUTI

CONTROLLO AUTOMATICO DELLA POTENZA DI PILOTAGGIO

UN SOFTWARE INCREDIBILE CHE PENSA A TUTTO

CONFORMI FCC ED ALLE NUOVE STRINGENTI NORME CE

SPE AMB-01



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

Tutto completamente automatico impostato e comandato dai nostri lineari.

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

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

Ricetrasmittitori ad ampia copertura

Da HF a VHF/UHF in un'unica radio

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

Prestazioni specificate solo su bande autorizzate

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

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

FT-991 A

Modalità operative: CW/SSB/AM/FM/C4FM

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



* Microfono da tavolo e altoparlante esterno (opzionali)



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

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

FT-857D

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

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



Il miglior ricetrasmittitore portatile da zaino All Mode

Ricetrasmittitore All Mode HF/50/144/430 MHz 6 W

FT-818ND **NUOVO**

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

- Dimensioni incredibilmente compatte (L 135 x A 38 x P 165 mm) e peso leggero
- Alta stabilità di frequenza ($\pm 0,5$ ppm) TCXO in dotazione
- 6 Watt di potenza di trasmissione in uscita (AM: 2 Watt)
- Pacco batterie al Ni-MH da 1900 mAh e caricabatterie in dotazione
- Funzionamento con batterie AA

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

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

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

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