

MARZO 2012

n. 3

€ 5,00

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

La stazione militare tedesca Fu-10



Il beacon 500 kHz IQ2MI



Interfaccia PC per il Kenwood TH F7 e il Puxing PX-777



- Radiogoniometro a effetto Doppler
- Progettare le antenne paraboliche circolari
- *D-STAR* Gateway e call routing
- Attività via satellite nell'anno 2011

La telegrafia Morse in Italia



20003



9770391383006



Un successo Italiano nel mondo!

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

Un modo di operare senza confronti rispetto ai lineari convenzionali
Immediatamente (10ms) cambia la banda, seleziona l'antenna,
accordando la singola frequenza seguendo automaticamente
la sintonia del vostro transceiver

EXPERT 1K-FA



TUTTE LE CARATTERISTICHE DELL'1K-FA CON MOLTO MOLTO DI PIÙ!

- Doppia potenza dell'1K-FA.
- Il solo amplificatore lineare a stato solido con simile potenza sui 50 MHz.
- 6 antenne selezionabili.
- Superficie del dissipatore 5,4 volte maggiore per operazioni key-down.
- Capace di comandare automaticamente un set esterno di filtri passabanda (opzione) per perfette operazioni SO2R o stazioni multi operatore in Contest o DXpedition.
- Accordatore automatico estraibile e remotizzabile sul tetto (opzione), si possono gestire automaticamente 6 antenne con un solo cavo di discesa.
- Porta USB per il controllo da PC e per caricamento di nuove versioni software.
- Potente alimentatore switching di ultima generazione con correzione automatica del PF (secondo le nuove norme europee).
- Possibilità di comandare antenne sintonizzabili, tipo SteppIR.
- Dimensioni: L 38 x H 18 x P 43 cm. (connettori compresi)
- Peso: 25 Kg. circa
- Certificato CE, FCC.

• È IL PIÙ PICCOLO 1KW DEL MONDO!

Alimentatore e Accordatore Automatico di Antenna entrocontenuti.

Dimensioni: L 28, H 14, P 32 cm.

(connettori compresi).

Peso: circa 20 Kg.

• È IL PIÙ TECNOLOGICO DEL MONDO!!!!

Gestito da due micro, di cui uno dedicato solo ai C.A.T. Circuito di uscita Pi-L.

Oltre 13.000 righe di SW per prestazioni introvabili contemporaneamente in altro amplificatore.

• COMPLETAMENTE AUTOMATICO!

Si collega facilmente a tutti i modelli "ICOM, YAESU, KENWOOD, TEN-TEC, ELECFRAFT, FLEXRADIO" ed autocostruiti per una gestione immediata delle bande, delle antenne e del loro accordo.

• AMPIA COPERTURA DI FREQUENZE!

Da 1.8 MHz a 50 MHz incluse le bande WARC
Certificato CE, FCC.

EXPERT 2K-FA



Le specifiche sono soggette
a cambiamenti senza preavviso.

00152 Roma
Via di Monteverde, 33
Tel. +39 06.58209429

<http://www.linear-amplifier.com>
E-mail: info@linear-amplifier.com

D-STAR

IL FUTURO E' ADESSO

**ENTRA NEL MONDO DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI ICOM D-STAR*
E SCOPRI UN NUOVO MODO DI COMUNICARE DALLE INFINITE POSSIBILITÀ**

IC-E92D

ID-31E

ID-1

DIGITAL

L'ACCESSO AL PROTOCOLLO D-STAR PERMETTE DI COMUNICARE IN MODALITÀ FINO AD ORA IMPENSABILI.

GRAZIE ALL'UTILIZZO DI RIPETITORI COLLEGATI ALLA RETE INTERNET È POSSIBILE TRASMETTERE E RICEVERE DA TUTTO IL MONDO CON UN SEGNALE SEMPRE CHIARO E UTILIZZARE FUNZIONALITÀ INNOVATIVE, COME L'INVIO DEL PROPRIO NOMINATIVO E DI BREVI MESSAGGI DI TESTO, UTILIZZARE UN GPS E MOLTO ALTRO ANCORA.

LA GAMMA DEGLI APPARATI ICOM D-STAR* È IN CONTINUO AMPLIAMENTO CON NUOVI MODELLI DALLE TECNOLOGIE SEMPRE PIÙ EVOLUTE.

COME IL NUOVO ID-31E CON GPS ENTROCONTENUTO, IN GRADO DI TRASMETTERE DATI DI POSIZIONE E DIREZIONE E SALVARLI SU UNA MINI-CARD SD, INSIEME A SETTAGGI E QSO. CON L'ID-1 CONNESSO AL GATEWAY D-STAR* E UN PC SI POTRANNO SCAMBIARE FILES E DATI, ED INOLTRE, CON UNA TELECAMERA COLLEGATA,

L'UTENTE POTRÀ INVIARE IMMAGINI IN TEMPO REALE (SOLO ID-1).

MENTRE CON L'IC-E80D E L'ID-E880 È POSSIBILE COMUNICAZIONI AD ALTE PRESTAZIONI A COSTI CONTENUTI.

INOLTRE, MARCUCCI GARANTISCE QUALITÀ, AFFIDABILITÀ E ASSISTENZA, ESTENDENDO A 3 ANNI LA GARANZIA DEI PROPRI APPARATI RADIOAMATORIALI.

PER CONOSCERE MEGLIO QUESTI APPARATI
VISITA IL SITO WWW.MARCUCCI.IT

IC-E80D

ID-E880

IC-E2820

COLLEGATI AL SITO:
WWW.D-STARUSERS.ORG
ENTRERAI NEL MONDO DI ICOM DIGITAL
E VEDRAI IN TEMPO REALE QUALI
RIPETITORI SONO IN FUNZIONE E
POTRAI MONITORARE L'ATTIVITÀ.

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI)
Tel. 02 95029.1 / Fax 02 95029.319
marcucci@marcucci.it • www.marcucci.it

*DIGITAL SMART TECHNOLOGIES FOR AMATEUR RADIO

7 CONSULENZA

Schermatura a RF... e dintorni

di Nerio Neri

9 AUTOCOSTRUZIONE

Radiogoniometro a effetto Doppler

di Marco Ducco

13 ANTENNE

Antenna RX HF - 2ª p.

di Florenzio Zannoni

18 ACCESSORI

Interfaccia PC per il Kenwood TH F7 e il Puxing PX-777

di Alessandro Gariano

21 ACCESSORI

Inserimento di S-Meter in RX valvolari che ne siano sprovvisti

di Umberto Bianchi

24 LABORATORIO-STRUMENTI

Il rivelatore di segnale

di Giuseppe Balletta

27 SATELLITI

Attività via satellite nell'anno 2011

di Marino Cenci e Pierluigi Felletti

32 TECNICHE DIGITALI

L'ABC del D-STAR - 2ª p.

di Armando Accardo

46 PRATICA DI MICROONDE

Conoscere gli attenuatori per microonde - 2ª p.

di Luca Dal Passo

50 RADIO-INFORMATICA

Antenne paraboliche circolari

di Maurizio Diana

53 A RUOTA LIBERA

Il piantoncino dell'antenna dell'auto

di Daniele Cappa

56 RADIOACTIVITY

Il beacon 500 kHz IQ2MI

di Claudio Pozzi

60 RADIOACTIVITY

Echi (digitali) dal Renon

di Pierluigi Poggi

61 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di marzo

di Fabio Bonucci

62 RETROSPETTIVA

La telegrafia Morse in Italia

di Vito Rustia

68 SURPLUS

Bordfunkgerät ovvero la stazione militare tedesca Fu10

di Giorgio Petrucci

72 CORSO ELEMENTARE

Radio-elettronica - 41ª parte

di Nerio Neri

74 RADIOEMERGENZE

Realizzazione di un sogno!

di Alberto Barbera

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi delle Edizioni C&C srl. Può 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 Clienti, Via Naviglio 37/2 48018 Faenza, tel. 0546/22112 - Fax 0546/962046 o 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
Telefono 0546 22 112
Telefax 0546 66 2046
<http://www.edizionicec.it>
E-mail: radiokit@edizionicec.it
cec@edizionicec.it

Una copia € 5,00
(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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



• Abbonamenti per l'Italia € 44,50
• Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 70,00
Americhe-Asia-Africa € 80,00
Oceania € 90,00

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
PARRINI S.p.A.

Via di Santa Cornelia, 9 - 00060 Formello (RM)
Tel. 06.90778.1 Centralino

Stampa: Galeati Industrie Grafiche s.p.a.
Imola (BO) - www.galeati.it

PRETENDI IL MEGLIO, SCEGLI MICROSET®

MICRO RIPETITORI PER TELEFONIA CELLULARE GSM 900-1800MHz e UMTS

OMOLOGATI
LIBERO USO



Novità!

PARTI FORNITE NEL NUOVO KIT BT20-DUAL/OM GSM+UMTS

VERSIONI DISPONIBILI

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Banda GSM 900 MHz | • BT-20-STANDARD mono operatore |
| | • BT20-OM multioperatore |
| | • BT20-CT4 per piccole valli o villaggi |
| Banda GSM 1800 MHz | • BT40 |
| Banda UMTS 2100 MHz | • BT45 videofonia - internet larga banda |
| DUAL BAND GSM/UMTS | • BT20-DUAL Mono operatore |
| Medie coperture 800m ² | • BT20-DUAL/OM Multi operatore |

brevettato

Ideale per :

- UFFICI - ABITAZIONI
- CENTRI COMMERCIALI
- FABBRICHE
- TUNNEL - METROPOLITANE
- GARAGE - SOTTERRANEI
- ZONE COLLINARI

ALTA CAPACITÀ: OLTRE 20 COMUNICAZIONI IN CONTEMPORANEA.
COPERTURA OPERATIVA INTERNA IN CONDIZIONI FAVOREVOLI:
DA 5000 A 10000MQ.
FORNITO DI TUTTE LE PARTI INDISPENSABILI ALL'INSTALLAZIONE.

NOVITÀ: minibooster per piccole coperture fino a 100-200m²

- **BT10** banda GSM/GPRS 900 MHz
- **BT15** banda UMTS per internet banda larga



Via A. Peruch, 64 33077 SACILE (PORDENONE) Italy
Tel. (+39) 0434.72459 – Fax (+39) 0434.72450
E-mail info@microset.net Web: www.microset.net

P
E
S
C
A
R
A

SILVI MARINA (TE) - FIERA ADRIATICA
S.S.16 (Nazionale Adriatica) - Km. 432



9ª FIERA MERCATO DELL'ELETTRONICA



**RADIOAMATORE
COMPUTER
INTERNET
TELEFONIA
ANTENNE
TV SAT
EDITORIA**

14 - 15 APRILE 2012

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

AMPIO PARCHEGGIO e SERVIZIO NAVETTA GRATUITI
RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO

con il patrocinio di

Provincia
di Pescara



Sezioni ARI di
Chieti e Pescara



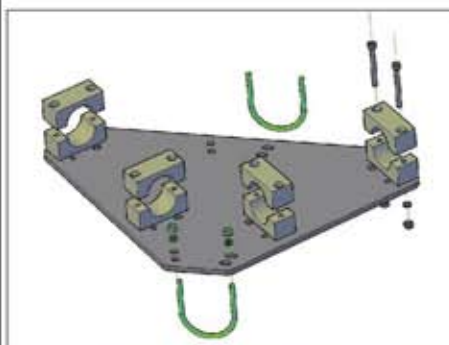
Segreteria Organizzativa Via Siena, 22 - 65122 PESCARA

Tel. +39 085 4215840 - Fax +39 085 4227184

e-mail: e.pescarafiere@virgilio.it

2^o **p**
0 **r**
1 **i**
2 **m**
a
v
e
r
a

Kit per autocostruttori - Parti e componenti per antenne



Piastre di giunzione
Isolatori e supporti

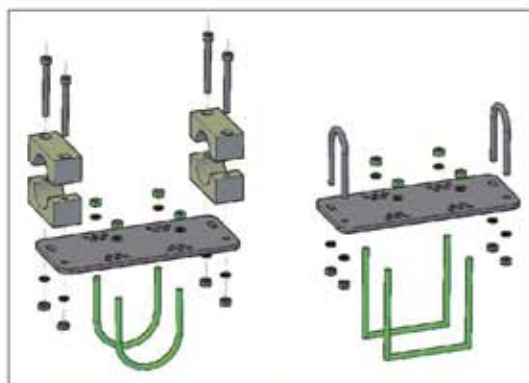
Collari U inox
Bulloneria inox

Tubolari alluminio
tondi e quadrati

Antenne

Lavorazione e taglio
con macchine a controllo
numerico

Esecuzione anche a
disegno di parti
fresate e tornite



PRO.SIS.TEL.

Produzione Sistemi Telecomunicazioni

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

Rotori d'antenna
Tralicci
Pali a carrello
Pali telescopici



L'unico volume che
consente di
intraprendere
l'attività radiantistica
partendo da zero!

RADIOTECNICA per radioamatori

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

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

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

cod. 015 € 15,00

manuale di RADIOTELEGRAFIA

di Carlo Amorati I4ALU



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

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



OFFERTA 3 VOLUMI € 28,00

Radiotecnica per Radioamatori + Temi d'esame + Manuale di Radiotelegrafia (volume +2 CD rom)

Per ordini utilizzare la cedola a pag. 45 oppure sul sito www.edizionicec.it

TECNOCOMUNICAZIONI

**VENDITA E ASSISTENZA
RICETRASMETTENTI CB - OM**

Via Forze Armate 41 - 20147 Milano
Tel. 02/48706291 Fax 02/700506109

**ON LINE IL NUOVO SITO
WWW.TECNOCOMUNICAZIONI.COM**



Wouxun KG-UV6D

Ricetrasmittitore portatile dual band con doppia frequenza visualizzata sul display, VHF/UHF e UHF/VHF, VHF/VHF e UHF/UHF.



Yaesu FT-60

Ricetrasmittitore Portatile Duo-Banda 144/430 MHz



Wouxun KG-699

Ricetrasmittitore VHF 144 MHz



Lemm dipolo 40/80



Lemm dipolo 10-15-20-40-80 m

Regolabile - Lunghezza totale 20 m



Lemm AT-76

Antenna magnetica 144/430 snodo

D-original RPS-1230 SW

Alimentatore switching 30 A

SCOUT KT-3

VHF GP 5/8 λ
stilo, alluminio
anodizzato

PROSSIME FIERE

Montichiari 10-11 marzo

www.tecnocomunicazioni.com
Info@tecnocomunicazioni.com



Organizzazione
Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)



CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS

38^a RADIANTISTICA EXPÒ



MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

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



**10-11
marzo
2012**

24[°] RADIOMERCATINO di PORTOBELLO

- Esposizione Radio d'Epoca
- Hi-Fi d'Epoca
- Materiale Radiotecnico
- Materiale Radioamatoriale



ANNULLO FILATELICO

**DX & CONTEST CORNER
e CONTEST UNIVERSITY ITALY**

**A.I.R.E.
ESPOSIZIONE RADIO D'EPOCA**

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

Schermatura a RF.. e dintorni

di Neri Neri I4NE

Si potrebbe quasi dire che la schermatura dei circuiti radio-elettrici per evitare i problemi di interferenze elettromagnetiche fa parte del "Vangelo" dell'elettronica; è ben noto infatti che tutti i trasmettitori (nonché altri circuiti specie se di potenza non trascurabile) generano armoniche, o altri segnali spuri che, se irradiati, possono interferire con altri servizi o segnali, nostri o altrui.

Il concetto di schermatura è sempre da tenere in opportuna considerazione, e in effetti fa parte degli argomenti più importanti e ricorrenti nella nostra attività; è per questo che ritorniamo sul problema.

Materiali e sistemi

Il concetto di schermatura è esemplificato nel circuito piuttosto elementare di fig. 1, dove un circuito qualunque (indicato col classico, ma generico, termine di "black box") è racchiuso entro un

contenitore metallico collegato a massa; il termine black box è di uso pressoché universale e con esso si suole indicare qualsiasi circuito o dispositivo senza doverne specificare il tipo, sia esso un ricevitore o trasmettitore, un amplificatore audio o una scheda di computer, un elettrocardiografo o similari.

Due sono i tipi di approccio al problema: la schermatura per assorbimento o quella per riflessione (o anche tutte e due contemporaneamente).

In genere, si parte con l'aver a che fare con un più o meno intenso od esteso campo esterno: nel caso dell'assorbimento, il campo può penetrare nello schermo, ma ne sarà fortemente attenuato; nel caso della riflessione, il campo viene fatto rimbalzare indietro dallo schermo.

Il metodo dell'assorbimento è il più usato su frequenze sotto 1 MHz per campi magnetici, e si basa su materiali ferromagnetici come acciaio o simili (tipo mume-
tal); a frequenze più elevate, spe-

cialmente quando il campo elettrico è più intenso di quello magnetico, vengono richiesti materiali schermanti migliori come conducibilità elettrica, come rame, ottone, alluminio, ecc. (tutti ottimi conduttori da questo punto di vista).

Effetto pelle e sua profondità

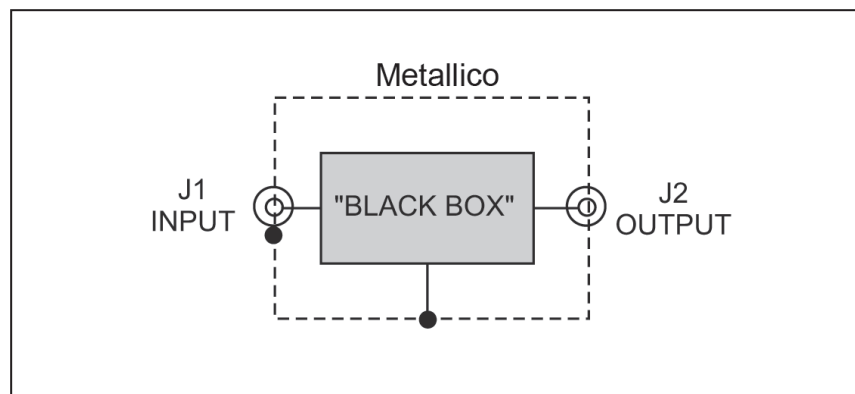
Essendo, l'effetto schermante di un conduttore, legato alla sua efficacia come tale, occorre verificarne la qualità.

Ricordiamo innanzitutto che la resistenza di un conduttore in *corrente alternata* è diversa dal suo valore in *corrente continua*: ciò è una conseguenza delle equazioni di Maxwell (e dell'autoinduzione) che un conduttore pressoché perfetto nonché sufficientemente spesso, conduca la corrente alternata solamente sino ad una certa profondità che è proporzionale alla lunghezza d'onda del segnale.

Questo comportamento equivale a ridurre la sezione trasversale effettivamente interessata dal segnale sulle frequenze via via più elevate, aumentandone così la resistenza incontrata.

Tale aumento, che appunto prende il nome di *effetto pelle*, è pressoché insignificante alle basse frequenze (audio) ma, a cominciare da 1 MHz circa (in dipendenza dalle dimensioni del conduttore) diventa sempre più pronunciato, cosicché tutta o quasi la corrente scorre in uno strato anche molto sottile in prossimità della superficie. È per questo motivo che a RF un tubo vuo-

Fig. 1 - Schematizzazione di "black box" montata entro un contenitore metallico schermante.



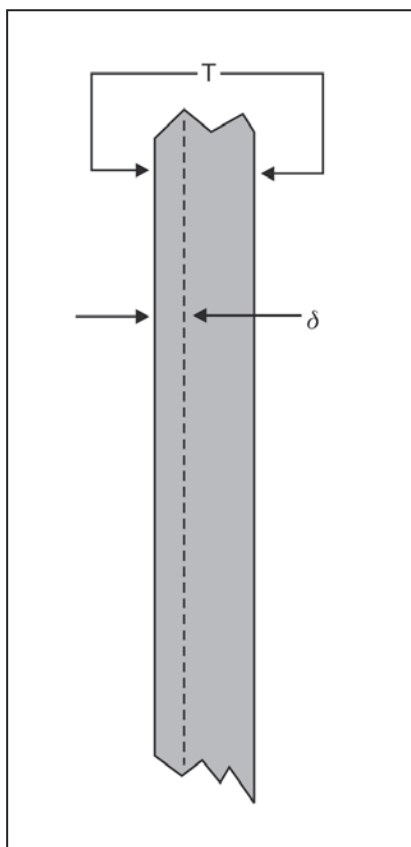


Fig. 2 - Profondità dell'effetto pelle (δ) in un conduttore cilindrico.

to ed uno solido dello stesso diametro presenteranno la stessa resistenza, in quanto tale fenomeno fa sì che al centro del conduttore (supposto cilindrico) non si ha praticamente passaggio di corrente.

Il fenomeno viene contrassegnato dalla cosiddetta *profondità critica*, cioè dalla quota alla quale la corrente che attraversa la sezione del conduttore cilindrico è scesa a 0,37 volte il valore della corrente che passa sulla sua superficie.

Lo spessore di questa "pelle" nella quale scorre il 63% della corrente (come nell'esempio schematizzato in fig. 2) può essere calcolato con la formula:

$$\delta = \frac{2,6K}{\sqrt{f}}$$

dove δ è appunto lo spessore della "pelle" (in pollici), f è la frequenza (in Hz) e K è una costante che vale 1 per il rame, 1,23 per l'alluminio e 0,1 per l'acciaio.

Indipendentemente dai più o meno laboriosi esempi di calcolo che si potrebbero effettuare, è comunque utile tener conto di alcune considerazioni pratiche generali per ottenere le migliori condizioni di schermatura.

Innanzitutto, un sottile strato altamente conduttore (come per esempio un'argentatura superficiale) può abbassare di molto la resistenza in UHF o microonde, ma migliorando di poco la conducibilità in HF.

Importante è tener presente che uno schermo dovrà sempre risultare collegato al punto di riferimento a zero segnale del circuito (detto anche "massa" o "terra").



La vera direzione della corrente elettrica

Specialmente per coloro che percorrono i primi passi dell'elettronica, capita spesso di porsi (e di porre) una domanda classica:

D) Nei circuiti si adotta, come direzione della corrente elettrica, quella che dal polo positivo va al negativo. Non dovrebbe essere il contrario?

R) La corrente, come ben noto, è costituita da un flusso di elettroni, cioè cariche elettriche negative che, se si muovono in un circuito, lo fanno in quanto vengono attratte da una qualche forma di carica positiva della tensione presente nel circuito; quindi il comportamento effettivo degli elettroni non può essere che quello di muoversi dalla parte negativa (cioè della loro sorgente) verso la polarità positiva della tensione.

La sua direzione *convenzionale* (cioè dal positivo al negativo) deriva da una decisione arbitraria da parte di **Beniamino Franklin** nel 18° secolo, presa cioè (e quindi adottata e rimasta) quando la natura dell'elettricità era ancora tutta da scoprire!

BIBLIOTECA

ANTENNE ATTIVE Tecniche e soluzioni

di Pierluigi Poggi

Da sempre l'antenna è la parte più importante di un sistema radio ricevente.

Gli ultimi anni hanno visto un proliferare di progetti e innovazioni nel campo, con particolare enfasi per le antenne attive, che sono spesso un valido sostituto (ed a volte un miglioramento) rispetto alle tradizionali finali e verticali.

Le antenne attive rappresentano interessanti soluzioni per le frequenze che vanno da alcuni kHz (ELF) alle HF (30 MHz e oltre) e si prestano all'autocostruzione. Sono inoltre antenne di poco ingombro e si prestano quindi all'uso in situazioni ove l'installazione di antenne più importanti non sia possibile o desiderabile.

Oltre a questo, le antenne attive possono essere tarate per indicare con precisione il campo ricevuto e questo spiega il loro successo come antenne di misura per EMC (compatibilità elettromagnetica).

Questo libro è un ottimo compendio dello stato dell'arte, con molti spunti sperimentali; in pochi campi come questo infatti interessante il lavoro di ricerca e sperimentazione ed il lettore è invitato non solo a comprendere e realizzare, ma a provare e verificare.



126 pagine. 12,95 euro
SANDIT libri www.sanditlibri.it



Radiogoniometro a effetto Doppler

Utile per la radiocaccia

di Marco Ducco IK1PXM

Descrivo il prototipo di radiogoniometro portatile per UHF che ho realizzato per provarne il funzionamento, senza una finalità precisa; potrebbe servire a individuare il trasmettitore nascosto nelle gare di radiocaccia o un disturbatore. Il progetto originale pare risalire a un articolo su QST del 1988, ma è stato ripreso innumerevoli volte dai radioamatori di tutto il mondo, di cui l'ultimo in Italia a mia conoscenza è Vittorio IK4CIE.

Qualche considerazione sui rilevatori di direzione:

Se si usa una antenna Yagi a tre o più elementi puntandola sul massimo di segnale, funziona per segnali deboli e non molto bene: il fascio di massimo segnale è largo una trentina di gradi, e l'indicatore di intensità del segnale del ricevitore (S meter) deve essere analogico o avere una buona risoluzione. Con segnali forti, è meglio avere solo un dipolo, e orientarlo per il minimo di segnale che è largo solo pochi gradi. Se si vuole avere una stazione portatile, è difficile camminare e contemporaneamente visualizzare lo S meter e una indicazione acustica è preferibile. Il radiogoniometro ad effetto doppler fornisce detta indicazione senza la necessità di modifiche al ricevitore.

L'effetto, rilevato da Doppler nella prima metà dell'Ottocento, vale in generale per la ricezione delle onde, sia acustiche sia elettromagnetiche. È l'effetto per cui

il suono della sirena dei pompieri che si avvicina si sente di tono più acuto, mentre risulta più basso quando si allontana.

Il radiogoniometro è composto da un ricevitore V/UHF FM connesso alternativamente tramite un commutatore a due antenne a dipolo a polarizzazione verticale. Il commutatore è elettronico, la frequenza di commutazione è circa 700 Hz. Quando si riceve un segnale, se le due antenne non sono esattamente equidistanti dal trasmettitore, si sente il tono audio della commutazione sovrapposto sulla stazione; ruotando l'insieme per il tono nullo, si rileva la direzione di provenienza della trasmissione. Il trasmettitore deve avere una portante, fissa o modulata in AM o FM; il sistema non funziona con trasmissioni a impulsi o SSB.

Il radiogoniometro a effetto Doppler, in inglese, viene chiamato RDF TDOA che significa Radio Direction Finding Time Diversity Of Arrival ossia qualcosa come rilevamento di direzione radio sfruttante la diversità di tempo dei segnali in arrivo.

Descrizione del commutatore

Facendo riferimento alla fig.1, l'integrato CD4047 è composto da un oscillatore RC che pilota un flip-flop (FF) che dimezza la frequenza dell'oscillatore e fornisce due forme d'onda quadra simmetriche. Le uscite del FF ai pin 10 e 11 sono alternativamen-

te alte (circa 8,8 V) e basse (circa 0,1 V). La frequenza dei segnali in uscita con R6 33 k Ω e C5 10 nF è circa 700 Hz.

I due diodi D1 e D2 sono polarizzati dalla parte dell'anodo dal +V alimentazione tramite R4 da 1 k Ω che conduce la corrente ma non attenua troppo il segnale radio e sono connessi all'ingresso antenna del ricevitore tramite un condensatore C4 che taglia la tensione continua.

Il catodo di ogni diodo è connesso alla corrispondente uscita del FF tramite un resistore R3 (R5), che non attenua troppo il segnale radio, e un filtro passa basso composto da C1 e R1 (C2 e R2) che impedisce che arrivi segnale radio al flip-flop e contemporaneamente limita la corrente nel diodo. Quando una uscita del FF è bassa, il diodo corrispondente va in conduzione e applica il segnale dell'antenna al ricevitore. Ho scelto i diodi al silicio 1N4148 perché, quando polarizzati inversamente, presentano una capacità di soli 0,9 pF che a 430 MHz corrisponde a una reattanza in parallelo di 400 Ω , che non è poco, ma è tollerabile. Il deviatore S2 è facoltativo e può venire sostituito da una connessione permanente in A. Quando è commutato in B, l'antenna 1 è permanentemente connessa al RX. L'assorbimento del circuito dalla pila è 1,8 mA, la pila dovrebbe permettere varie ore di funzionamento. Il circuito funziona alimentato anche a 5 volt, magari forniti dall'RTX.

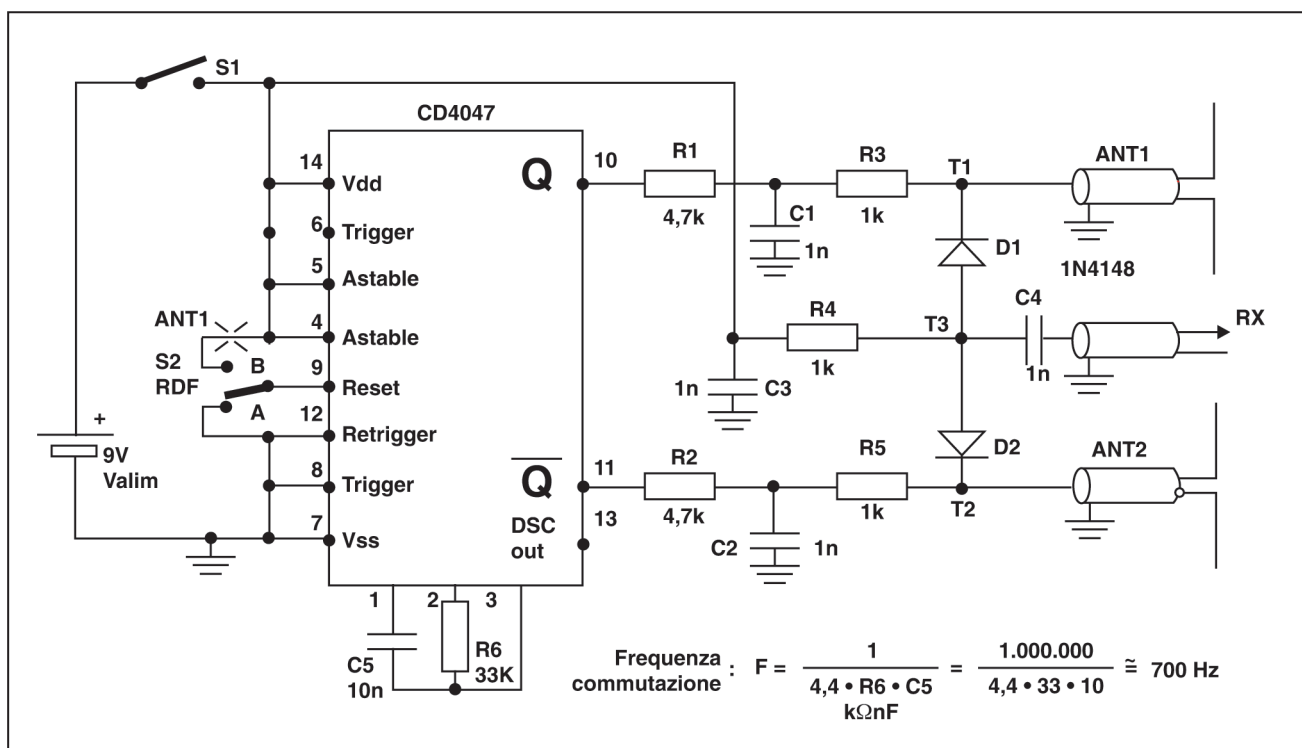


Fig. 1 - Schema elettrico

La costruzione delle antenne

Per la massima sensibilità e direzionalità, i dipoli devono avere la maggiore lunghezza possibile purché non risonanti e quindi devono essere più corti di $\frac{1}{2}$ onda, per esempio per la banda dei 70 cm essere lunghi 30 cm. La risonanza presenta brusche variazioni di reattanza di un dipolo rispetto all'altro a pari frequenza ma al variare della vicinanza dell'operatore, variazioni che pare (non l'ho provato) provochino errori nella rilevazione della direzione.

I dipoli devono essere il più possibile distanti fra loro, però i segnali radio, in quanto onde, si ripetono a ogni onda e se si considera l'ampiezza senza segno, si ripetono a ogni mezza onda, quindi anche la distanza massima fra i due dipoli deve essere minore di $\frac{1}{2}$ onda.

Ho realizzato i dipoli con del laminato per circuiti stampati a doppia faccia da 1,5 mm di spessore; lo ho ritenuto più semplice rispetto l'utilizzo di tondino in ottone da 3mm di diametro, in quanto i due bracci di un dipolo devono essere isolati fra loro, ma

meccanicamente solidali. Realizzandoli con laminato, l'isolamento dei bracci viene realizzando tagliando le superfici ramate. La larghezza del dipolo non è critica, sono stati tagliati a 10 mm per garantire una buona resistenza meccanica, penso possa venire ridotta a 5 mm. Anche il laminato a singola faccia è elettricamente utilizzabile, ma è meno rigido e potrebbe tendere a curvarsi. Dipoli e distanziatore sono fissati tramite bulloni e dadi da 3 mm a due angolari metallici disponibili dai ferramenta come indicato nella fig.3.

Per ogni apparato serve un rettangolo di laminato di 80 x 300 mm, da tagliare con una taglierina in:

- due strisce (rettangoli) di 10 x 300 mm per i due dipoli.
- una striscia di 60 x 300 mm come distanziatore dei dipoli per reggere gli angolari di fissaggio dei dipoli, il commutatore, la pila e una impugnatura.

Sulla superficie inferiore del distanziatore, si può montare una impugnatura in legno, fissata con viti, realizzata con un parallelepipedo magari 20 x 40 x 150, così il tutto può rimanere appog-

giato in verticale su un tavolo. Per il prototipo ho adoperato una bottiglia in plastica, zavorrata, fissata al tappo con una vite.

Costruzione commutatore

Ho saldato i componenti del commutatore direttamente su una faccia del laminato, con l'integrato con i piedini in alto, vedi la fig.2. I cavetti di connessione dal commutatore ai dipoli dovrebbero essere lunghi circa 15 cm, e differire fra loro il meno possibile; stimo che una differenza di 1 cm sulla distanza di 30 cm provochi una deviazione di rilevamento di $(360/6,28) \cdot (1/30) = 2$ gradi.

Ho adoperato del cavetto RG174/U perché sottile, qualunque cavo da 75 o 50 Ω di impedenza può andar bene. Fra il commutatore e il cavo coassiale all'RX ho inserito un connettore, realizzato con due pin di una striscia (quanto si può fare di peggio in RF). Il cavo coassiale di connessione al RX, sarebbe meglio corto e posizionato simmetrico rispetto alle antenne, l'ho lasciato arrotolato lungo, ma mi pare funzionare ugualmente bene.

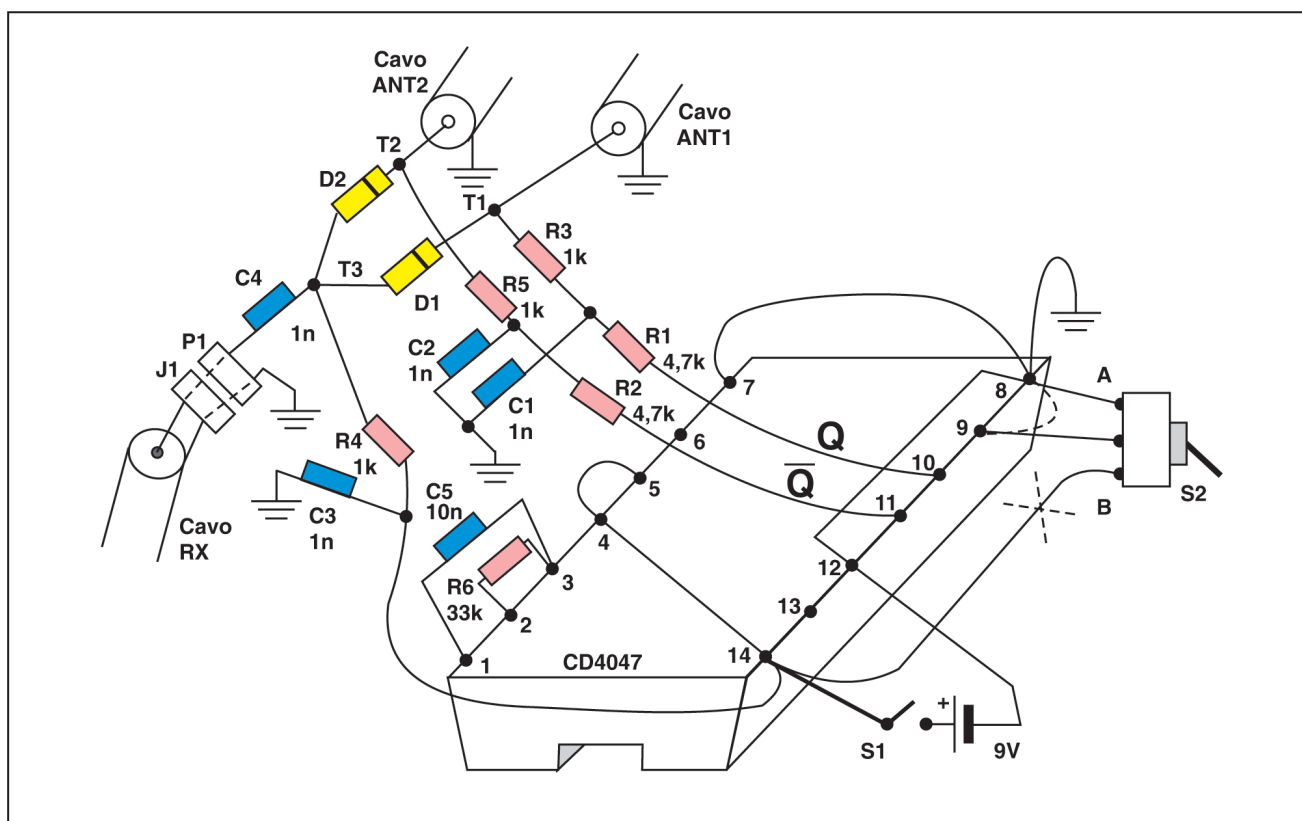


Fig. 2 - Schema montaggio commutatore

Come ricevitore ho adoperato un palmare RTX V/UHF. Non l'ho provato, ma se si pone il RTX in trasmissione (potenza qualche watt) il commutatore non dovrebbe danneggiarsi, ma i diodi non conducono per tutto il periodo, l'antenna si trasforma in un carico per metà periodo aperto e dovrebbe funzionare male e generare armoniche a 860 e 1290 MHz, e si potrebbe danneggiare il TX per carico fortemente disadattato.

Diagnostica

Per quanto il circuito sia elementare, non c'è limite agli errori di montaggio che si possono commettere. Per facilitare una diagnosi, riporto nella tabella seguente i valori di tensione rispetto a massa che ho rilevato sul prototipo con un multimetro digitale (deviatore S2 in posizione A). Ricordo che il multimetro rileva la tensione media quando questa è variabile (nel nostro caso ad onda quadra).

Varianti e migliorie

Il radiogoniometro funziona anche in VHF, però per avere la massima sensibilità in banda 2 metri, si deve triplicare la lunghezza dei dipoli e del distanziatore, e probabilmente non è più conveniente realizzarli con il laminato, ma meglio con il tondino.

Se, volendo ricevere segnali deboli, si vuole ridurre l'attenuazione del segnale da parte del circuito, provare a mettere in serie o sostituire ai resistori R3, R4 e R5 da 1000 Ω un induttore da 1 μ H o più, che a 430 MHz pre-

senta una reattanza teorica di 2700 Ω .

Aumentando la impedenza (da 1000 a 2700) si riduce l'attenuazione. In alternativa all'utilizzo di un induttore commerciale su nucleo di ferrite che non so con sicurezza come si comporti a 430 MHz, lo realizzerei avvolgendo 10-15 spire di rame smaltato da 0,3 mm su un supporto diametro 5 mm o magari costituito da un resistore da 1 M Ω 1/2 W, e saldando gli estremi del filo ai reofori.

Il prototipo realizzato è, a dir poco, spartano; riducendo la lunghezza delle connessioni e schermando i componenti con

Pin CD 4047	volt	Note	Pin CD 4047	volt	Note	Test point	volt	Note
1	4,63		8	0		T1	8,01	Onda quadra fra 7 e 8,8 V
2	4,28		9	0		T2	8,01	Onda quadra fra 7 e 8,8 V
3	4,28		10	4,53		T3	7,71	Tensione continua
4	8,95	*	11	4,53				
5	8,95	*	12	0				
6	0		13	4,65				
7	0		14	8,95	*			

* nota: 8,95 V tensione pila

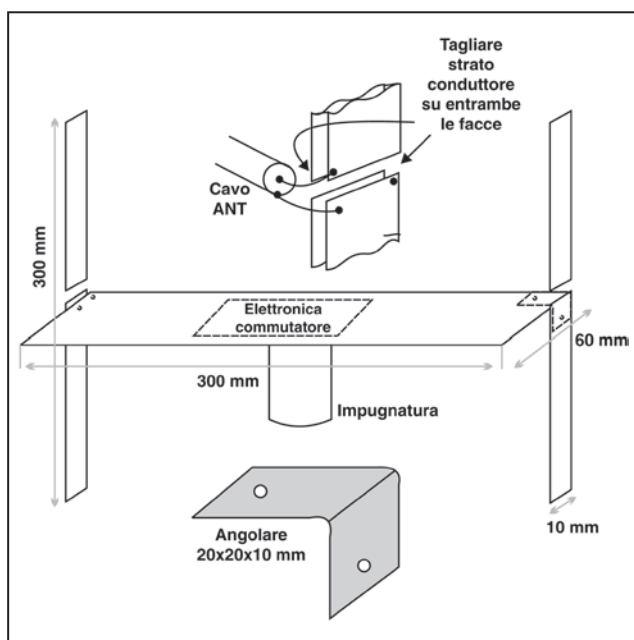


Fig. 3 - Insieme meccanica



Fig. 4 - Prototipo

uno scatolino metallico il funzionamento potrebbe migliorare leggermente. Probabilmente la larghezza del distanziatore è eccessiva, potrebbe venire sostituito da un sottile profilato in legno sulle cui estremità cui sono fissati con viti i dipoli e che sostiene lo scatolino. La fig.5 illustra la realizzazione più ingegnerizzata di Dario IK1BLK che, utilizzando una piastra distanziatrice di materiale plastico isolante, presenta una configurazione meccanica migliore.

Fig. 5 - Realizzazione di Dario IK1BLK



Considerazioni varie

Questo radiogoniometro non dà il verso della direzione, ossia non si sa se la stazione è davanti o dietro; ma di solito per la caccia all'antenna lo si sa. Poi spostandosi e trovando un'altra direzione si può triangolare e individuare facilmente il verso. Per triangolare serve una cartina e un righello e forse una bussola, se mancano riferimenti agevoli come colline o campanili. Come in tutte le ricezioni V-UHF, la riflessione multipla dei segnali da parte di edifici o colline riducono l'intensità del nullo vero e provocano nulli falsi che possono venire eliminati solo spostandosi.

Cercando nel web, si trovano cumuli di articoli che descrivono radiogoniometri più complessi che forniscono il verso e sono leggermente più performanti. Se incontrate difficoltà nella realizzazione scrivetemi, dettagliando il problema e allegando il valore delle tensioni rilevate nel circuito, indirizzando a marco.ducco@virgilio.it.

Riferimenti (fra le decine disponibili cercando nel web):
<http://www.sanmicheletiorre.it/ik4cie/doppler.htm>
http://ka7oei.com/PIC_tdoa.html



ALIMENTATORI ANALOGICI

Ideali per applicazioni audio e radiocomunicazione



Alimentatore analogico professionale
13-16 V - 4,0 A. Usato 12 euro

Alimentatore Alpha Elettronica 28,6 volt, 4A.
Regolabile internamente da 24 a 30 V
Nuovo 35 euro - Usato 25 euro.



MOTORI STEPPER



M52
Dimensioni 57x57
Fasi 4, 1,8 Amp.
Passi 200,
asse 6,5 mm passante!
12 euro



M22/1
Dimensioni 57x53
Fasi 2, 1,4 Amp.
Passi 200, asse 6 mm
10 euro

www.micromed.it
eshop.micromed.it

micromed

vendita per corrispondenza!

Antenna RX HF

ODIBILOOP ovvero "ascolta con doppio loop"

2ª parte

di Florenzio Zannoni IOZAN

Scatola di controllo

La scatola di controllo contiene un encoder con il relativo circuito generatore di impulsi, alcuni interruttori dei LED ed uno strumento fig. 9.

Gli encoder sono componenti poco usati dagli autocostruttori radioamatoriali non sempre facilmente reperibili, quando nuovi con un costo elevato (A di fig. 10), si può usare come encoder anche il commutatore recuperato da alcuni tipi di ricetrasmittitori. Si tratta del commutatore per il cambio della frequenza il tipo che ruota sui 360 gradi, io ne ho recuperati alcuni (B di fig. 10) da vecchi apparati portatili della ditta Standard (nota 4).

Un encoder per funzionare ha bisogno di una tensione al suo ingresso che generalmente nei prodotti commerciali è di 5 volt

vedi schema di fig. 11. Ruotando l'asse avremo la formazione di impulsi che risulteranno sfasati tra di loro e presenti sulle uscite La-Lb, i transistor Q1 e Q2 servono per adattare la tensione di uscita dell'encoder all'integrato IC1, che assieme ad IC2 costituisce il circuito generatore di impulsi. In condizione di riposo le uscite sui pin 10 ed 11 di IC2 assumono livello zero ed i diodi LED1-LED2 sono accesi. Ruotando la manopola dell'encoder gli impulsi generati possono uscire dal pin 10 oppure dal pin 11 questo in base al senso di rotazione. Gli impulsi generati hanno un livello di circa 12 V; quando sono presenti per esempio sul pin 10, il pin 11 resta a livello zero. In questo caso LED1 lampeggia segnalando la formazione degli impulsi mentre LED2 resta acceso, la sequenza si inverte variando il

senso di rotazione dell'encoder.

Provato il funzionamento del circuito, per provare il decoder si devono collegare le alimentazioni alle due schede e le uscite del circuito encoder La-Lb con l'ingresso del decoder. Prima di collegare il motorino si deve controllare la sequenza degli impulsi generati in uscita dai transistor Q3/Q6. In mancanza di oscilloscopio si possono collegare dei diodi LED sui collettori dei transistor alimentandoli tramite una resistenza di 1000/2000 ohm, girando la manopola dell'encoder dovremmo osservare la progressiva accensione dei diodi, che si invertirà cambiando il senso di rotazione. Misurando la resistenza degli avvolgimenti del motorino si deve identificare il terminale comune da collegare al punto (E), quindi collegare in modo provvisorio gli altri capi dell'avvolgimento al circuito di uscita, girare la manopola dell'encoder. Se il motorino si muove siamo stati fortunati, altrimenti provare invertendo la posizione dei collegamenti, un filo per volta, in genere alla terza prova funziona, (esiste anche un metodo più professionale ma si deve realizzare un circuito dedicato).

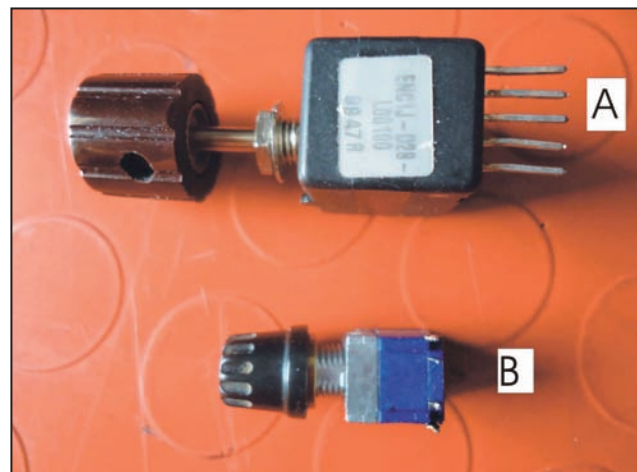
Preamplificatore e filtro passa basso

Normalmente quando si parla di preamplificatori, si parla di oggetti realizzati per l'impiego su

Fig. 9 - Scatola controllo



Fig. 10 - Encoder: A modello commerciale, B modello recuperato



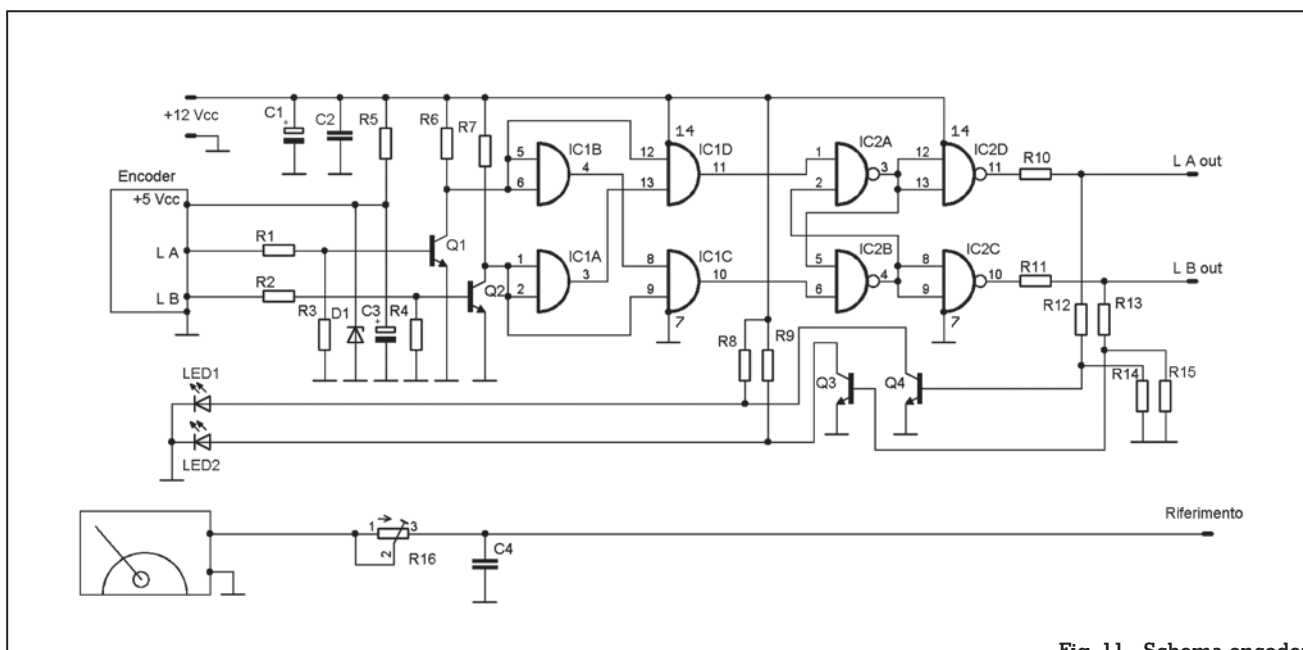


Fig. 11 - Schema encoder

Circuito encoder fig. 11

R 1-2-12-13 = 4,7 k
 R 3-4-14-15 = 22 k
 R 6-7-8-9 = 1 k
 R 5-10-11 = 470 Ω
 R 16 = trimmer 25 k
 C 1-3 = elett. 47 mF 25 Vcc
 C 2-4 = 10 k
 D 1 = diodo zener 5 V.
 Q 1-2-3-4 = trans. 2N2222
 IC1 = CD4081
 IC2 = CD4011

alte frequenze; quando si scende nelle bande HF si devono fare i conti con problemi molto diversi, e che purtroppo non sono comuni a tutti i radioamatori. Il fortunato radioamatore che risiede in campagna, lontano dai centri abitati o magari su di un cucuzolo, non ha gli stessi inconvenienti del collega cittadino che dopo ogni genere di inquinamento, poiché radioamatore, deve subire pesantemente i danni provocati dall'inquinamento elettromagnetico. Quando il radioamatore campagnolo accende il ricevitore sintonizzato su di una frequenza libera può anche pensare che il suo ricevitore non funzioni, quello che ascolta è un leggero rumore. Lo strumento indicatore dell'intensità del segnale sta inchiodato sullo zero, mentre il suo collega cittadino pensa ugualmente che il ricevitore non

funziona ma perché riceve solo rumori. Se gli va bene su di una frequenza libera lo strumento gli segna 2-3. Questo significa che mentre il fortunato può ascoltare dei segnali che arrivano forza 1-2 trasmessi in QRP il cittadino può ascoltare solo quelle emittenti che superano la soglia del rumore urbano, che certamente non trasmettono con piccole potenze. Quando un segnale ci arriva debole, in caso di assenza di rumore si può cercare entro certi limiti di amplificarlo, ma se oltre il segnale debole si devono fare i conti con il rumore urbano certamente c'è poco da fare. Chi prevale nell'amplificazione è il rumore e questo contribuisce a deteriorare ulteriormente la qualità del segnale che vogliamo ricevere, non c'è preamplificatore che ci salva.

Direi che, abitare in zona urbana, con i trasmettitori della Radio Vaticana a pochi chilometri di distanza, in un certo modo è stato positivo, perché non ho impiegato il primo preamplificatore realizzato, che sul tavolo andava bene ma poi sul tetto diventava un moltiplicatore di segnali. Ho dovuto costruire diversi circuiti prima di arrivare a dei risultati più che buoni; preciso che impiegando alcuni preamplificatori professionali come riferimento, ho cercato praticamente il fattore

di amplificazione che dovevo ottenere per un buon incremento del segnale ricevuto senza compromettere l'intelligibilità del segnale.

Lo schema del preamplificatore impiegato è quello di fig. 12; fa parte del circuito un filtro passa basso a sette poli e due relè necessari alla commutazione. È da notare la semplicità del circuito, con il solo impiego di un transistor tipo 2N3866 nato per lavorare con segnali di un certo livello, mi è stato possibile eliminare i prodotti della intermodulazione pur mantenendo un considerevole fattore di amplificazione. Il transistor lavora polarizzato in classe A con una tensione di alimentazione di 12-14 Vcc ed un assorbimento di circa 22 mA. Il circuito è controeazionato dalla resistenza R2 e dal condensatore C7. Con il valore di C7 di 1000 pF, il fattore di amplificazione del circuito è di 12 dB lineare su tutta la banda delle HF, mentre se portiamo la capacità ad un valore di 3300 pF l'amplificazione passa a circa 18 dB. Per il trasformatore T1 ho utilizzato un nucleo in ferrite binoculare del tipo impiegato nei balun. L'avvolgimento è realizzato impiegando due spezzoni di filo smaltato con un diametro di 0,3 mm e lunghi circa cm 45 i fili sono attorcigliati ed inseriti nel nucleo per 10 spire. Il

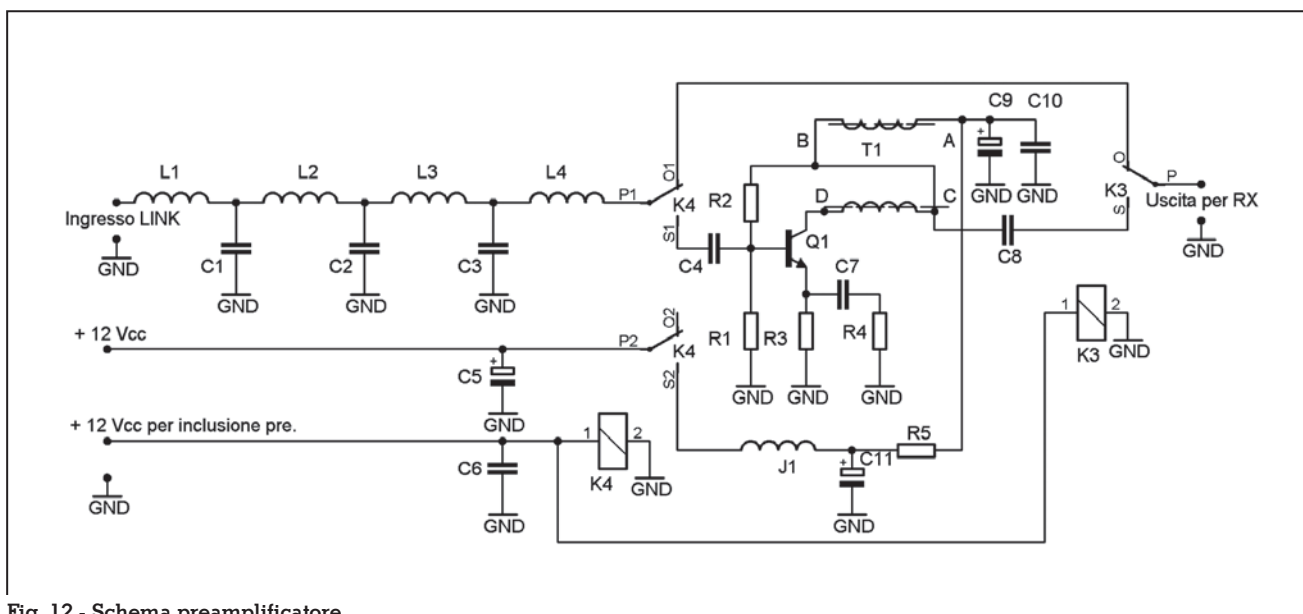


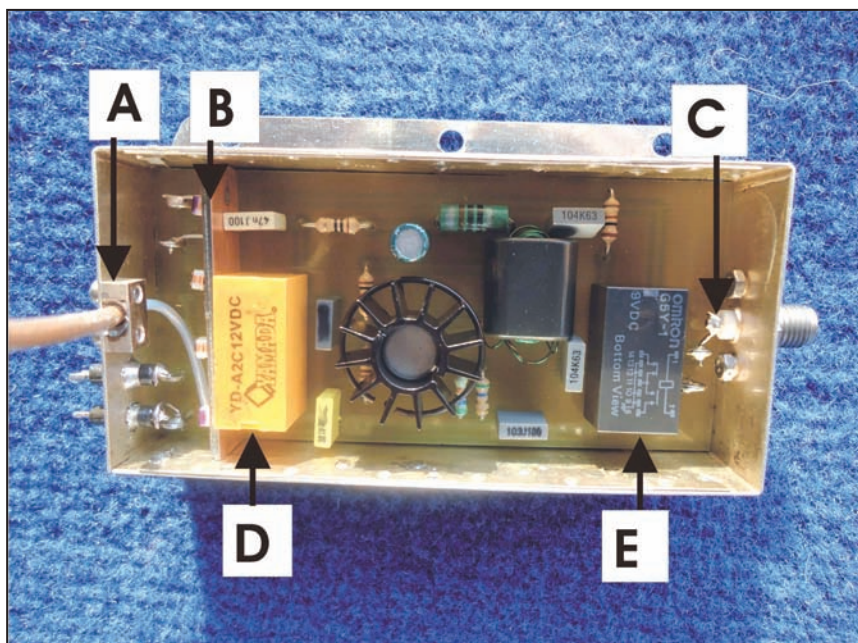
Fig. 12 - Schema preamplificatore

collegamento in serie (punto B-C) è ottenuto collegando la fine di un avvolgimento con il principio dell'altro. Il filtro passa basso realizzato con dei componenti SMD è montato su di una piccola basetta sistemata nello stesso contenitore del preamplificatore, è collegato all'uscita del link ed è sempre inserito, (fig. 13). Il relè K4 è un deviatore a due sezioni, una sezione commuta il segnale radio mentre l'altra porta

l'alimentazione al circuito, K3 ha una sola sezione ed è impiegata per la commutazione del segnale. Il tutto è sistemato all'interno di un piccolo contenitore; al transistor ho applicato un dissipatore.

Non speravo che un circuito così semplice riuscisse a dare dei risultati positivi, ma confermo che ha superato degnamente il confronto con dei costosi preamplificatori blasonati.

Fig. 13 - Preamplificatore. A cavetto di ingresso; B filtro passa basso; C uscita segnale; D relè K 4; E relè K 3



Circuito preamplificatore fig. 12

R 1 = 100 Ω
 R 2 = 1 k
 R 3 = 56 Ω
 R 4 = 5,6 Ω
 R 5 = 10 Ω
 C 4-8 = 220 nF
 C 5 = elett. 10 mF 25 Vcc
 C 6-10 = 10 k
 C 9-11 = elett. 47 mF 25 Vcc
 C 7 = 1nF-3,3nF vedi articolo
 J 1 = impedenza 10 μ H
 Q 1 = trans. tipo 2N3866
 K 3 = relè deviatore una via 12 Vcc
 K 4 = relè deviatore due vie 12 Vcc
 T 1 = vedi testo

Filtro passa basso

L 1-4 = bobina 120 nH
 L 2-3 = bobina 470 nH
 C 1-3 = 130 pF
 C 2 = 210 pF

Assemblaggio e qualche prova

Provata la funzionalità dei singoli circuiti si può passare all'assemblaggio. Lo schema da realizzare è quello di fig. 14, mentre la disposizione dei componenti usati è visibile in fig. 15. I relè K1-K2 devono essere di buona qualità e sono fissati sulla piastra di alluminio che svolge anche la funzione di massa comune. Per i collegamenti con gli elementi ho impiegato il conduttore centrale recuperato da uno spezzone di cavo coassiale. Sulla scatola in

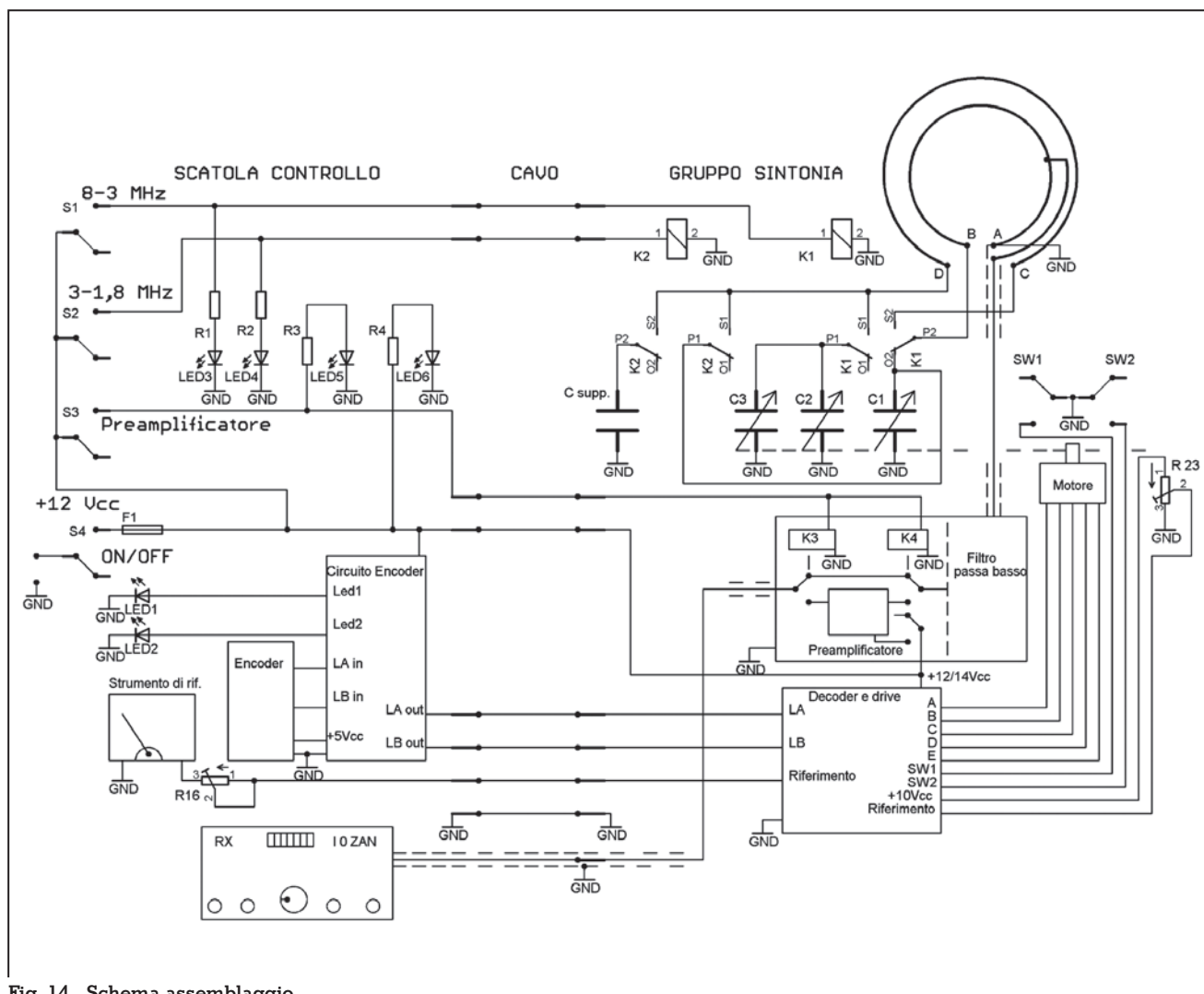


Fig. 14 - Schema assemblaggio

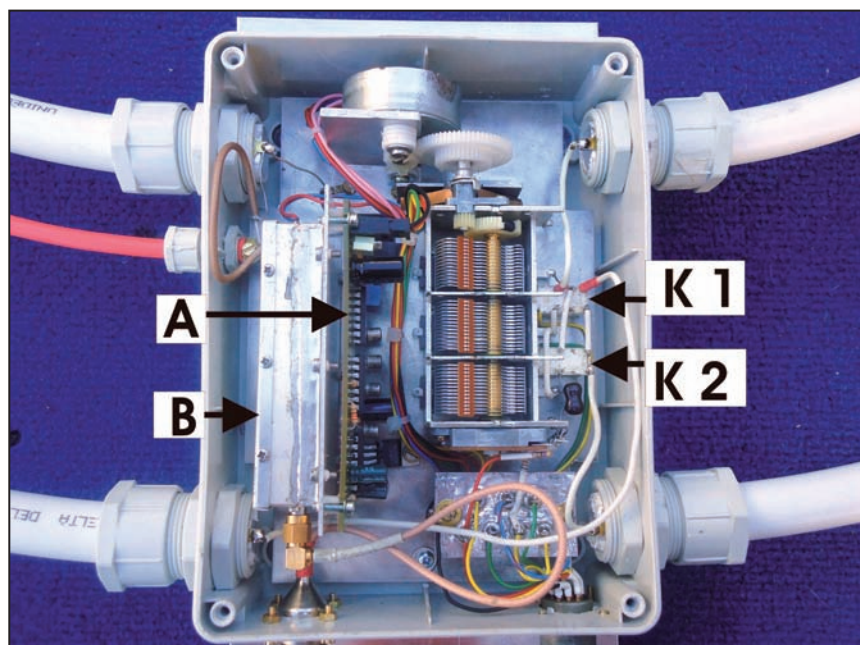
plastica è montato un connettore coassiale per il segnale radio ed un connettore a 10 poli per il cavo dei servizi.

Per assemblare la scatola di controllo non ci sono accorgimenti particolari. Lo strumento usato per il riferimento è un miliamperometro con la portata di 1 mA fondo scala. Il trimmer R16 ha un valore di 25 k ed è montato direttamente sul retro dello strumento, viene regolato per la massima indicazione quando il condensatore sul gruppo di sintonia è tutto aperto.

La tensione di alimentazione può variare dai 12 ai 14 Vcc, l'assorbimento totale passa da 60 mA a circa 300 mA quando il motorino è in movimento.

I commutatori S1 ed S2 attivano i rispettivi relè sul gruppo di sin-

Fig. 15 - Gruppo di sintonia montato A scheda decoder, B preamplificatore



tonia, servono per predisporre il segmento di frequenza su cui risuona l'antenna, quando sono tutti e due aperti è selezionato l'elemento piccolo con il punto B collegato a C1, la gamma coperta va da circa 28 MHz ad 8. Chiudendo S1, tramite il rispettivo relè K1 si collegano in serie i due elementi e sul punto D le capacità C2 e C3, modificando il segmento ricevibile da circa 8 MHz a circa 3. Per scendere ulteriormente di frequenza si deve chiudere anche S2, che eccitando il relè K2 collega al punto D una capacità da 560 pF e la sezione C1 del variabile.

Descrivo ora il metodo da me impiegato per verificare in modo molto empirico i parametri principali dell'antenna; lo strumento necessario è un generatore di segnali e se disponiamo di un analizzatore di spettro siamo a cavallo. In caso contrario non disperiamoci si può impiegare il ricevitore. Bisogna collegare una

piccola antenna al generatore di segnali. Io impiego una bobina realizzata con circa 20 spire di filo smaltato da 0,3 mm avvolta con le spire sovrapposte su di un supporto di plastica di forma circolare con un diametro di circa 15 cm. I capi dell'avvolgimento sono collegati direttamente al generatore (non mi sono complicato la vita con adattamenti di impedenza). In questo modo il segnale generato viene trasmesso e ricevuto tramite l'antenna in prova senza disturbi od evanescenze consentendoci di fare dei controlli più accurati. Disponendo le due antenne ad una distanza di almeno tre metri sintonizzare il ricevitore sulla frequenza del segnale trasmesso e regolare l'uscita del generatore per una minima intensità di segnale ricevuto. A questo punto ci si renderà conto di come funziona la sintonia, della banda passante e di come cambia il rendimento con il variare della frequenza usata,

tenendo presente che l'antenna impiegata sul generatore non è un dispositivo lineare. Non consentendoci di sapere l'effettivo valore del segnale trasmesso con il cambiare della frequenza potremmo solo fare dei controlli approssimativi.

Nota 4: in una realizzazione ho sostituito il condensatore variabile meccanico con un condensatore variabile statico e nella scatola di controllo al posto dell'encoder ho impiegato due pulsanti con circuito dedicato, quanto prima pubblicherò questa opzione sulla rivista.

Nota supplementare: con una formazione radioamatoriale dalle origini contadine come quelle del sottoscritto, le difficoltà maggiori non si incontrano nel realizzare ma il più delle volte nel descrivere, in ogni caso sono a disposizione di tutti gli amici per eventuali chiarimenti.





A. R. I.
Associazione Radioamatori Italiani
Ente Morale D.P.R. 368 del 10/1/1950
Sez. - "G. Marconi"
Via Stradello, 4 - BAGNACAVALLLO
Cas. Post. 12 - email: info@aribagnacavallo.it



**Comune
di
BAGNACAVALLLO**
Provincia di Ravenna



Dalle 00:00 UTC del 12 maggio 2012 alle ore 24:00 UTC del 20 maggio 2012
con il patrocinio del Comune di Bagnacavallo

3° Diploma: **Vino BURSON**

Organizzazione: Sezione A.R.I. "G. Marconi"
In collaborazione con: "Consorzio il Bagnacavallo"

Info e Regolamento:
www.aribagnacavallo.it

Bande: HF (3,5 - 7 MHz)
Modo: SSB - CW - PSK31
Categorie: OM - SWL






Interfaccia PC per il Kenwood TH F7 e il Puxing PX-777

Trasformiamo i dati tra radio e PC

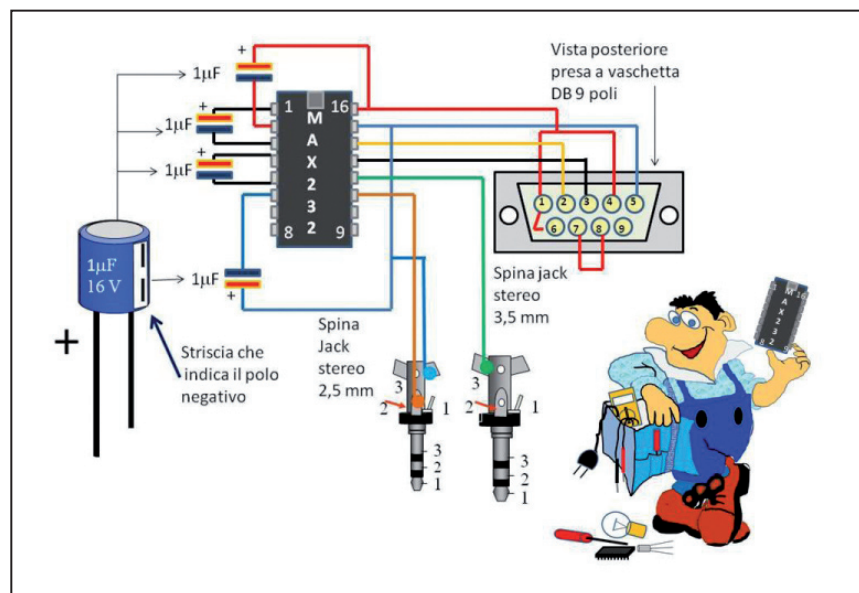
di Alessandro Gariano IK1ICD

Molti apparati ricetrasmittenti di nuova generazione hanno la possibilità di essere programmati tramite il computer. Ovviamente necessitano di una propria interfaccia da applicare tra il computer e il ricetrasmittitore. Il tutto viene gestito da un apposito software dedicato al modello di ricetrasmittitore in uso. Per il corretto funzionamento il software viene caricato sull'hard disk del computer che crea le funzioni necessarie alla gestione dei dati. Navigando in internet, cercando sia nei siti delle aziende produttrici di apparati radioamatoriali, come pure in molti siti di radio amatori e appassionati di elettronica, si possono trovare molti riferimenti che ci dicono come realizzare un'interfaccia idonea al tipo di apparato desiderato e con la quale è possibile il trasferimento dei dati tra il computer e il ricetrasmittitore. Sempre nei diversi siti internet si possono trovare anche le informazioni utili che ci indicano dove poter scaricare i diversi software che gestiscono quel determinato tipo di ricetrasmittitore. L'articolo descriverà la realizzazione dell'interfaccia idonea alla gestione del ricetrasmittitore Kenwood TH F7. Lo schema elettrico lo si può trovare sul sito MODS.DK, sul sito dell'ARI di Magenta e sul datasheet del circuito integrato MAX 232 di cui

il progetto fa uso. Una volta trovato lo schema elettrico, è nata la sfida che ha portato a stilare questo articolo. Questa sfida consisteva nel cercare di realizzare il circuito sopracitato con dimensioni idonee per poter essere inserito nel contenitore plastico della presa a vaschetta a nove poli in modo da avere una pratica e comoda interfaccia poco ingombrante. Avendo inoltre avuto l'occasione di poter verificare le funzioni di un ricetrasmittitore di fabbricazione cinese (Puxing PX-777) che aveva attratto la mia curiosità, mi sono accorto che esistevano alcune similitudini

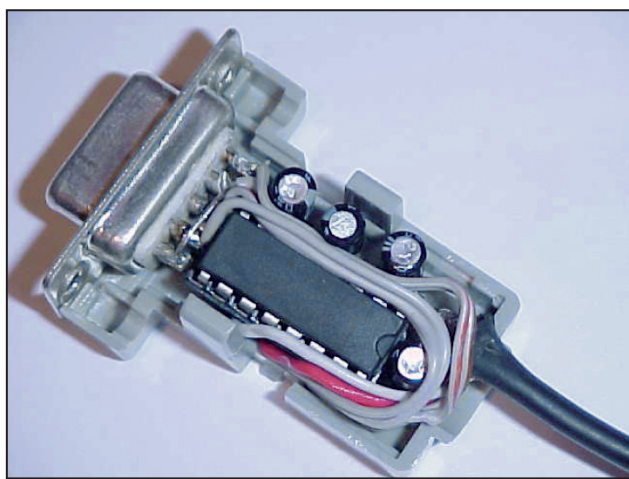
con i collegamenti elettrici del Kenwood TH F7. È nata così la curiosità di verificare se l'interfaccia costruita per il Kenwood TH F7 era anche idonea alla programmazione del Puxing PX-777. Ho quindi scaricato il software idoneo alla programmazione del Puxing PX-777 e l'ho installato sul computer. Collegando l'interfaccia tra il computer e il ricetrasmittitore Puxing PX-777 sono state eseguite le prove di lettura e scrittura dei dati che lo gestiscono, riscontrando che la programmazione avveniva senza problemi a dimostrazione che l'interfaccia risultava idonea

Schema elettrico dell'interfaccia





Il Kenwood TH F7 e il Puxing PX-777 che è possibile programmare con l'interfaccia presentata



L'interfaccia a realizzazione ultimata inserita nella presa a vaschetta a nove poli

anche per questo tipo di ricetrasmittitore. Quanti pertanto saranno interessati alla realizzazione, potranno, seguendo le istruzioni presentate nell'articolo, realizzare una comoda e piccola interfaccia idonea alla programmazione dei due apparati rice-trasmittenti menzionati.

Costruzione

La realizzazione dell'interfaccia è stata eseguita su una piccola porzione di scheda millefori che dovrà essere tagliata e sagomata per consentire il suo inserimento all'interno del contenitore plastico della presa a vaschetta a nove poli (vedi foto). Dopo aver sagomato la basetta millefori si potranno assemblare i pochi componenti che formano l'interfaccia. È consigliabile per primo applicare lo zoccolo che dovrà accogliere il circuito integrato MAX 232 avendo l'accortezza di inserirlo in modo da non pregiudicare il successivo inserimento della basetta nel contenitore plastico. L'applicazione di questo zoccolo che sicuramente aumenterà l'ingombro della realizzazione, ci facilita le successive saldature che potranno avvenire con più tranquillità in quanto la presenza del solo zoccolo, ma non quella del circuito integrato MAX 232 che verrà inserito solo a fine realizzazione, evita che eccessivi surriscaldamenti, dovuti alle ripetute saldature, come pu-

re accidentali scariche di elettricità elettrostatica, danneggino il circuito integrato. Nella costruzione sarà necessario rispettare scrupolosamente le diverse polarità dei componenti come pure l'esatto collegamento di questi per non pregiudicare il corretto funzionamento dell'interfaccia.

Per quanti non hanno molta dimestichezza con i circuiti elettronici ma vogliono cimentarsi nella realizzazione, seguendo queste semplici istruzioni potranno avere un ulteriore aiuto per un corretto assemblaggio dell'interfaccia.

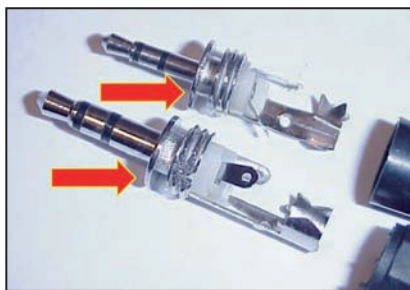
In elettronica esistono delle definizioni standard che aiutano l'identificazione del componente e come questo deve essere assemblato. Guardando pertanto lo schema elettrico o il datasheet possiamo vedere che il circuito integrato presenta a una estremità un incavo di forma rettangolare o a semicerchio (vedi foto). A sinistra di questo incavo è presente il piedino numero 1, il successivo piedino che si trova sotto di questo risulta essere il pin 2 e così via fino ad arrivare al piedino 8. Spostandoci a destra possiamo vedere che la numerazione prosegue a salire dal pin 9, in basso a destra, fino al pin 16 in alto a destra. Anche il connettore a vaschetta a nove poli presenta una numerazione che identifica il pin di collegamento. In questo caso però l'identificazione risulta più semplice in quanto sulla plastica di isolamento è presente in

rilievo il numero di identificazione visibile con una lente. Seguendo pertanto la numerazione dei pin del circuito integrato con quella dei pin del connettore a vaschetta sarà possibile eseguire con successo i relativi collegamenti. Per quanto concerne i condensatori elettrolitici, anche questi devono essere collegati rispettando la loro polarità positiva (+) e negativa (-). Se i condensatori elettrolitici sono nuovi, il terminale positivo si potrà riconoscere in quanto il filo più lungo indica il polo positivo. Nel caso invece i condensatori elettrolitici fossero di recupero si dovrà controllare l'involucro del condensatore: per identificare il polo negativo basta individuare la fascia di colore bianco o nero presente su tutta la lunghezza del contenitore del condensatore elettrolitico. Nella presa a vaschetta a nove poli si dovranno collegare tra di loro il pin 1 con i pin 4 e 6; si dovranno poi collegare tra di loro i pin 7 e 8 (vedi schema elettrico). Si proseguirà il lavoro collegando il pin 16 del circuito integrato con i pin 1, 4 e 6 della presa a vaschetta (DB9). Il pin 15 dell'IC con il pin 5 del DB9, e così via come mostra lo schema elettrico. Nello schema elettrico è inoltre possibile vedere che i diversi collegamenti sono stati eseguiti con colori diversi. Una volta assemblati tutti i componenti che formano l'interfaccia, dopo un attento controllo sull'esatta posizione dei fili e dei condensa-

tori elettrolitici, è possibile inserire nel suo zoccolo il circuito integrato MAX 232, rispettando anche per questo la giusta posizione.

Note tecniche sulle due spine jack

Una nota è doverosa per quanto concerne l'inserimento delle due spine jack sul ricetrasmittente Kenwood TH F7. In questo le due prese jack risultano leggermente incassate, pertanto una normale spina jack che si trova in commercio non riesce ad inserirsi completamente nella presa. Ciò impedisce il giusto contatto tra la spina jack e la presa impedendo all'interfaccia di funzionare. Occorre quindi eseguire un lavoro di adattamento per consentire alla spina di posizionarsi



I due spinotti jack impiegati. Le frecce indicano le parti da asportare per renderli idonei al Kenwood TH F7

esattamente nella presa jack. In commercio si possono trovare alcune spine jack che possiedono una sorta di battuta (vedi disegni e foto) che è possibile asportare con un tronchesino limando successivamente l'eccesso rimasto. In questo modo i pochi millimetri creati consentono alla spina jack di posizionarsi all'interno della presa in modo da garantire l'esatto collegamento elettrico.

Collaudo

A realizzazione ultimata, l'interfaccia è pronta per svolgere l'uso richiesto e non necessita di un'alimentazione esterna. Sarà pertanto sufficiente inserirla, tramite la presa a nove pin, sulla porta seriale del computer, collegando ai due spinotti jack uno dei ricetrasmittitori (Kenwood TH F7 - Puxing PX-777) da programmare. Dopo aver lanciato il programma dedicato al tipo di ricetrasmittente collegato, impostando quest'ultimo come prescrive il suo manuale tecnico, si potranno svolgere le fasi di programmazione che si intenderà eseguire.



Il "G.R.A." Gruppo Radioamatori Alpini alla fiera del radioamatore di Busto Arsizio

Scegliere la vetrina giusta per presentare il nostro gruppo era un impegno e stimolo molto importante per tutti noi. Per il team G.R.A. è stato subito chiaro che la manifestazione giusta non poteva essere che la fiera di Busto Arsizio svoltasi il 28 e 29 gennaio 2012, una delle manifestazioni fieristiche culla dell'associativismo radioamatoriale in Italia. Gli amici della sezione ARI Busto, molto calorosamente e con entusiasmo si sono resi disponibili a ospitarci riservandoci una posizione prestigiosa e ben visibile nell'ambito nel padiglione riservato alle Associazioni e al mercatino.

Con questa nostra prima uscita in pubblico ci siamo resi conto di quanto il mondo dei radioamatori e quello degli alpini possano incontrarsi e proficuamente collaborare in uno spirito di amicizia e solidarietà propria dei due sodalizi. Le due giornate trascorse a Busto ci hanno dato un'opportunità di conoscere e stringere amicizia con moltissimi radioamatori e simpatizzanti degli alpini. Sul tavolo, oltre ai gagliardetti, ai gadget e spille, era esposta una tipica stazione militare alpina costitui-

ta dalla "G9" completa dell'alimentatore da campo a manovella che a molti visitatori ha suscitato grande curiosità e fatto ricordare ai più anziani i tempi della "naia" e le sudate degli operatori radio sulle manovelle dell'alimentatore! Ci sono venuti a trovare allo "stand" amici radioamatori da tutta Italia, dalla Sicilia al Trentino fino alla vicina Svizzera, molti dei quali hanno approfittato dell'occasione per iscriversi al G.R.A. direttamente in fiera. Tutti si sono complimentati con noi per l'iniziativa e noi abbiamo fatto capitale delle loro osservazioni e proposte per le attività future del gruppo. Una grande esperienza per tutti noi che sicuramente si ripeterà in futuro.

La presentazione ufficiale del Gruppo Radioamatori Alpini e delle iniziative in progetto da parte del Presidente di ARI Cuneo e dei soci fondatori si è svolta nel primo pomeriggio di sabato presso la sala "Macchi" alla presenza di numerosi intervenuti oltre alla rappresentanza dell'ARI e degli amici di Busto. Per la parte tecnica è stato presentato il sito internet www.g-r-a.jimdo.com e il diploma "Penne Nere" con il rela-



tivo software dedicato messo a punto da Pietro IV3EHH.

A conclusione della presentazione da parte del presidente ARI Cuneo e dai responsabili del team G.R.A., nello spirito di fattiva collaborazione ed a riconoscimento dell'accoglienza ricevuta, è stata consegnata ai rappresentanti della Sezione di Busto una targa rappresentativa del G.R.A. e un gagliardetto ricordo al rappresentante dell'ARI Nazionale. Un ringraziamento particolare va al Presidente ARI Busto Arsizio Pier Luigi IK2UVR, al segretario di Sezione Giuliano IK2VUC e a Mario I2MQP in rappresentanza dell'ARI nazionale. Un altro caloroso ringraziamento va a tutte le Associazioni presenti alla manifestazione fieristica di Busto che calorosamente ci hanno accolto facendoci sentire partecipi e "a casa nostra".

IW1CJD Elvezio

Inserimento di S-Meter in ricevitori valvolari che ne siano sprovvisti

Cercate lo schema che fa al caso vostro tra i tanti proposti.

di Umberto Bianchi I1BIN

In occasione del mercato O.M. di Moncalvo del 4 settembre scorso, un relativamente giovane radio dilettante in procinto di acquistare un ricevitore semi-professionale a valvole con molte gamme di onde corte, si rammaricava dell'assenza dello S-meter in quell'apparato. Il rivenditore, un vecchio volpone, anche mio amico, allo scopo di concludere la vendita, suggerì di rivolgersi a me, presente per caso alla trattativa, per avere uno schema semplice di indicatore dell'intensità del segnale ricevuto, che completasse il ricevitore. Punto nell'orgoglio e, soprattutto, spinto dallo spirito del radioamatore che deve, o dovrebbe, aiutare a crescere i neofiti, ho acconsentito a fornirgli quanto serviva per soddisfare i suoi desideri, purché mi lasciasse qualche giorno per effettuare le necessarie ricerche. Per prima cosa l'ho invitato ad acquistare uno

strumento analogico che si adattasse al frontale del ricevitore nel frattempo acquistato, e, dopo una breve ricerca fra i banchi espositivi, la scelta è caduta su un milliamperometro di provenienza militare, con una sensibilità di 1 mA fondo scala, particolarmente adatto a questo impiego. Qualche giorno dopo, a casa, ho preso in mano il progettino e, dopo aver sfogliato vecchi testi degli anni '50 e '60, di fronte ai numerosi schemi indicativi, mi sono un po' pentito della leggerezza con cui avevo dato la mia disponibilità. Per concludere la ricerca ho impiegato oltre una settimana, dopo di che mi sono trovato fra le mani tanti appunti da farmi decidere di redigere queste brevi note a beneficio dei lettori che si trovassero nella necessità di completare alcuni dei loro ricevitori a valvole. Lo strumento indicatore può anche essere inserito in uno scatolotto po-

sto all'esterno del ricevitore, evitando così di praticare fori e tagli sul frontale. Già in passato avevo scelto questa soluzione per un ricevitore Eddystone, mod. 740, che avevo acquistato.

I metodi che possono seguirsi per l'inserimento di un circuito S-meter sono diversi ma, praticamente, tutti questi possono raggrupparsi in due categorie e più precisamente:

a) quelli che rivelano direttamente la tensione del C.A.V., generata dal segnale presente all'ingresso del ricevitore;

b) quelli che rivelano indirettamente la tensione del C.A.V., misurando gli effetti da essa determinati.

Vengono descritti alcuni fra i numerosissimi circuiti di S-meter, quelli, in particolare, che risultano più convenienti e meno sofisticati.

La figura 1 riporta un circuito in cui vengono usate due valvole

Fig. 1

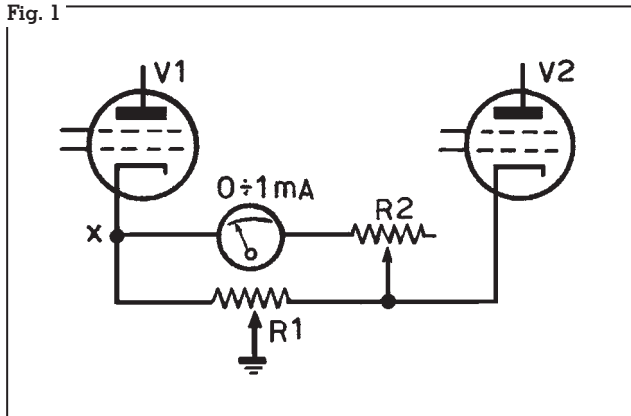
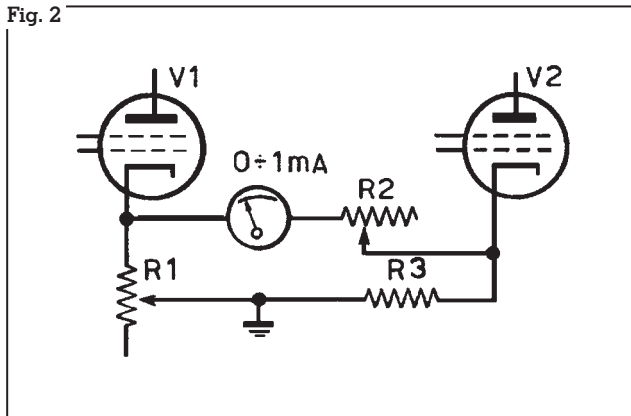
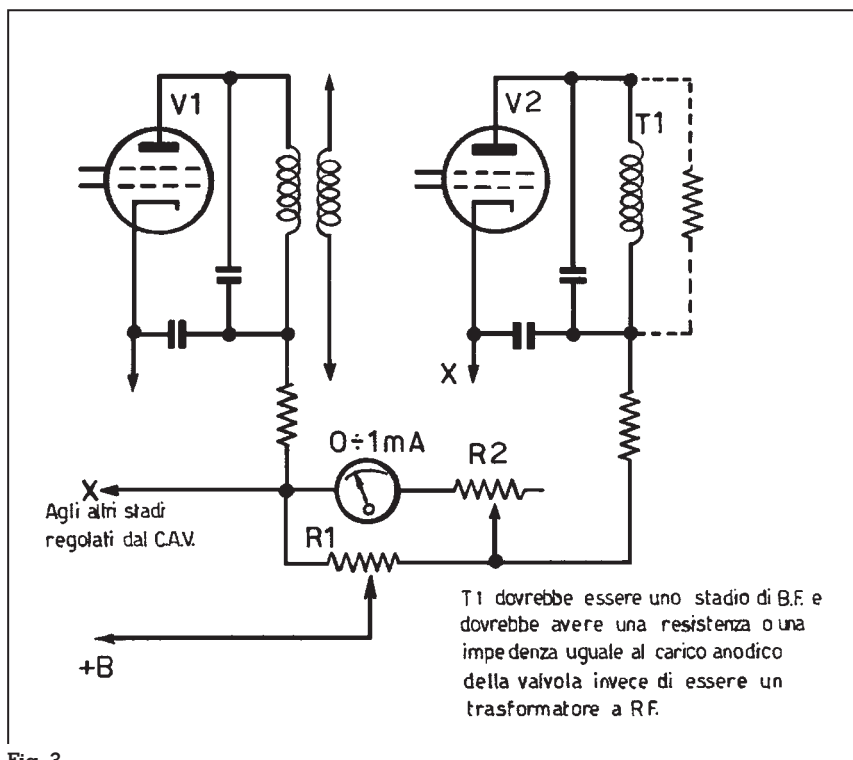


Fig. 2





del ricevitore in un sistema a ponte; una di queste valvole è controllata dal C.A.V. e una no. La prima valvola può essere, quindi, quella appartenente allo stadio mescolatore, oppure allo stadio di RF o anche allo stadio amplificatore di MF, mentre la seconda valvola potrà essere quella appartenente al primo stadio di amplificazione di bassa frequenza. Questo circuito obbliga ad avere la stessa polarizzazione di catodo per entrambe le valvole, per segnali in arrivo uguali a zero. La resistenza di R1 dovrà essere, in via approssimativa, di un valore doppio rispetto al valore racco-

mandato per la polarizzazione automatica di una sola valvola (circa $400 \div 500 \Omega$). R2 è un resistore che regola la sensibilità dello strumento utilizzato, mentre con la regolazione del cursore di R1, si troverà la posizione di equilibrio del ponte in assenza di segnale. Quest'ultimo comando potrà essere ubicato in qualsiasi parte del telaio che si reputi conveniente. In assenza di segnale, il ponte sarà equilibrato e lo strumento indicherà corrente zero, mentre in presenza di segnale, entrerà in funzione il C.A.V. e la valvola V1, controllata allora da tale tensione, erogherà una mi-

nore corrente, causa che sbilancerà il ponte essendo diminuita la caduta di tensione nel ramo a sinistra del resistore R1.

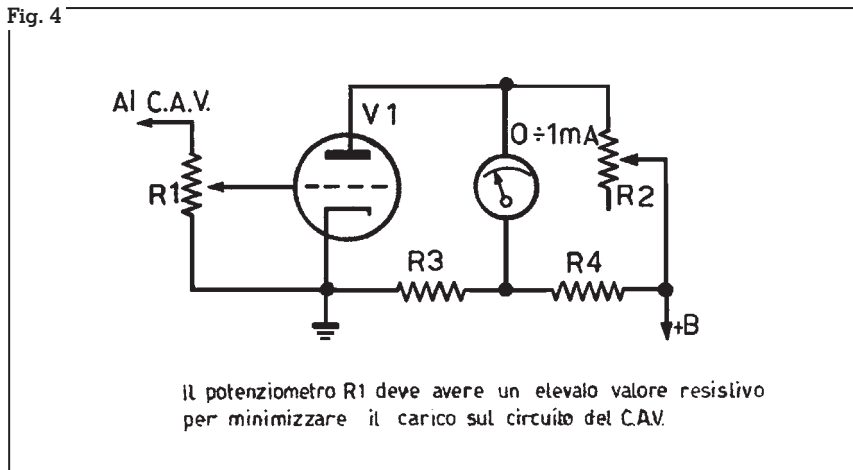
Lo schema riportato nella figura 2, elettricamente è ancora eguale al circuito di figura 1, questa seconda versione presenta però una maggiore facilità di cablaggio.

Lo schema illustrato nella figura 3 è ancora simile, come principio elettrico, ma il sistema a ponte è ricavato sui circuiti anodici invece che sui catodi e ciò permette la messa a massa diretta dei catodi appartenenti alle valvole controllate dal C.A.V., collegati nel punto "X" con una valvola V2 a elevata corrente anodica, oppure, al posto di V2 si può porre un resistore collegato a massa, come è indicato nello schema di figura 5; questo permette l'uso di uno strumento meno sensibile, dell'ordine di 10 mA fondo scala. È ovvio che la sensibilità dello strumento indicatore sarà funzione del numero delle valvole controllate dal C.A.V.

La figura 4 indica l'utilizzo di una valvola usata unicamente per l'S-meter ed è fra i circuiti più raccomandati per il nostro scopo. Il resistore R1 serve a regolare la sensibilità mentre R2 serve per la regolazione dello zero. In presenza di segnale zero all'ingresso del ricevitore, avviene che la corrente che scorre attraverso R2, lo strumento ed R3 risulta opposta alla corrente che scorre attraverso R4, lo strumento e V1; ne consegue che il milliamperometro indicherà corrente zero; in presenza di segnale, la corrente anodica della valvola V1 decresce per effetto del C.A.V., il sistema a ponte si squilibra e l'indice dello strumento devia proporzionalmente all'intensità del segnale in arrivo.

Per i ricevitori sprovvisti di C.A.V., si potrà montare il circuito riportato in figura 6 che è, come principio, simile a quello di figura 4 ma ha, in più, il diodo per la rettificazione del C.A.V.; in questo circuito il condensatore C1 è accoppiato all'ultimo accordo di M.F. (pertanto dopo l'inserimento di tale circuito, si dovrà

Fig. 4



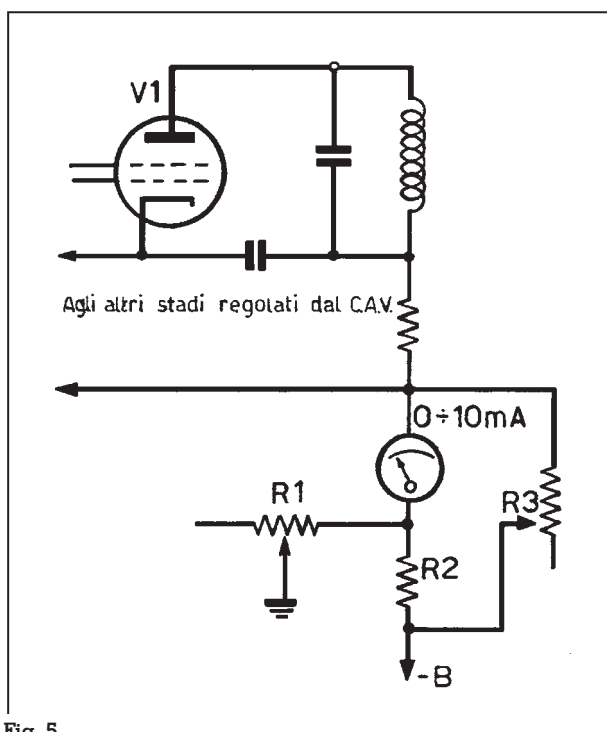


Fig. 5

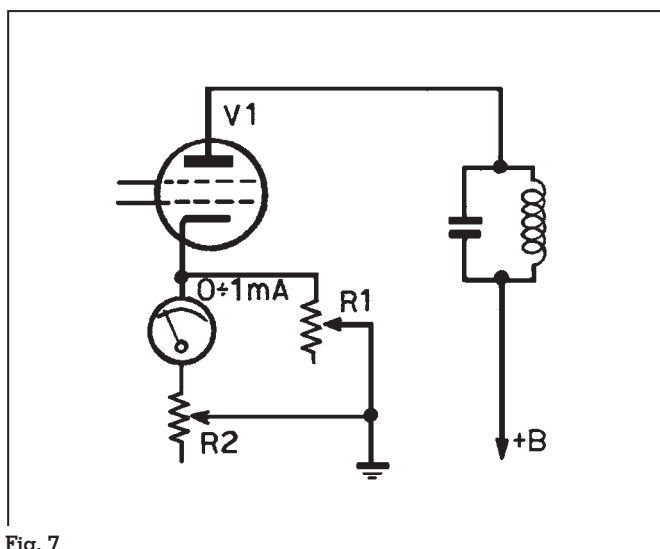


Fig. 7

ritoccare l'accordo dell'ultimo stadio di M.F.).

Il circuito di figura 7 illustra il principio da seguire nell'uso di uno strumento con lo zero a destra della scala e quindi con elongazione dell'indice da destra a sinistra; quest'ultimo circuito può valersi di qualsiasi tipo di valvola. R1 è il controllo della sensibilità, R2 è la regolazione dello zero convenzionale. Il funzionamento è molto semplice, si agirà con R2 finché l'indice dello strumento si porti all'estremo destro; la valvola, quando sarà controllata dalla

tensione del C.A.V., diminuirà la sua corrente catodica facendo deviare l'indice da destra a sinistra.

Infine lo schema di figura 8 rappresenta ancora il circuito di figura 7 ma con lo strumento indicatore attraversato dalla corrente catodica di più stadi regolati dalla tensione del C.A.V.

Per la precisione, in questa descrizione ho volutamente usato l'acronimo C.A.V. (controllo automatico del volume) ben sapendo di commettere un'inesattezza, accettata ormai dall'uso comune,

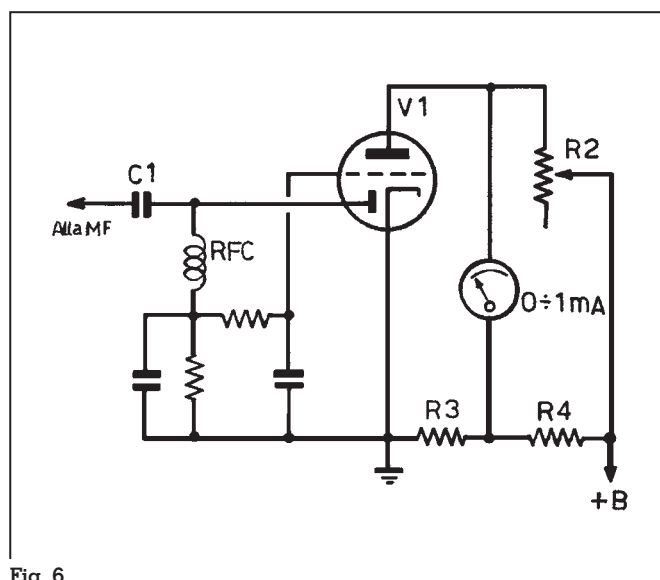


Fig. 6

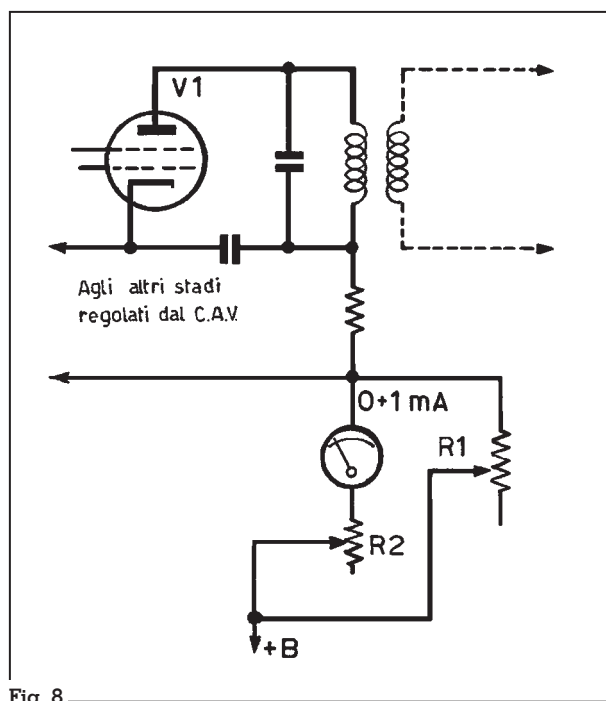


Fig. 8

mentre il termine tecnicamente esatto è quello di R.A.S., ovvero regolazione automatica della sensibilità.

Penso di aver esaudito così alla richiesta del radio dilettante incontrato a Moncalvo, al quale però ho risposto dopo una decina di giorni dalla promessa fattagli, e di avere fornito, ai Lettori di RKE, le basi per inserire uno strumento S-meter nei loro ricevitori sprovvisti di tale accessorio.

Saluti e alla prossima.

Il rivelatore di segnale

Un indispensabile attrezzo da laboratorio

di Giuseppe Balletta I8SKG

Il rivelatore di segnale, altrimenti detto in lingua inglese "signal tracer", è un altro indispensabile attrezzo del nostro laboratorio, e, spesso, complementare dell'iniettore di segnale già descritto in un precedente numero di RK.

Per rilevare un guasto in un ricevitore muto, oltre ad effettuare la solita e indispensabile accurata visione oculare della componentistica presente, si inizierà ad applicare il puntale del nostro attrezzo sugli ingressi dei vari stadi a partire dal preamplificatore di antenna, a continuare con il mixer, con gli stadi di frequenza intermedia, alla rivelazione, aiutandosi o con un generico generatore di segnale come l'iniettore di segnale, o con un generatore di segnale vero e proprio, modulato, applicati all'ingresso del ricevitore.

Infatti il diodo al germanio, presente nell'ingresso circuitale dell'attrezzo, rivelerà il segnale



Foto 1

modulato del generatore di RF applicato all'ingresso del ricevitore in esame, e, amplificandolo, permetterà di evidenziare lo stadio non funzionante con la assenza della nota.

Ovviamente l'attrezzo è indicato sia per i ricevitori a tubi elettronici sia per i ricevitori a stato solido.

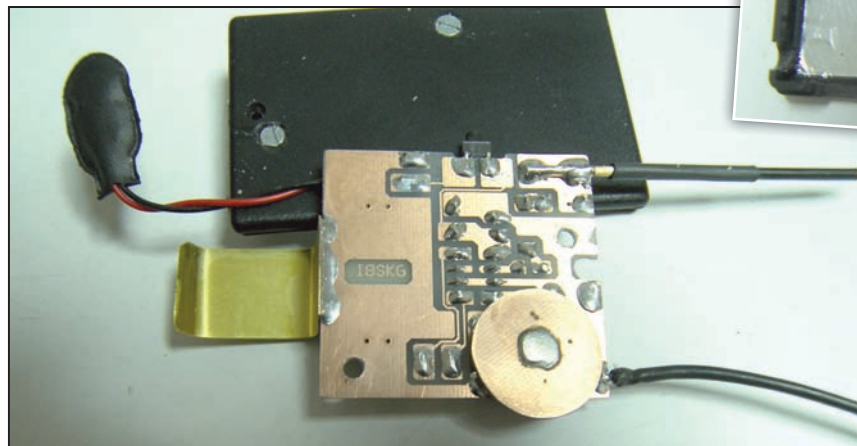
Il circuito, visibile nello schema elettrico, è molto semplice.

Esso è costituito da un normale amplificatore di bassa fre-



Foto 3

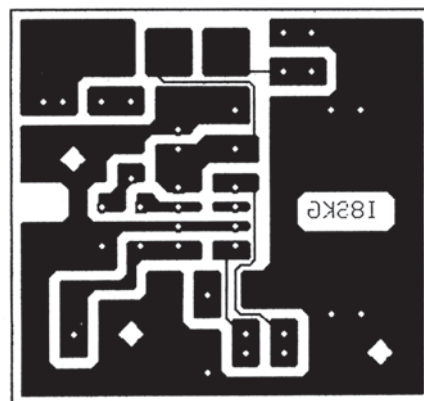
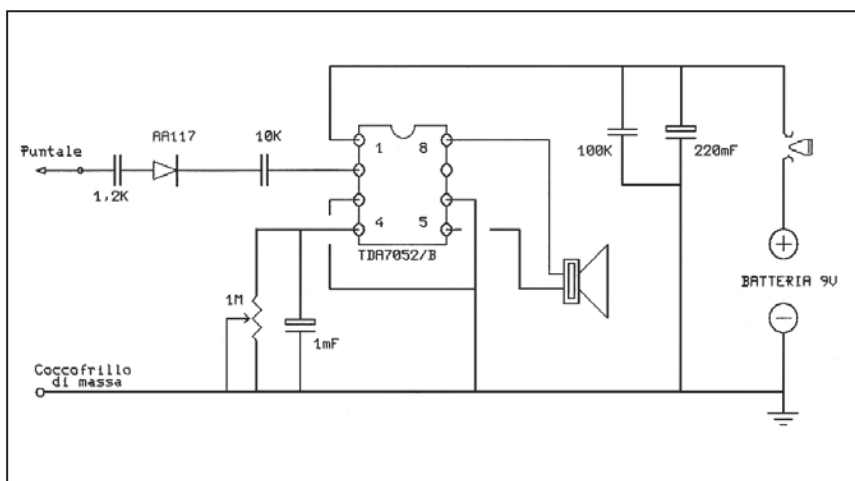
Foto 2



quenza preceduto, in ingresso, da un diodo (diodo di rivelazione) al germanio.

Il diodo rivelatore deve essere necessariamente al germanio per potere rivelare anche segnali appena percettibili.

Infatti la caduta di tensione presente sulla uscita di un diodo al



Circuito stampato, visto dall'alto.

Lista dei componenti:

Scatolino in plastica da 9 x 6 x 2,5 cm (misure approssimative).

Biadesivo per fissaggio Altoparlante sul dorso del c.s.

Altoparlante da 1,5 W – 8 Ω in miniatura (4 x 2 cm)

Batteria 9V + strisciolina di ottone per il fissaggio della stessa.

Puntale da tondino di ottone di 2 mm di diametro x 7 cm circa di lunghezza (tagliato e sagomato da elettrodo per saldatura in ottone reperibile presso un rivenditore di ferramenta) + guaina termorestringente.

Morsetto a coccodrillo + cavetto

Pulsantino miniatura

Integrato TDA7052/B + zoccolo

Diodo al germanio AA117 o equivalenti

Trimmer orizzontale da 1 M Ω

Cond. da 10.000 pF poliestere

Condensatore ceramico 100.000 pF

Condensatore ceramico a tubetto da 1200 pF (o a pasticca da 1000 V)

Cond. elettrolitico da 220 μ F 16V

Cond. elettrolitico da 1 μ F 16V

Striscia di carta argentata adesiva

Viti a testa svasata e rondelle da 3 (n° 2)

Dadi da 3 (n° 2)

Nulla toglie che se si opta per un ascolto in auricolare, l'altoparlante può benissimo essere sostituito da questo, con ulteriore riduzione delle dimensioni complessive.

Il puntale lo si costruisce come è stato fatto per l'iniettore di segnale, a suo tempo descritto dal sottoscritto.

L'attrezzo è stato corredato da un pulsante mini di accensione che verrà premuto solo al bisogno, con risparmio notevole di consumo nella alimentazione da batteria a 9V.

Per il contenimento della batteria verrà utilizzata una striscia di lamierino sottile (elastico) di ottone, sagomata e saldata sul bordo del c.s. (Foto 2 e 4).

Il fondo del coperchio contenitore, ove va fissato con viti e dadi

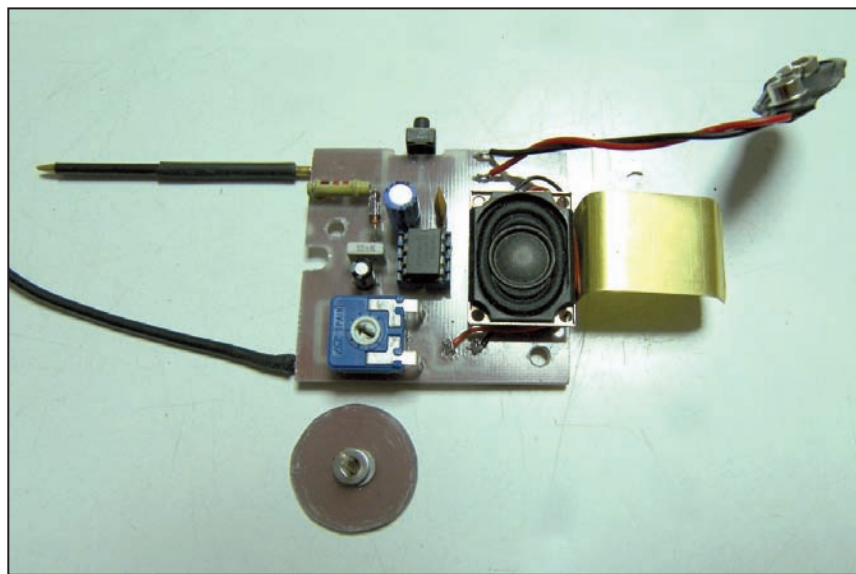
il c.s., deve essere preventivamente rivestito con una striscia di carta argentata adesiva (schermatura), come illustrato nella foto, reperibile nei negozi di materiale domestico (Foto 3).

La manopola illustrata nella Foto 4, per il comando del trimmer semifisso di volume, è stata autocostituita con vetronite e provvista di gambo in ottone con questa soluzione la ritengo facoltativa, in quanto può essere tranquillamente omessa.

Infatti, per esperienza personale il trimmer potenziometrico di volume può essere pretrattato a $\frac{3}{4}$ di corsa, il che è oltremodo sufficiente per un buono ascolto.

Si può anche praticare un foro in corrispondenza dello stesso per una saltuaria regolazione del volume sonoro con cacciavite.

Foto 4



germanio è molto inferiore alla caduta di tensione presente sulla uscita di un diodo al silicio.

Per ridurre le dimensioni dell'attrezzo in un piccolo contenitore plastico, facile da impugnare e da gestire per l'uso che ci siamo prefissi, ho ritenuto opportuno ridurre all'osso quanto necessario, utilizzando un IC relativamente moderno, con pochissimi componenti circuitali, e con l'utilizzo di un microaltoparlante cannibalizzato da un lettore DVD fuoriuso.

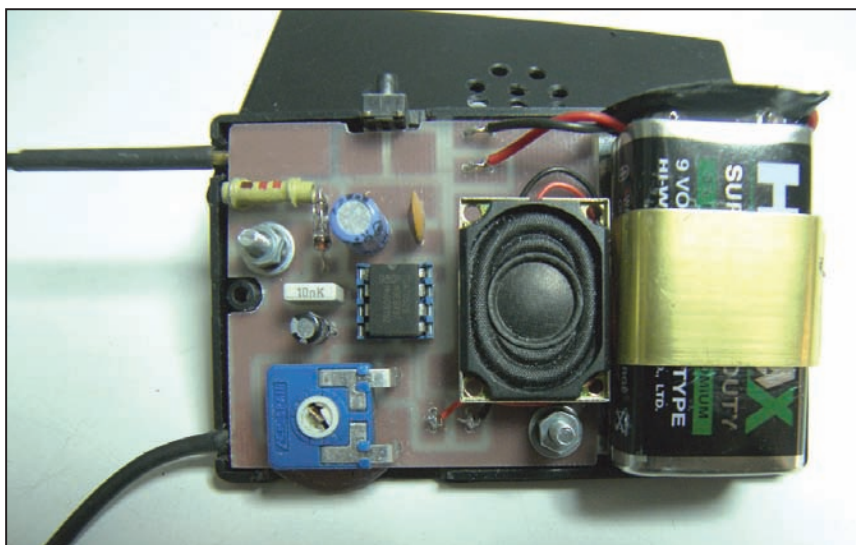


Foto 5

Il collaudo è semplice: basta connettere il puntale ed il cocodrillo di massa del rivelatore di segnale al cavo coassiale di una antenna e si ascolterà in altoparlante la emittente locale in onde medie, se questa esiste!

A questo punto ho terminato la descrizione ritenendo che la foto per la disposizione dei compo-

nenti (Foto 5), il disegno del circuito stampato in scala 1/1, e lo schema elettrico allegati siano sufficienti alla realizzazione dell'attrezzo da parte degli OM autocostruttori.

Come sempre, sono a disposizione per eventuali chiarimenti. Buon lavoro e cordiali 73/51.

I8skg@inwind.it

Sistemi di Telecomunicazioni

Vendita e Assistenza
Ricetrasmittitori per uso
amatoriale e professionale
Antenne e Accessori

**HOBBY
RADIO** s.r.l.

Viale Angelico, 47/49
00195 ROMA
Tel. 06.37514242-06.3723146
Fax 06.3701361

www.hobbyradio.it

info@hobby-radio.com

CHIUSO SABATO POMERIGGIO
ORARIO CONTINUATO
DAL LUNEDÌ AL VENERDÌ
ORE 10,00 - 18,00

VIBROPLEX

di Fabio Bonucci IK0IXI - KF1B



Per ordini prepagati
effettuati entro marzo
spese di spedizione gratuite.
Vedere cedola a pag. 45

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

Attività via satellite nell'anno 2011

Alcune impressioni di utilizzo

di Marino Cenci IW4BIF e Pierluigi Felletti IW4AA

Il 2011 sarà ricordato a lungo come l'anno travagliato dalla crisi economico-finanziaria globale. Anche lo sviluppo dell'attività radio via satellite, inevitabilmente, ha risentito dei tagli agli investimenti per la ricerca e le risorse economiche disponibili sono ormai del tutto insufficienti.

Quasi tutti i progetti di messa in orbita di nuovi satelliti amatoriali presentano ritardi notevoli, soprattutto a causa di problemi economici. Dai primi giorni di gennaio 2011, poi, non è più operativo il cinese HO-68.

Anche AO-51, il più utilizzato dagli appassionati di traffico FM, ha smesso di funzionare da novembre a causa di problemi alle batterie di bordo mentre ARIS-Sat-1, poco dopo il brindisi di capodanno 2012, si è disintegrato rientrando nell'atmosfera.

Nonostante tutto, durante l'anno 2011, abbiamo cercato di verificare la reale possibilità di effettuare attività via satellite, in particolare su quelli dotati di transponder lineare, in SSB per essere ancora più chiari. Gli appassionati della FM non ce ne vogliano, semplicemente amiamo poco metterci in fila per fare qualche QSO in fonia.

Vediamo come è andata, descrivendo prima le condizioni operative, che non sono state certamente quelle ideali o ottimali per effettuare questo tipo di attività, poi alcune nostre considerazioni.

Questa in dettaglio la stazione utilizzata.

Le antenne usate, visibili nella pagina di IW4BIF su qrz.com, sono state tre:

- 11 elementi Yagi in polarizzazione orizzontale per i 144 MHz senza elevazione, utilizzata per uplink in modo J (VU) e downlink in modo B (UV);
- 16 elementi Yagi in polarizzazione orizzontale per i 435 MHz senza elevazione, utilizzata per uplink in modo B e downlink in modo J;
- 1 elemento Deltaloop filare per i 29 MHz; utilizzata per downlink in modo A, non ottimale, ma sufficiente per iniziare a ricevere.

Gli apparati RTX sono stati due:

- Yaesu FT-817 utilizzato per ricevere i modi A, B e J;
- Icom IC-706 MkIIg utilizzato per trasmettere nei modi B e J.

Considerando il tipo di antenne, non ottimizzate allo scopo, vengono utilizzati 20 W in UHF per il modo B e 30 W in VHF per il modo J.

La configurazione non è diversa da quella normalmente utilizzata per l'attività tropo. Della serie: intanto usiamo quello che abbiamo, a migliorare si fa sempre in tempo, soldi permettendo, HI. La mancanza del controllo di elevazione costringe ad utilizzare prevalentemente le orbite più basse o comunque quando il satellite si trovi ad elevazioni inferiori ai 20 – 25 gradi, che sono poi i momenti o periodi che permettono maggiormente QSO DX.

Le antenne sono collegate agli apparati con cavi corti e senza giunte, di tipo H100 a bassa perdita per VHF ed UHF ed RG213 per HF (10 m circa). Forse è per questo motivo che i preamplificatori, che pure sono stati provati, non hanno prodotto vantaggi apprezzabili, quindi non sono stati utilizzati.

Vediamo ora i satelliti "lineari" ed "on fly" nel 2011 in ordine di età.

AO-7

AMSAT-OSCAR-7 (Phase-IIB) fu lanciato in orbita il 15 novembre 1974 con un vettore Delta 2310 dalla base di Vandenberg in California - foto 1. Pesante 28,6 chili e dotato di due transponder lineari cessò di funzionare verso la metà del 1981 causa avaria alla batteria (andò in cortocircuito), per poi "resuscitare" nell'anno 2002 dopo 21 anni di silenzio e 27 anni dal lancio (la sua batteria è diventata un circuito aperto; magari succederà qualcosa di simile anche ad AO-40). In pratica ora funziona solo quando è illuminato dal Sole poiché viene alimentato dai suoi pannelli solari. È in orbita LEO a 1.440 x 1.459 km con inclinazione di circa 101,6 gradi. Nel sito dell'AMSAT-NA viene definito *semi-operativo*.

Foto 1



Modo	Uplink	Downlink	Banda	Potenza	Note
A	145,850-950 MHz	29,400-500 MHz	100 kHz	1,3 W PEP	non invertente
B	432,125-175 MHz	145,975-925 MHz	50 kHz effettiva 40 kHz	8 W PEP oppure 2,5 W PEP Modo C	invertente

BEACON (radiofari) di AO-7

Frequenza	Potenza	Modo
29,502 MHz	200 mW	con A
145,975 MHz	200 mW	con B e C
435,100 MHz	400/10 mW	

La potenza indicata in queste tabelle era quella nominale a inizio attività, ora AO-7 viene alimentato solo dai suoi pannelli solari. Dopo quasi 40 anni (!) continua a farsi sentire sia pure in modo discontinuo e, a volte, con una certa distorsione specialmente in modo B.

Non a caso nell'ambiente viene chiamato "The Our Old Lady", La Nostra Vecchia Signora.

Ogni volta che il satellite viene nuovamente illuminato dal Sole arriva l'alimentazione dai pannelli al sistema e questo si resetta automaticamente, alternando la modalità operativa: una volta in modo A e quella successiva nel modo B. Praticamente ogni nuovo giorno nel modo diverso da quello precedente.

Fortunatamente i computer di bordo di una volta erano decisamente più semplici e quindi più affidabili di quelli attuali che, quando hanno un qualunque problema, in genere bloccano l'intero sistema.

È indubbiamente un satellite non facile da utilizzare ma di sicura soddisfazione nonostante la diatriba sull'uso odierno della frequenza dei 432 MHz per il suo uplink. Nel 1974 il band plan UHF era quello che era (diverso dall'attuale).

Oggi è opportuno fare un po' di attenzione ascoltando preventivamente l'eventuale traffico troppo sulla frequenza UHF prima di trasmettere. Questo satellite è certamente l'emblema della tenacia per il superamento delle avversità e ci insegna che cambiare spesso "modo operativo" ci allunga la vita. Speriamo che continui a funzionare a lungo.

Dei cinque satelliti presi in esame e provati risulta essere un po' più difficile da utilizzare rispetto a VO-52, HO-68 ed FO-29 a causa del segnale di downlink mediamente più debole e, a volte, più distorto. Nel 2011, su AO-7, abbiamo effettuato nove QSO in modo A e 109 QSO in modo B di cui tredici con il continente americano. Niente male.

Il modo A è stato tentato solo di recente e senza grosse pretese. Oggettivamente per utilizzare il modo A ci vorrebbe più impegno: sarebbe opportuna un'antenna più performante, magari una monobanda da due o tre elementi.

Purtroppo il sito dedicato alla "Vecchia Signora" <http://www.planetemily.com/ao7/main.php> risulta da tempo "sospeso".

Sul suo LOG dedicato era possibile verificare molto del traffico effettuato: in testa alla classifica sempre il radioamatore francese F2IL che ha totalizzato più di 20.000 punti pari ad oltre 10.000 QSO (!) su AO-7 effettuati da quando il satellite è in orbita. Per ulteriori info: <http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/status.php>.

FO-29

Nell'articolo P3E: "un atteso satellite" pubblicato su **Rke** 7-8/2007 abbiamo già illustrato le caratteristiche di questo satellite giapponese. Anche il funzionamento di questo nipposat è stato discontinuo. Il transponder lineare invertente per il modo VU (ex modo J) per ora è l'unico rimasto operativo anche se spesso soffre di problemi di budget energetico.

Modo	Uplink	Downlink	Banda	Potenza	Note
VU	146,000-145,900 MHz	435,800-900 MHz	100 kHz	1 W	invertente

Questo satellite soffre di brevi ma periodici periodi di "eclisse"

ovvero scarsa illuminazione dei suoi pannelli solari che producono energia insufficiente al corretto funzionamento di tutto il sistema, che viene così "ibernato" in attesa di momenti migliori. Questo, forse, potrebbe essere il metodo anche per superare l'attuale crisi, HI.

Dei cinque satelliti presi in esame risulta essere appena più difficile da utilizzare di VO-52 e HO-68 a causa del segnale di downlink mediamente più debole ma sicuramente più interessante per la possibilità di QSO DX. Nel 2011 abbiamo effettuato 96 QSO in modo J (VU) su FO-29 di cui cinque con il continente americano.

VO-52

Questo satellite hindu funziona bene e regolarmente, meno male, almeno ne abbiamo uno buono, HI.

L'articolo VUSAT-52: "un satellite hindu" pubblicato su **Rke** 1/2008 ha già illustrato ampiamente le caratteristiche di questo volatile. Rimandiamo pertanto a questo articolo per rinfrescare la memoria e anche alle pagine web della rete. Dei cinque satelliti presi in esame risulta essere stato quello più facile da utilizzare, al pari di HO-68.

Nel 2011 abbiamo effettuato ottantanove QSO in modo B su VO-52. Non molti a causa della scarsa possibilità con questo satellite di effettuare QSO DX a causa della sua orbita relativamente più bassa rispetto agli altri. Ottimo per "farsi le ossa" ma dopo un po' i collegamenti diventano ripetitivi. Un ulteriore riepilogo anche nell'articolo "Situazione satelliti" pubblicato su **Rke** 7-8 /2009.

HO-68 o XW-1

Xi Wang-1 (speranza in lingua cinese, pronuncia si uà) o Hope Oscar-68 è il primo satellite amatoriale cinese foto 2 (AMSAT Cina); è stato lanciato in orbita il 15 dicembre 2009 con un vettore CZ-4C dalla base di Taiyuan (centro della Cina). Pesante 60



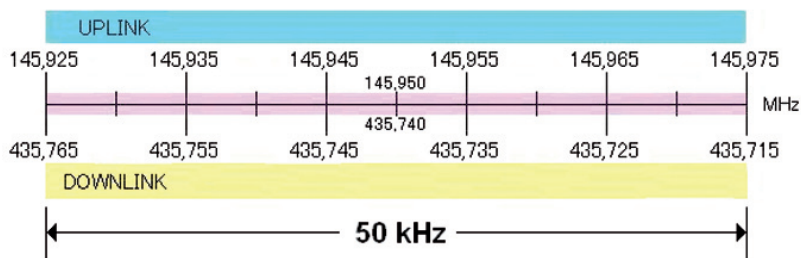
Foto 2

chili è in orbita circolare a 1.200 km dalla superficie terrestre e trasporta un transponder invertente per SSB e CW, oltre a un ripetitore monocanale per fonia FM (uplink a 145,825 MHz e downlink a 435,675 MHz con un sub-mento di 67,0 Hz per l'accesso) e a un beacon a 435,790 MHz per telemetria in CW.

Purtroppo dopo circa un anno di funzionamento c'è stato qualche problema a bordo di questo satellite. Attualmente solo il beacon in CW a 435,790 MHz +/- effetto Doppler risulta operativo, mentre gli altri apparati non funzionano più da gennaio 2011.

Alan Kung, BA1DU, Project manager di HO-68 ha spiegato: *"In this week I received many reports from all over the world about faults of HO-68 telemetry beacon. After we analyzed situation of the satellite, we think that the software of payload management MPU was not running properly, the communication of on-board data bus between payload management MPU and the satellite management unit was stopped*

Frequenze del transponder modo VU di HO-68



because of the software crashes. It led to the beacon problem and abnormal switch of transponder. Today we switched the satellite into safety mode at 0300Z, turn off most of onboard units, and then we re-powered up at 0440Z, the satellite was back to normal operating mode, so far the beacon operates normally. We will not upload command to the satellite for transponder operating skeds of next week, we will monitor continually in next week. Please send your report if you find any abnormal operation of HO-68. 73!"

A parte la lunga alternanza del modo operativo (una settimana in FM, quella successiva in SSB/CW e così via), dei cinque satelliti presi in esame risulta essere stato quello più facile da utilizzare nella sua breve vita operativa insieme a VO-52. Nonostante HOPE sia riuscito nel 2010 a riaccendere in molti la passione per l'attività satellitare, Marino in due mesi ha effettuato 104 QSO di cui uno con il continente americano, e nei pochi giorni opera-

tivi del 2011 abbiamo effettuato solo sette QSO sempre in modo J (VU). Speriamo che il trasponder di "Speranza-1" riprenda presto a funzionare.

Il sito ufficiale non è più operativo da tempo: <http://www.camsat.cn/>.

ARISSat-1

Questo satellite, chiamato anche RadioSkaf-V o KEDR, aveva suscitato molte aspettative. Inizialmente avrebbe dovuto prendere il nome di Suitsat-2, poi il progetto ha preso una strada diversa. Progettato, sviluppato e costruito da AMSAT-NA con la collaborazione di NASA, RSC Energia, Microchip e volontari ARISS era stato portato a bordo della stazione spaziale internazionale ISS e poi rilasciato manualmente all'esterno di questa durante una passeggiata spaziale effettuata dai due astronauti russi Sergei Volkov e Alexander Samokutyae in data 3 agosto 2011 (foto 3).

Durante il rilascio le continue richieste di informazioni, da par-

Foto 3

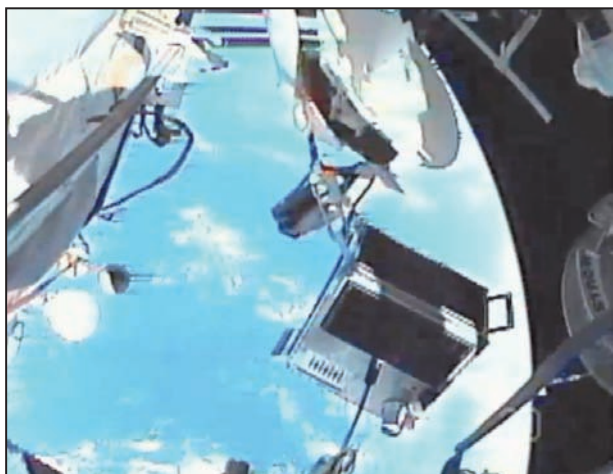


Foto 4



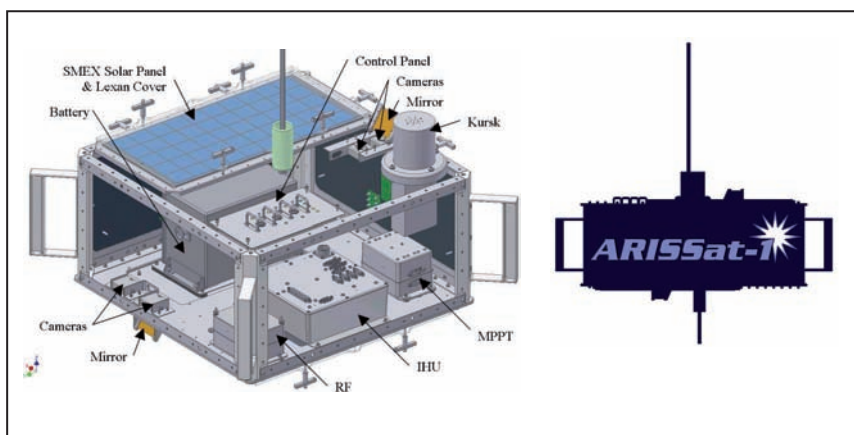


Figura 1

te degli astronauti, riguardanti l'antenna di uplink UHF hanno fatto temere il peggio ...

Per quanto il satellite sia sempre stato ricevuto senza troppe difficoltà nei vari modi durante la sua relativamente breve vita (vedi l'ottimo articolo "L'ascolto dei segnali di Arissat-1 in modalità SDR" di IW0HK pubblicato su **Rke** 1/2012) è indubbio che, almeno rispetto alle aspettative, l'uplink del satellite soffriva di scarsa sensibilità. I segnali sul downlink lineare risultavano essere sempre decisamente bassi.

Nella foto 4 possiamo vedere questo satellite e in figura 1 logo e schema.

Purtroppo il satellite, come previsto, non è più operativo: le trasmissioni sono cessate mercoledì

4 gennaio 2012 e dopo poche ore è rientrato nell'atmosfera, probabilmente bruciandosi completamente. In figura 2 possiamo esaminare il suo band plan completo in italiano e qui di seguito le frequenze del transponder lineare per SSB e CW.

Modo	Uplink	Downlink	Banda	Potenza	Note
UV	435,758-742 MHz	145,922-938 MHz	16 kHz	1/2 W	invertente

Il transito sul transponder di questo satellite, rispetto agli altri presi in esame, è stato quello più difficile in assoluto probabilmente a causa della scarsa efficienza dell'antenna di uplink che si ripercuoteva su un segnale di downlink molto basso. Spesso sentivamo traffico ma non riuscivamo a ricevere il nostro down-

link oppure ascoltavamo il nostro downlink senza ricevere alcuna risposta.

Quando ormai si disperava di riuscire a completare un collegamento, negli ultimi giorni di dicembre 2011, forse sfruttando la maggiore vicinanza con il satellite, siamo riusciti ad effettuare ben due QSO in modo B.

ARISSat-1 è morto ... Viva ARISat-1! Il sito web ufficiale è: <http://www.arissat1.org/v3/>.

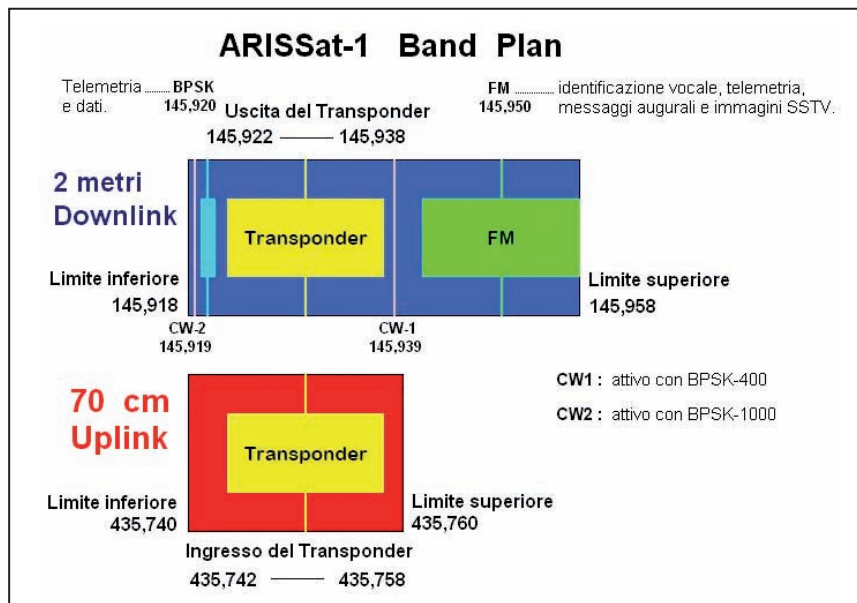
Effetto Doppler

Per quanto riguarda la correzione della frequenza per compensare l'effetto Doppler, le tecniche oggi utilizzate sono due.

La prima: **metodo computerizzato**. È utilizzato dai possessori di apparati predisposti per traffico SAT oppure ad aggancio di frequenza up/down e correzione doppler automatica via computer ed interfacce dedicate per radio e rotori predisposti al tracking automatico. Il programma Orbitron ad esempio può gestire tutto lasciando all'operatore l'unico onere di premere il PTT al momento giusto. Per quanto teoricamente questo sia il modo più corretto di impegnare il satellite che "vede" utilizzata una frequenza costante sul suo trasponder durante tutto il QSO, dal punto di vista della stazione terrena la cosa è decisamente più complessa. Il corrispondente non dotato di un sistema simile è costretto ad "inseguire" in ricezione resintonizzando ad ogni passaggio la stazione tecnologicamente più avanzata e questo può complicargli ulteriormente la vita se non dispone nemmeno dell'aggancio up/down SAT.

La seconda: **metodo arcaico**. Una volta fissata la frequenza di ricezione, o downlink, entrambe le stazioni modificano solamente quella di uplink o trasmissione in modo tale da continuare a riascoltarsi correttamente. Questo metodo più manuale è quello più antico, che abbiamo sempre utilizzato,

Figura 2



che preferiamo e, per ora, sembra essere ancora quello più diffuso. Questo comporta una leggera deriva della frequenza nominale utilizzata sul trasponder durante un QSO. Quando questo metodo veniva utilizzato da tutti non si riscontravano interferenze di sorta; la deriva della frequenza è costante per tutti i QSO e ci si sposta tutti assieme. È sufficiente ricordare di non utilizzare gli estremi della banda passante del trasponder lineare.

Oggi esiste la possibilità reale che due stazioni utilizzanti metodi diversi interferiscano fra di loro sovrapponendosi, specialmente su trasponder dotati di banda passante particolarmente ridotta.

Conclusione

Poco più di 300 QSO in un anno non sono sufficienti a trarre conclusioni con validità generale o assoluta. Più che la quantità ci spinge la caccia al DX che, comunque, utilizzando satelliti polari, ha dei limiti intrinseci. In questo articolo abbiamo voluto esporre solo alcune "impressioni di utilizzo". Grazie a Internet le informazioni tecniche infatti non mancano.

Per il traffico via satellite le antenne sono molto importanti: non solo guadagno ma anche polarizzazione e sistema di puntamento. Nel nostro caso la correzione dell'orientamento dell'azimuth dell'antenna è stata effettuata sempre manualmente, con ritocchi ogni 1 o 2 minuti e con "un occhio su Orbitron". Non siamo all'avanguardia, HI.

Ricordiamo ancora l'ottimo programma Orbitron di Sebastian Stoff per conoscere la posi-

zione, eventualmente impostare frequenze, compensare l'effetto Doppler ed inseguire automaticamente i satelliti: <http://www.stoff.pl>.

Il sito attualmente più aggiornato, ed aggiornabile da ogni appassionato in tempo reale, sullo stato dei satelliti amatoriali nell'ultima settimana è: Live OSCAR Satellite Status Page di David Carr, KD5QGR: <http://oscar.dccarr.org/index.php>.

E per finire alcune considerazioni socio politico o, forse, culturali.

Per quanto gli Stati Uniti abbiano subito terrorismo e bolla speculativa ed il Giappone catastrofi naturali e nucleari, AO-7 ed FO-29 continuano a tenere alta la considerazione mondiale per questi due paesi.

VO-52 ed HO-68 ci fanno pensare che India e Cina, indubbiamente economie emergenti in rapida espansione di cui temiamo giustamente la concorrenza, non siano ancora poi così temibili.

VO-52, ottimo satellite, avrebbe però potuto puntare "più in alto", mentre HO-68 avrebbe fatto meglio ad essere un po' più "semplice".

Dal punto di vista delle "collaborazioni internazionali", per esempio ARISSat-1, probabilmente la strada che verrà percorsa in futuro, la considerazione che facciamo è che molto deve essere ancora fatto sul coordinamento fra enti/organizzazioni e/o paesi che contribuiscono a progetti di questo tipo.

Sarebbe meglio che il prossimo ARISSat avesse in dotazione qualche antenna di scorta, per ogni evenienza.

73' a tutti e a risentirci "on the bird" _._



DITTA ANGELUCCI
TRALICCI ITALIANI

VIA ICONICELLA, 12 - 66010 RIPA TEATINA (CH) ITALIA
TEL: 0039 0871 390425 -
E-MAIL: idrenev@tiscali.it

TRALICCIO TELESCOPICO CARRELLATO (TC620)

Ecco il nuovo sistema telescopico e carrellato perfezionato, con ruote guida interne e doppie ruote guida consecutive alla cima, che permette di unire i due classici sistemi di costruzione, si da avere la comodità del carrello fino a terra e l'ingombro ridotto in altezza con la stazione radio a riposo.



WWW.TRALICCIANGELUCCI.COM

RADIO E RADIOAMATORI A BASALUZZO (AL)

10ª EDIZIONE

**DOMENICA
27 maggio 2012**

**Mostra Scambio
fra Radioamatori
che si svolgerà
nella piazza antistante
le scuole del paese
di Basaluzzo (AL)**

Per informazioni:
Tel. 0143/489862

338/3813149

Mauro Parziale IW1GGR

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 ...

L'ABC del



Gateway e call routing

2ª parte

di Armando Accardo IK2XYP

Dopo aver descritto nella prima parte alcune delle caratteristiche principali della modalità DV in D-STAR, iniziamo a vedere più nel dettaglio il funzionamento pratico del sistema, utilizzando anche la multimedialità offerta da Internet per fornire qualche veloce dimostrazione ai lettori.

Infatti in questo numero, in aggiunta a quanto scritto, vengono messi a disposizione alcuni contributi video per meglio descrivere gli aspetti operativi degli apparati D-STAR quando si opera attraverso un ponte ripetitore.

A tal proposito i contributi video si riferiscono ad una coppia di apparati D-STAR, un portatile ICOM IC-E92D ed un veicolare ICOM ID-E880.

I test operativi sono stati condotti utilizzando un paio di ripetitori D-STAR in modo da poter simulare la presenza di due stazioni radio distinte presenti in due punti della rete, avendo così a disposizione un completo test lab per simulare sia collegamenti locali attraverso lo stesso ripetitore che il caso più generico di due stazioni operanti da località diverse.

Il ripetitore Digitale D-STAR.

Consideriamo le operazioni D-STAR svolte mediante l'uso di un ripetitore digitale in quanto costituiscono la forma più comune di collegamento tra OM per una serie di ragioni, non ultima la possibilità di migliorare la coper-

tura radio tra utenti in mobile o portatile.

A differenza di un ripetitore analogico FM, un impianto D-STAR non viene agganciato solo sulla base della presenza di un segnale all'ingresso del ripetitore stesso. Ricordando quanto si è descritto nella prima parte di questa serie di articoli, ciò che definisce il Bit Stream digitale è costituito dall'Header della trasmissione e dal contenuto della trasmissione stessa. Pertanto un segnale FM o di altra natura che venisse ricevuto in ingresso del ponte digitale non farebbe scattare automaticamente il meccanismo dell'aggancio.

Affinché un ripetitore digitale D-STAR venga impegnato e il transito venga trasmesso, l'emissione GMSK in entrata deve anche contenere le informazioni corrette sull'Header della trasmissione stessa a cui si riferisce. È cioè fondamentale che i campi R1 (o RPT1 in alcuni modelli radio) e R2 (o RPT2) siano correttamente impostati per poter operare sul ponte digitale prescelto. Se l'apparato radio fosse settato con dei parametri sbagliati per R1 e R2 il ponte non verrebbe impegnato e nessun segnale verrebbe trasmesso per conto nostro.

Questo ci fa capire come a differenza del sistema analogico, in questo caso non basta impostare la frequenza del ripetitore, lo shift e premere il PTT; bisogna anche impostare in modo corretto i campi R1 e R2.

Nel mondo dell'analogico FM,

impostando correttamente la frequenza, lo shift e l'eventuale sub-ono di ingresso (se richiesto), non appena si preme il PTT ecco che il ricevitore del ponte manda immediatamente in portante il trasmettitore, consentendo alla nostra emissione di essere ascoltata da tutti gli utenti locali del ponte. Questo grazie al fatto che ogni ripetitore FM dispone di una circuiteria che, una volta rilevata la presenza di un segnale in ingresso, consente l'immediata commutazione in TX con il conseguente passaggio del segnale ricevuto.

In digitale ogni segnale ricevuto all'ingresso del ripetitore deve essere indirizzato correttamente al ripetitore stesso, ovvero i campi R1 e R2 dell'apparato utente devono contenere le informazioni corrette che consentono al ponte di accettare il traffico ad esso diretto. Solo in presenza di questa condizione il ripetitore digitale attiverà la trasmissione del nostro segnale che potrà così essere riascoltato.

Vista la particolarità di questo meccanismo ne consegue che in digitale i ponti non dispongono di accesso mediante sub-ono, in quanto l'ingresso risulta già selettivo in base alle impostazioni di R1 e R2 associate ad ogni ponte ripetitore.

Prima di poter operare su un ponte digitale D-STAR dovremo quindi impostare la lista dei ripetitori in memoria con tutte le informazioni necessarie; per operare sul ripetitore locale IR2UFH,

dovremo impostare l'IC-E92D con le seguenti informazioni:

Parametro	Valore
Frequenza di uscita	430.137,5 MHz
Shift	+1.6 MHz
R1	IR2UFH B
R2	IR2UFH G

Grazie a queste informazioni non appena ci sintonizzeremo sulla frequenza di uscita e premeremo il PTT il ponte ci risponderà con il suo ACK (segnale di conferma), ovvero quello che in analogico FM corrisponde al segnale di ritorno ad aggancio avvenuto.

Se al posto di R1 inserissimo un valore diverso da IR2UFH B una volta premuto il PTT il ripetitore D-STAR non riconoscerebbe la trasmissione come di propria competenza e non consentirebbe al nostro segnale di transitare. In sintesi un segnale digitale per essere "trattato" dal ripetitore deve essere indirizzato al ripetitore stesso, non basta che vi sia solo la portante in ingresso del ponte.

Per meglio comprendere quanto finora descritto viene reso disponibile un contributo video realizzato per mostrare che in presenza di settaggi errati sull'apparato D-STAR, il nostro segnale non potrà transitare attraverso il ripetitore.

Per questo esperimento viene impiegato il portatile IC-E92D per trasmettere, mentre il veicolo ID-E880 viene usato per ricevere il traffico presente all'uscita del ponte IR2UFH. Nel primo caso il portatile viene impostato per operare su un altro ripetitore e pertanto il transito su IR2UFH risulterà impossibile; successivamente l'E92D verrà settato per ricevere automaticamente i valori di R1 e R2 e pertanto vi sarà il transito su IR2UFH.

Il contributo video è visibile in streaming a questo link:

<http://www.ik2xyp.it/articles/d-star/badsettings.htm>

Si consiglia di lasciare caricare in memoria il video prima di mandarlo in esecuzione, in modo

da vederlo senza interruzioni trattandosi di video in HD; basterà premere il tasto PLAY ed immediatamente il tasto PAUSA, attendendo l'avanzamento della barra di caricamento. A caricamento avvenuto potrete premere nuovamente PLAY per una visione senza interruzioni; si consiglia la visione a tutto schermo.

Nel corso del video si è accennato al fatto che il portatile fosse stato settato in automatico con i valori corretti di R1 ed R2 semplicemente premendo il PTT sulla frequenza di IR2UFH; questa è una delle funzioni comode presenti nei vari apparati D-STAR. Ogni apparato ha un suo menù per ottenere questo risultato, ma la funzione risulta generalmente disponibile.

Ai fini dell'esperimento appena visto a video, dopo il primo tentativo di trasmissione fallito per colpa dei valori errati di R1 ed R2, si sarebbe potuto procedere con l'impostazione manuale per operare su IR2UFH; si è preferito procedere con il settaggio automatico per evidenziare anche questa peculiarità degli apparati D-STAR.

Nel caso del portatile E92D è possibile operare su una frequenza di un ripetitore di cui non si conoscono i valori di R1 ed R2 semplicemente sintonizzandosi sulla frequenza operativa, avendo avuto l'accortezza di aver impostato preventivamente lo shift corretto; a questo punto premendo una sola volta il PTT questo ci consente di ricevere le impostazioni corrette dal ripetitore stesso mediante l'invio dell'ACK.

Per attivare questa funzione sull'E92D basterà procedere dal menù principale:

MENU' -> DV SET MODE -> D RPT SET -> ON

Questo settaggio consentirà di spostarci da una frequenza all'altra e semplicemente premendo il PTT riceveremo le informazioni corrette per R1 ed R2 e questo ci permetterà di operare immediatamente sul ripetitore sintonizzato anche senza averlo precedentemente memorizzato.

Vi sono altri settaggi utili sull'E92D che ci consentono di automatizzare alcune operazioni, per esempio quella di impostare automaticamente il campo UR ad un valore diverso da CQC-QCQ, nel caso in cui volessimo operare in Call Routing.

Nella scorsa puntata si era introdotto il meccanismo per cui ogni transito di un utente radio attraverso un Gateway D-STAR fa sì che venga creata una corrispondenza diretta tra il terminale radio utente ed il ponte (con relativo modulo) in cui esso è stato ascoltato, in modo da consentire di instradare le chiamate dirette tra OM (Call Routing).

Ebbene questo settaggio consente al nostro E92D di pre-impostare il campo UR in modo da permetterci di rispondere ad una chiamata ricevuta in Call Routing sul nostro nominativo.

Per attivare questa funzione sull'E92D basterà procedere dal menù principale:

MENU' -> DV SET MODE -> RXCALL W -> AUTO

A tal proposito è stato realizzato un esperimento che consente di vedere come, pur impostando in modo errato i valori di R1 ed R2 sull'E92D, grazie a queste impostazioni il portatile è in grado di riassegnare tali parametri con i valori corretti per operare su IR2UFH. Il contributo video è visibile in streaming a questo link:

<http://www.ik2xyp.it/articles/d-star/autosettings.htm>

Il Gateway e il Call Routing in D-STAR

Dai contributi video precedenti si è notato come spesso, per non dire sempre, nelle operazioni via ripetitore D-STAR entri in gioco l'uso del Gateway (il settaggio di R2=IR2UFH G), ovvero la nostra interfaccia verso il mondo esterno.

Ebbene il Gateway consiste in un computer con sistema operativo Linux su cui gira un applicativo ICOM per il Gateway G2 (versione 2 del Gateway D-STAR).

Il computer risulta a sua volta collegato ad altri Gateways G2 sparsi in tutto il mondo grazie all'interconnessione Internet, estendendo di fatto i collegamenti realizzabili mediante il D-STAR.

Ogni Gateway G2 dispone della possibilità di registrare i terminali radio utente, offrendo così la possibilità di sfruttare il Call Routing, oltre la possibilità di fornire accesso per il traffico puramente dati (modalità DD).

Vedremo nel proseguo di questi articoli come esistano anche altre implementazioni non ICOM del Gateway D-STAR, attraverso lo sviluppo realizzato da diversi OM nel mondo che ha permesso il così veloce proliferare di sistemi D-STAR anche in Italia.

Dal momento che il Gateway ICOM G2 lo possiamo considerare il capostipite ed il punto di riferimento iniziale per una serie di implementazioni software avvenute successivamente e basate sull'open source, analizziamo la sua caratteristica saliente, ovvero quella di implementare il Call Routing.

Per iniziare possiamo dire che, grazie al Call Routing, potrei operare con il mio apparato mobile sintonizzato sul ripetitore remoto IR2UDS, settato con **MY=IK2XYP M** e realizzare una chiamata verso il mio portatile sintonizzato su IR2UFH impostando sul veicolo il campo **UR=IK2XYP P**. Ecco che starei eseguendo una chiamata in Call Routing tra due stazioni radio distinte attraverso l'uso di due ripetitori distinti.

A priori potrei non sapere che la stazione desiderata (in questo caso IK2XYP P) è raggiungibile attraverso IR2UFH B, a questo pensa proprio il Gateway e la rete D-STAR che conosce come raggiungere ogni utente della rete stessa.

In un certo senso la potenza del sistema D-STAR è che la stazione IK2XYP P potrebbe anche spostarsi su un altro ripetitore e io continuerei lo stesso a raggiungerla pur non conoscendo la natura dei suoi spostamenti.

Il Call Routing si basa su un

principio molto semplice: associare il terminale radio di ogni OM ad un determinato Gateway D-STAR con relativo modulo radio, istante per istante.

Tutto questo, come accennato in precedenza, si basa su un database presente all'interno del software Gateway ICOM G2 che memorizza proprio queste informazioni di routing.

All'interno del database vi sono diverse informazioni che vengono aggiornate dinamicamente, istante dopo istante dalla rete D-STAR attraverso l'interconnessione tra i Gateways mediante Internet.

La tabella sottostante descrive schematicamente le informazioni memorizzate nel database di un Gateway G2:

Target	Area RPT	Zone RPT	GW IP
IK2XYP P	IR2UFH B	IR2UFH G	95.110.200.147
IK2XYP M	IR2UDS B	IR2UDS G	87.123.42.79

In sintesi l'interpretazione che possiamo dare a questi campi suona più o meno così: il terminale radio IK2XYP P è stato ascoltato l'ultima volta sul ripetitore di area IR2UFH B, tramite il ripetitore di zona IR2UFH G (il Gateway) che è raggiungibile all'indirizzo Internet 95.110.200.147.

A questo punto, continuando con l'esempio del collegamento radio visto in precedenza, nel momento in cui la stazione radio trasmette dal terminale IK2XYP M, tramite il ripetitore IR2UDS B verso la stazione remota IK2XYP P, il Gateway di IR2UDS sa di dover contattare il Gateway di IR2UFH, raggiungibile all'IP 95.110.200.147, per inoltrare la chiamata verso il terminale radio IK2XYP P.

Tutto questo molto semplicemente rappresenta quanto accade con il Call Routing; se nel frattempo il terminale IK2XYP P si spostasse e si registrasse su un nuovo ripetitore IR2UXX, ecco che la tabella di routing di IR2UDS si aggiornerebbe opportunamente con il nuovo indirizzo IP di IR2UXX e consentirebbe questa volta al terminale IK2XYP M di inviare il messaggio a IK2XYP P attraverso IR2UXX e non più IR2UFH.

Per rendere ancora più chiaro il meccanismo del Call Routing è stato realizzato un contributo video in cui vengono impiegati due terminali radio IK2XYP P e IK2XYP M rispettivamente sintonizzati (e registrati) su IR2UFH B e IR2UDS B, mostrando la chiamata da IK2XYP P -> IK2XYP M e la relativa risposta.

Il contributo video è visibile in streaming a questo link:

<http://www.ik2xyp.it/articles/d-star/callrouting.htm>

Dal contributo video è emerso un nuovo termine, ovvero ircDDB: ebbene si tratta di un network per il Call Routing che si affianca a quello offerto dal Gateway ICOM G2. Infatti nell'esempio pratico appena visto IR2UFH è un ripetitore ICOM che sfrutta il sistema Gateway G2, mentre IR2UDS è un ripetitore completamente basato sul software open source che si appoggia al network di Call Routing ircDDB; grazie a questo network è stato possibile effettuare del traffico in routing tra un sistema ICOM ed uno non ICOM, con la più totale compatibilità.

Questo ed altri aspetti saranno trattati maggiormente nella prossima parte di questa serie di articoli, quando si inizierà a parlare più in concreto della realizzazione di un impianto ripetitore D-STAR, basato sull'auto-costruzione.

Per completare il discorso sul Call Routing possiamo riassumere le semplici impostazioni per consentire il traffico tra un sistema ed un altro.

Impostazione	Significato
MY=IK2XYP P	Imposta il nominativo del terminale radio
UR=CQCQCQ	Imposta una chiamata generale verso tutti
R1=IR2UFH B	Imposta il nominativo del ripetitore di accesso
R2=IR2UFH G	Imposta il nominativo del Gateway associato al ripetitore

In questo caso il terminale IK2XYP P effettua una chiamata generale CQCQCQ rivolta a tutti coloro che fossero in ascolto sul ripetitore IR2UFH B; inoltre la

stessa chiamata viene inoltrata al Gateway per essere ritrasmessa via Internet ad un'eventuale Gateway collegato al nostro ripetitore locale. In questo caso non si sta facendo uso del Call Routing.

Impostazione	Significato
MY=IK2XYP P	Imposta il nominativo del terminale radio
UR=IK2XYP M	Imposta una chiamata in Call Routing verso IK2XYP M
R1=IR2UFH B	Imposta il nominativo del ripetitore di accesso
R2=IR2UFH G	Imposta il nominativo del Gateway associato al ripetitore

In questo caso il terminale IK2XYP P effettua una chiamata in Call Routing verso il terminale IK2XYP M, indipendentemente dove esso risulti attestato al momento. In questo caso l'uso del valore di R2 è importante dal momento che la chiamata dovrà raggiungere il Gateway di IR2UFH per essere trasmessa via Internet al Gateway remoto dove IK2XYP M risulta attestato.

Impostazione	Significato
MY=IK2XYP P	Imposta il nominativo del terminale radio

UR=/IR2UDSB	Imposta la chiamata in Call Routing verso il ripetitore IR2UDS B
R1=IR2UFH B	Imposta il nominativo del ripetitore di accesso
R2=IR2UFH G	Imposta il nominativo del Gateway associato al ripetitore

In questo caso il terminale IK2XYP P effettua una chiamata in Call Routing diretta a chiunque in ascolto sul ripetitore IR2UDS B; si noti la particolare sintassi del campo UR in cui i nominativi devono sempre rispettare la regola degli otto caratteri e il designatore di modulo radio deve sempre essere all'ottavo posto. Pertanto antepoendo il carattere " / " davanti a tutto si indica una chiamata generale diretta al ripetitore che segue, dove nel caso di nominativi a sei caratteri non vi è alcuno spazio vuoto tra i caratteri.

Supponendo che IK2XYP M fosse in ascolto su IR2UDS B, non vi sarebbe differenza tra usare UR=IK2XYP M oppure UR=/IR2UDSB, in quanto il transito verrebbe instradato sempre verso IR2UDS B. L'unica differenza è che usando propriamente UR=IK2XYP M si è sicuri che la

propria chiamata giungerà ad IK2XYP M indipendentemente da dove si troverà attestato, mentre con UR=/IR2UDSB si sta scommettendo sul fatto che il terminale in questione risulti in ascolto proprio sul modulo B di IR2UDS.

In entrambe le casistiche chiunque fosse in ascolto su IR2UDS B sentirebbe il QSO con IK2XYP M, dal momento che una chiamata in uscita da un modulo di un ripetitore viene sempre e comunque ricevuta da chiunque in ascolto.

Non si fraintenda il concetto di Call Routing, non significa chiamata diretta e privata verso un particolare OM, bensì una chiamata destinata verso qualcuno con un preciso indirizzamento, senza che la comunicazione diventi necessariamente di tipo privato.

Quanto visto finora presuppone un traffico radio instradato di tipo punto-punto; vedremo in seguito che ne esiste anche un altro di tipo punto-multipunto che è stato introdotto solo grazie all'avvento del network ircDDB.

73's de Armando, IK2XYP.
Email: ik2xyp@ik2xyp.it

RADIOricordi

Heaviside e il suo "strato"

Sembrerebbe possibile che esista uno strato sufficientemente conduttore nell'alta atmosfera". Se così fosse, le onde (si fa per dire) potrebbero fare più o meno presa; di conseguenza le onde sarebbero guidate dal mare (da un lato) e dallo strato superiore (dall'altro)".

Da queste parole appare evidente l'intenzione di dipingere lo spazio fra la superficie della Terra e la superficie inferiore del guscio conduttore dell'alta atmosfera come una guida d'onda riflettente i segnali radio.

Oliver Heaviside, fisico inglese nato (a Londra) nel 1850, fu uno dei pionieri delle comunicazioni elettriche e crebbe in un ambiente ricco



di stimoli di interesse scientifico (fra l'altro, sua zia era moglie di Whetstone).

Egli si dedicò ben presto a ricerche (più che altro teoriche) nel campo dell'elettricità, con pubblicazioni sulla telegrafia e sulle onde elettromagnetiche, e fu nel 1902 che pubblicò la previsione riprodotta all'inizio di questo articolo.

Quasi contemporaneamente, questa previsione era stata formulata negli USA dal professor Kennelly, talché lo strato ionosferico oggetto dei loro studi ha ora il nome di strato Kennelly - Heaviside, indicato approssimativamente come strato E, cui si deve la riflessione delle onde radio a seguire la curvatura della Terra, invece di propagarsi in linea retta e perdersi così nello spazio. Si può così affermare che lo stimolo fondamentale che spinse poi altri ricercatori ad ampliare ed approfondire gli studi sulla propagazione ionosferica delle onde radio si deve principalmente ad Heaviside.

**il prezzo non cambia
ma il servizio sì!**

postapress
ventiquattrore

CONSEGNA CELERE

DIFFICOLTÀ A TROVARLA IN EDICOLA?

QUESTO È IL MOMENTO GIUSTO PER ABBONARSI!

ABBONAMENTO ANNUO euro 42.50

ABBONAMENTO ANNUO + CD annate arretrate euro 44.50
(a scelta CD 1991-92 oppure 1993-94)

a tutti in **OMAGGIO** il volume
LA PROPAGAZIONE DELLE



ONDE RADIO

ABBONAMENTO A **radio elettronica** A PARTIRE DAL PRIMO NUMERO RAGGIUNGIBILE

COGNOME NOME

VIA

CAP CITTÀ (.....)

TEL: E-MAIL:

☐ Abb. Annuo SCONTATO € 42.50☐ Abb. Biennale SCONTATO € 82.00☐ Abb. Annuo + CD rom annate () € 44.50 Sped.☐ Abb. Biennale + CD rom annate () .. € 84.50 Sped.☐ Abb. Annuo **edie** elettronica + **enocAuto** Sped. € 65,00

Spedizione POSTA PRESS 24 ORE

In omaggio
il volume
"La propagazione
delle onde radio"

METODO DI PAGAMENTO

☐ Ho versato l'importo sul C.C.P. 12099487 intestato a Edizioni C&C Srl - Faenza

☐ Allego fotocopia vaglia postale☐ Allego assegno personale☐ Addebito su Carta di Credito
(non elettronica)

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

[illegible]SCAD. Numero di controllo

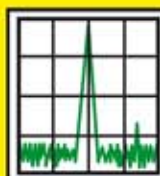
Importo € _____

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 potrà in qualsiasi momento richiederci aggiornamento o cancellazione scrivendo a: Edizioni C&C Srl Via Naviglio 37/2 Faenza

Pagamenti con POS VIRTUALE PROTETTO su www.edizioniccc.it Sezione abbonamenti



RADIO SYSTEM

Via Giuseppe Dozza, 3 d/e/f - 40139 Bologna

Tel. 051-6278668 - Fax 051-6278595

www.radiosystem.it

E-mail: radiosystem@radiosystem.it

*Da sempre il punto di riferimento per i radioamatori
USATO, PROMOZIONI e NOVITA' ON LINE*



IC-9100

Multibanda

HF/50/VHF/UHF/(1200 Opz.)

Funzione Satellite

Opzione D-Star

Portatile UHF
D-Star
GPS Integrato



ID-31E



IC-E2820

Bibanda VHF/UHF 50W

Opzione D-Star

I prodotti ICOM puoi trovarli anche da:

ITALCOM Elettr. Telecomunicazioni
Fidenza (PR) - Via XXV Aprile 21/F-G
Tel. 0524/83290 - E-mail: ital.com@libero.it

MAGH Elettronica - Reggio Emilia
Via Oberdan 4/A-B - Tel. 0522/306053
E-mail: magh@magh.it

TELECROM - Bolzano
Via C. Augusta 119/F - Tel. 0471-285762
E-mail: telecrom@alice.it

Meteosat DIGITALE



Ricezione sempre più ricca con i nuovi prodotti.

METEOSAT con 12 radiometri aggiornati ogni 15 minuti.

RAPIDSCAN sull'Europa aggiornati ogni 5 minuti.

Bellissime animazioni con 300 immagini in 24 ore.

Formati **GRIB2** con stima delle PRECIPITAZIONI, monitoraggio INCENDI, ALTEZZA e TIPO di nubi.

NOAA e **METOP** con fantastiche immagini HRPT (1 km pixel).

DWDSAT con più di 350 mappe fax in 24 ore e SYNOP.

Tutto con una piccola parabola (80 cm) su EuroBird 9E.

Al sito <http://www.roy1.com> una descrizione completa.

Software di gestione professionali e amatoriali.

Per utenti amatoriali licenza di ricezione senza tasse..

Roberto Fontana - tel. 011 9058124



La Radio, il Suono

2^a edizione

Mostra Scambio

Radio d'epoca, apparati per radioamatori, Hi-Fi,

Valvole termoioniche, dischi in vinile

e tanta componentistica ed editoria specializzata.

Miniconferenze sulla Radio e l'Hi-Fi

9 - 10 - 11 marzo 2012

Piana delle Orme

Via Migliara 43,5 - Borgo Faiti (LT)

Orario 9,00 - 19,00

Ingresso libero

In collaborazione con:

AIRE gruppo Roma

ARAC Roma

ARI sez. LT

CISAR sez. Roma

ONDA TELEMATICA Roma



Per informazioni:

www.franconervegna.it

3386155146

Convertitore AD per applicazioni SDR

Prezzo
promozionale
399,00
fino al 31/3/2012

ELAD FDM-S1

ADC 14bit - 61,44MHz Sampler
80kHz - 30MHz Direct Sampling mode
Front End up to 200MHz for Undersampling*
USB 2.0 (Data & Power supply)
192kHz I&Q USB Output



FDM-S1 è un convertitore RF analogico / digitale con ingresso a 50 ohm e uscita I&Q da 192kHz, adatto per applicazioni Software Defined Radio. Il software fornito in dotazione "**SW1**" definisce un ricevitore SDR **Direct Sampling** da **80Khz a 30Mhz** in AM/AMS/CW/SSB/FM compreso il **Decoder DRM** nativo.

Nella modalità **undersampling*** la gamma si estende fino a **200MHz** ed è dotato di **Decoder FM stereo**.

Caratteristiche convertitore FDM-S1 (preliminari):

- Alimentato direttamente dal PC via USB
- DDC a 192 kHz di banda in uscita.
- Utilizzabile come panoramico di IF
- Porta EXT/IO per moduli opzionali
- Adatto per operazioni in portatile
- Driver per hardware multipli
- Filtro LP 30MHz disinseribile
- Attenuatore 20dB



Caratteristiche ricevitore SW1 (preliminari):

- Registrazione e riascolto dello spettro di banda
- Output commutabile su più schede audio
- Tripla barra di sintonia (patent pending)
- Output su doppio canale (per VAC)
- Filtro DSP variabile con continuità
- Supporto nativo per Tmate
- Decoder DRM + FM Stereo
- Comandi da tastiera
- Doppio filtro Notch
- Browser integrato
- Protocollo CAT

* nella modalità undersampling è necessario l'uso di filtro preselettore esterno per la banda desiderata.

In dotazione: adattatore SMA/BNC - cavo USB
CD contenente driver/software e manuale



Tmate (opzionale)
per una facile sintonia ed
il controllo di altre funzioni

Per Windows (32 e 64bit): XP - Vista - W7 - W8
Utilizzabile con Studio1, Winrad, WrPLUS, WinradHD
Compatible Apple in ambiente virtuale VMware Fusion



WoodBoxRadio

Distribuzioni esclusive



Qualified
Application
Partner

CAMPANA S.a.s. - Piazza Castello 41 - 36063 Marostica (VI) Italy - 0424 72146 - www.woodboxradio.com



RADIO MATORE HI-FI CAR

47^a Fiera nazionale
del radioamatore, elettronica,
informatica e hi-fi car

28 - 29 APRILE

SABATO 28 > 9.00-18.30

DOMENICA 29 > 9.00-18.00

**FIERA DI
PORDENONE**



WWW.RADIOAMATOREPORDENONE.IT



Pordenone Fiere
Fiera dell'Euroregione

BANCHE PARTNER:



CON IL PATROCINIO DI:



COMUNE DI
PORDENONE

PROVINCIA
DI PORDENONE

PROVINCIA
DI UDINE

IL LABORATORIO NELLE TUE MANI

STRUMENTI PALMARI PRATICI, PRECISI ED AFFIDABILI, ADATTI PER TUTTE LE ESIGENZE, DAL LABORATORIO PROFESSIONALE, AI SERVIZI DI ASSISTENZA TECNICA, ALL'IMPIEGO HOBBISTICO.

cod. HPS140

€139,00



OSCILLOSCOPIO PALMARE

- 10 MHz di banda passante
- Frequenza di campionamento a 40 MS/s
- 0,1 mV di sensibilità
- Da 1 mV a 20 V/div regolabile in 14 passi
- Base dei tempi da 250 ns a 1 h/div
- Funzione di memorizzazione del segnale (2 memorie)
- Auto set up dei parametri
- Display LCD con retroilluminazione bianca
- Batteria ricaricabile Ni-MH integrata

Fornito con caricabatterie USB



cod. HPG1

€139,00

GENERATORE DI FUNZIONI

- Gamma di frequenza da 1 Hz a 1 MHz
- Forme d'onda generate sinusoidale, quadra e triangolare
- Risoluzione DAC 10 bit
- Generatore tipo DDS (Direct Digital Synthesis)
- Funzione sweep con modalità bidirezionale
- Distorsione tipica sinusoidale (THD) < 0,1% @ 0 dB / 600 ohm
- Ampiezza massima d'uscita 8 Vpp
- Menu multilingua
- Display LCD con retroilluminazione bianca
- Batteria ricaricabile Ni-MH integrata

Fornito con adattatore BNC maschio / RCA femmina, adattatore BNC maschio / 2 prese banana 4 mm e caricabatterie USB.

ACCESSORI
OPZIONALI:



Sonda 60MHz x1-x10
(cod. PROBE605 • € 19,00)



Micro adattatore
presa accendisigari/USB
(cod. CARSUSB1 • € 6,70)

Custodia
protettiva
(cod. BAGPS
€ 10,50)



Prezzi IVA inclusa.

**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature sono disponibili sul sito www.futurashop.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

La più moderna tecnologia al servizio del DX's più sofisticato

◆ **FT-2000** HF/50 MHz
Versione 100 W con alimentatore interno

◆ **FT-2000D** HF/50 MHz
Versione 200 W con alimentatore separato

- Tre preselettori opzionali ad elevato "Q" per la bande 160 m, 80/40 m, 30/20 m.
- I concetti innovativi di progettazione del ricevitore consentono una ampia dinamica utile con un alto "punto di intercetta" di terz'ordine (IP3).
- Possibilità di visualizzazione dello spettro di banda RF e del segnale audio ricevuto in modalità oscilloscopio attraverso un monitor esterno opzionale (è necessaria l'installazione dell'opzione DMU unit).
- Possibilità di upgrade firmware per avere sempre le migliori performances.
- Display grafico indicante lo stato del filtro passabanda, per una contemporanea visualizzazione durante la regolazione.
- Strumento S-Meter analogico di precisione multifunzione.
- Un performante circuito DSP a 32 bit, già utilizzato nell'FTDX 9000 provvede all'IF shift, alla variazione della larghezza di banda RX, al filtro "notch", ed alla regolazione del "contour Filter".

4 ANNI DI GARANZIA
con iscrizione alla
YAESU CARD
Info su www.yaesu.it



MAGIC PHONE telecomunicazioni

Via del Brennero 344
55100 Lucca
tel. 0583.469016

**Vendita e assistenza apparati
e accessori per OM e CB**

www.radio-amatori.it

**Nuova
sede**

IZ5MJS

Franco Montagnani



**Ritiro del vostro usato!
Vasta scelta di apparati usati!**

MFJ

PRO-EL

SOLARCON

YAESU
Choice of the World's top DX'ers

AMERITRON
...The High Power Specialist...

Alan
Professional Communication

INTEK

**Siamo presenti alle più importanti fiere del settore
Visita il nostro sito per sapere dove!!**

ICOM

KENWOOD
Listen to the Future

www.magic-phone.it

HOXIN

COMMUNICATION

HOXIN PER LE RADIOCOMUNICAZIONI

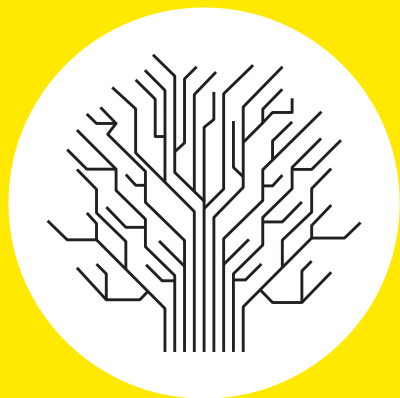
La vasta gamma di strumenti e accessori
per le radiocomunicazioni garantita
dall'esperienza e l'affidabilità di Marcucci SpA
presente da oltre 80 anni nel campo della radiantistica.

- Rosmetri
- Wattmetri
- Antenne
- Commutatori d'antenna
- Microfoni
- E molto altro ancora...



Importato e distribuito da
marcucci

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI)
Tel. 02 95029.1 / Fax 02 95029.319 • marcucci@marcucci.it • www.marcucci.it



Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore



Fiera Nazionale.
Hardware, software,
componentistica, telefonia
ed elettronica di consumo

24 e 25 marzo 2012

dalle ore 8.30 alle 18
Padiglioni Fiera Millenaria
Gonzaga (Mantova)



Evento collaterale

Fotografia 1000NARIA

Possibilità d'acquisto
e sale posa con modelle professioniste



Fiera Millenaria di Gonzaga srl

Via Fiera Millenaria 13, Gonzaga (MN)
T +39 0376 58098 F +39 0376 528153
www.fieramillenaria.it

Seguiteci su



COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

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. In questo modo si sono potuti trattare in maniera approfondita questi 3 capisaldi ed in particolare il capitolo sulla propagazione: disegni, grafici e tabelle. (284 pag. € 12,00 - cod. 210)

ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

2° vol.: Esempi di elementi costruttivi - Dopo i «come» ed i «perché» sul funzionamento delle antenne, esaminati nel 1° volume, in questo 2°, di carattere essenzialmente pratico-progettuale, vengono forniti: gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittenti (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. - € 12,00 - cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su misure e strumenti, balun e trappole, materiali di supporto. (192 pag. - € 12,00 - 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. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. (192 pag. € 12,00 - cod. 244)

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

È, questa, la versione completamente riveduta e aggiornata di quello che da oltre 30 anni costituisce 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 circulate sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (272 pag. - € 15,00 - cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA -- Nuova Edizione--

di C. Amatori

La prima parte del volume, nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale, è dedicata a coloro che si avvicinano per la prima volta alla telegrafia. La seconda parte interesserà invece chi ha già la licenza e 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. Foto, disegni e tabelle. 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

Ad integrazione di «Radiotecnica per Radioamatori» in questo volume sono raccolti gli esercizi assegnati in occasione degli esami: esercizi da svolgere interamente che permettono la piena comprensione degli argomenti trattati, selezionati in modo da fornire un'ampia panoramica sui temi 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 pag. - € 6,00 - cod. 023)

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

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

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. Comprende capitoli diversificati anche graficamente, il vero e proprio testo teorico base della materia, appendici ed approfondimenti sugli aspetti più importanti, esempi ed esercizi applicativi, aspetti sperimentali che possono essere affrontati in pratica sia per apprendimento che per diletto, nonché un breve glossario che facilita la comprensione di ogni singola parte costitutiva. (288 pag. - € 17,50 - cod. 406)

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

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

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi

L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza. Il Manuale, che rappresenta una assoluta novità per l'Italia, è rivolto principalmente al mondo del Volontariato: frutto dell'esperienza diretta degli autori, sia a livello dirigenziale che operativo. Il Manuale illustra sia i temi generali - legislativi, normativi e organizzativi - sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale. Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. (192 pagine. € 20,00 - cod. 902)

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 negli ultimi 20 anni su Radiokit Elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva. Con circa 50 apparati recensiti questo volume costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato. (256 pag. - € 14,50 - cod. 952)

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. Questo volume non si limita ad una semplice discussione su VoIP, ma esplora in dettaglio altri sistemi come IRPL (Internet Radio Linking Project) e Wires II. Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti, indipendentemente dalla preparazione tecnica. Qui troverete tante utili informazioni per trarre dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione. (96 pag. - € 10,00 - cod. 317)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

Il lettore è «guidato» attraverso un «ideale» cammino 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)

RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

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

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risuonatori a cristallo, si potrà acquisire la necessaria competenza su come approvvigionare ed utilizzare questi dispositivi. Completo di disegni, tabelle ed esempi applicativi. (64 pag. - € 6,00 - cod. 430)

ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA

di G. Sinigaglia

È un volume che «si legge tutto d'un fiato» e che stimola idee e progetti in campi dove è auspicabile gli OM rivolgano loro interessi e le loro attività radioamatoriali. Disegni, tabelle ed illustrazione fotografica. (128 pag. - € 6,20 - cod. 473)

MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco

Questo manuale tratta l'argomento in modo semplice, corredandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. Per motivi di utilità e semplicità, è stato dato maggiore spazio agli stabilizzatori tipo «serie» (i più usati), ma si parla anche di stabilizzatori «shunt», «switching» e generatori di corrente costante. (160 pag. - € 10,00 - cod. 414)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gattici

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale, raccoglie un ricco patrimonio di notizie storiche, dati tecnici e preziosa documentazione fotografica. Un prezioso documento per chi è interessato a questo argomento sia per semplice interesse collezionistico, sia per approfondimento delle proprie conoscenze storiche, sia per riordinare i propri ricordi di vita vissuta. (224 pag. € 9,30 - cod. 635)

VIBROPLEX

di Fabio 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. Un piacevole e istruttivo viaggio nell'universo Vibroplex, «dalla A alla Z». 96 pagine a colori. € 12,00 - cod. 899.



OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod. 3801

OFFERTA 3 volumi € 28,00 cod. 3815

NOVITÀ

NOVITÀ

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

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

di A. Casappa

DAL SOLE E DAL VENTO

---Nuova Edizione---

di M. Barberi

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

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. Fornisce una panoramica veramente preziosa: dalle onde elettromagnetiche agli aspetti biologici, dalle antenne e linee di trasmissione agli strumenti di misura, rappresentando un'utile guida per quanti, tecnici, operatori professionali o più semplicemente persone interessate, intendono approfondire le varie tematiche coinvolte. (128 pag. € 8,25 cod. 457)

RADIO ELEMENTI

di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM Nozioni di base sui vari tipi di ricevitori a valvole, dai demodulatori ai circuiti per selezionare ed amplificare il segnale.
(64 pag. € 7,50 cod. 686)

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

--- NOVITA' ---

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. Offre gli approfondimenti teorici che meglio permettono di affrontare l'argomento relativo alla riparazione degli apparecchi in oggetto, nonché la comprensione dei più importanti aspetti circuitali.
(96 pag. € 10,00 cod. 694)

GUGLIELMO MARCONI

di R. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. Le varie testimonianze sono tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi e dei suoi diretti collaboratori. Viene introdotta una sequenza di tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili e della radio, che sta ad illustrare il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana.
(200 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, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono trascurati nemmeno gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde-particelle. Elegante copertina telata e sovracoperta
(500 pag. € 23,20 cod. 627)

RKE COMPENDIUM 1

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nei primi tre anni, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico-operativa.
(224 pag. € 9,30 cod. 716)

RKE COMPENDIUM 2

Seguendo la medesima impostazione del primo volume, vengono riproposti tutti i progetti già pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989.
(224 pag. € 9,30 cod. 724)

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

di M. Martinucci

Tutto quello che volete sapere su questo affascinante hobby: dalla scelta del ricevitore, alla installazione della antenna, all'aspetto legale. Tutte le frequenze su cui trasmettono i radioamatori, i contest e i diplomi, i radiofari, le stazioni di tempo e frequenza, il meteoscatter. (192 pag. € 19,50 SCONTO 50% € 5,15 cod. 171)

LEGGI E NORMATIVE

di E. La Pesa

Diritto d'antenna Leggi e Giurisprudenza di merito - Leggi, decreti, circolari e regolamenti internazionali riguardanti il servizio di radioamatore, CB, radionautica ed apparati ricetrasmittenti di libero uso, le disposizioni ministeriali, le leggi che regolano l'installazione della vostra antenna e numerose sentenze che sanciscono il diritto all'installazione dell'antenna per i radioamatori. Ampia documentazione sui campi elettromagnetici e relative leggi regionali. Edizione aggiornata con il D.R.P. in vigore dal 1 gennaio 2002.
(256 pag. - € 14,50 SCONTO 50% € 7,50 - cod. 082)

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND di E. e M. Vinassa de Regny

Come si organizza e come si opera da una stazione CB iniziando dalla scelta degli apparati e degli accessori, come e dove si installa un'antenna e come si effettua il primo collegamento. Ampio spazio è dedicato all'aspetto legale. Non manca un pratico dizionario dei termini più usati e dei codici di trasmissione.
(144 pag. € 11,50 SCONTO 50% € 5,65 cod. 600)

MARCONISTI D'ALTO MARE

di U. Cavina

Questo testo, ricco di dati e riferimenti storici, non è la solita cronistoria da consultare, al contrario, è ravvivato da vicende (testimonianze di un recente passato) che in gran parte lo rendono coinvolgente, semplice e scorrevole. È frutto di informazioni raccolte su vecchi e nuovi testi letti e consultati fra i muri di casa, completate da esperienze di vita vissuta in virtuale presenza di coloro che l'hanno animata.
(176 pag. € 12,50 SCONTO 50% € 7,00 cod. 660)

I SATELLITI METEOROLOGICI

di M. Righini

Questo volume intende fornire le informazioni essenziali per il rilevamento e l'inseguimento dei satelliti meteorologici, e per la ricezione delle foto e dei dati inviati a terra dai trasmettitori di bordo. In appendice vi è la descrizione di una stazione amatoriale per la visualizzazione delle immagini ambientali ed una serie di oltre 60 foto.
(€ 12,90 SCONTO 50% € 6,45 cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

di P. Pitacco

Dopo anni di sperimentazione nel campo delle radio-trasmissioni digitali via radio, accompagnate da una personale e continua diffusione di informazioni elementari frutto di studio e di esperienza diretta, l'autore ha voluto raccogliere tutti i riferimenti e le informazioni pratiche acquisite. Il libro è suddiviso in 10 capitoli distinti per argomento: i circuiti logici, le apparecchiature per comunicazioni, l'uso del TNC, gli strumenti di misura, le tecniche di comunicazione, il DSP e l'autocostruzione di un computer.
(288 pag. € 18,00 SCONTO 50% € 9,00 cod. 309)

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

di Petrantoni e M. Vinassa de Regny

Il volume raccoglie tutti i dati necessari per l'installazione di una stazione d'ascolto, descrive ed illustra i vari sistemi di trasmissione, dal codice Morse alle decodifiche professionali, tratta gli aspetti legali legati alla pratica del radioascolto, intervallato da notizie utili ed alcuni cenni storici. Oltre agli indirizzi di interesse generale quali i club di appassionati di radio-ascolto, delle stazioni utility e siti Internet, elenca una lista di oltre 1500 frequenze monitorate dagli autori negli ultimi 12 mesi.
(84 pag. € 18,50 SCONTO 50% € 9,25 cod. 163)

WWW.EDIZIONICEC.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

☐ Pagherò in contrassegno (+ € 3,50)

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

☐ EUROCARD ☐ CARTA SI

☐ VISA ☐ MASTER CARD

N.

SCADENZA Numero di controllo

IMPORTO €

INTERISTATA A:

FIRMA DATA

LA INFORMAZIONE 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

Conoscere gli attenuatori per microonde

Proviamo a vedere se funzionano

2ª parte

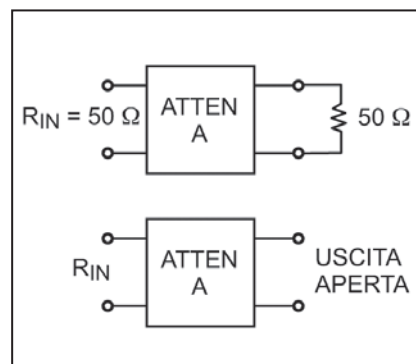
Metodo di prova in DC

Una volta acquistati gli attenuatori, dovremo passare a testarli per verificarne il corretto funzionamento o anche per determinarne le caratteristiche qualora non indicate sul componente.

Come già detto, l'attenuatore è un dispositivo resistivo che ha una impedenza caratteristica di 50 Ω. Cosa significa? Significa che se alla sua uscita sarà collegata una terminazione da 50 Ω, esso mostrerà al suo connettore di ingresso una impedenza resistiva di 50 Ω su tutto il range di frequenza, compresa la continua (figura 13).

Quindi se colleghiamo un tester o un multimetro, predisposto per la misura di resistenza, al connettore di ingresso troveremo 50 Ω (circa) per qualunque valore di attenuazione. Questo fatto è molto interessante, ma non ci aiuta a capire qualcosa in più sull'attenuatore in prova (DUT = Device Under Test).

Fig. 13



Potete divertirvi a dimostrare matematicamente il risultato di cui sopra disegnando l'attenuatore sotto forma della configurazione a T oppure a p-greco, disegnando anche la resistenza di terminazione in uscita e calcolando con le semplici regole del serie e parallelo il valore di resistenza visto all'ingresso: troverete 50 Ω per qualunque valore di attenuazione.

Ma se facessimo le stesse prove senza collegare la terminazione resistiva da 50 Ω all'uscita? In questo caso troveremmo valori di resistenza molto differenti a seconda del valore di attenuazione.

Se ad esempio prendiamo un attenuatore a pi-greco da 7 dB avremo (il simbolo // sta a significare il calcolo del parallelo di due resistenze):

$$R_{in} = R_1 // (R_2 + R_1) = 130,7 // (44,8 + 130,7) = 75 \Omega \text{ (circa)}$$

Lo stesso risultato otterremmo se disegnassimo l'attenuatore a T da 7 dB. Infatti:

$$R_{in} = R_a + R_b = 19 + 55,8 = 75 \Omega \text{ (circa)}$$

Questo è un risultato molto importante: il valore di resistenza visto all'ingresso di un attenuatore lasciato aperto in uscita, dipende dal suo valore di attenuazione ed è indipendente dalla modalità con cui l'attenuatore è realizzato!

di Luca Dal Passo IW2LJE

Potete fare altre prove con altri valori a conferma di questa affermazione. Ripetendo i calcoli per tutti i valori di attenuazione si ottiene la tabella di figura 14.

A questo punto se vogliamo verificare il valore di attenuazione di un attenuatore incognito, la prima cosa che possiamo fare è misurarne la resistenza all'ingresso lasciando aperta l'uscita.

Il valore reale misurato col tester o multimetro potrà scostarsi da quello teorico, senza che ciò significhi che il dispositivo debba essere necessariamente guasto.

Certo che se leggessimo 300 Ω su un attenuatore da 20 dB, saremo quasi certi che esso sarà difettoso.

Come si può notare dalla tabella, superando i 20 dB, la resistenza misurata si attesta su 50 Ω.

Fig. 14

Attenuazione (dB)	R ing. (ohm) (uscita aperta)
1	436,2
2	220,9
3	150,4
4	116,1
5	96,2
6	83,5
7	74,9
8	68,8
9	64,4
10	61,0
20	51,0
30	50,2
40	50,1
50	50,0

Quindi con questo metodo non si possono misurare attenuazioni oltre i 20 dB.

Questo fatto ha però una conseguenza molto importante: significa infatti che un attenuatore da 20 o più dB può tranquillamente essere utilizzato come resistenza di terminazione da 50Ω senza alcun problema!

Per misurare valori di attenuazione più elevati potremo utilizzare il metodo in bassa frequenza o il metodo di sostituzione in alta frequenza.

Metodo di prova in BF

Si tratta di applicare all'attenuatore un segnale audio di ampiezza nota e misurare il valore del segnale in uscita. Generatore di funzioni e millivoltmetro BF sono gli strumenti necessari.

Se il generatore audio ha impedenza di uscita pari a 50Ω, potete collegare l'attenuatore in prova direttamente all'uscita del generatore, altrimenti occorrerà connettere una rete resistiva per adattare l'impedenza di uscita del generatore (tipicamente 600Ω) ai 50Ω dell'attenuatore.

La rete è semplicemente fatta da una resistenza da 575Ω posta in serie all'uscita del generatore e da una ulteriore resistenza da 51Ω collegata tra l'uscita della prima e massa.

All'uscita dell'attenuatore è poi d'obbligo inserire un carico da 50Ω. Visto che stiamo lavorando a frequenze audio, il carico può semplicemente essere una comune resistenza da 51Ω.

Con il millivoltmetro BF si misurerà la tensione del segnale al connettore di ingresso e di uscita dell'attenuatore facendo poi il rapporto tra le due tensioni e determinando quindi il corrispondente valore di attenuazione in dB. Potete usare la tabella oppure la formula matematica che segue:

$$A[\text{dB}] = 20 \log (V_i / V_u)$$

Questo metodo consente di determinare con precisione il valore di attenuazione anche per attenuazioni elevate, ma è un po'

scomodo perché occorrono vari adattatori e giunti a T per connettere lo strumento al DUT.

Per esempio se collegando il tutto come sopra descritto ottenevate una tensione di uscita pari a 10mV con una tensione di ingresso di 2V, avrete un rapporto di tensione di $2/0,01 = 200$ volte, quindi $2 \times 10 \times 10$. Ricordando che sono tensioni, avremo $6\text{dB} + 20\text{dB} + 20\text{dB} = 46\text{dB}$.

Metodo di sostituzione in RF

La prova consiste nell'inserire l'attenuatore sotto esame tra un generatore di segnali ed un misuratore RF che può essere costituito ad esempio dal Detector di cui abbiamo parlato nel precedente articolo di pratica di microonde. Applicando un segnale di 0dBm (o meglio 10dBm) all'attenuatore in prova, si misura con un multimetro digitale molto sensibile il corrispondente valore di tensione continua all'uscita del detector. Ora si stacca l'attenuatore in prova (DUT), si collega il detector direttamente all'uscita del generatore e si regola l'attenuatore interno del generatore fino ad ottenere il medesimo valore di lettura del multimetro digitale. A questo punto si legge il valore di attenuazione: esso corrisponderà al valore di attenuazione del nostro attenuatore incognito. Se non si dispone di un generatore di segnali con attenuatore calibrato interno, si può ricorrere ad un attenuatore a scatti esterno, sostituendolo al DUT e regolandolo per avere la medesima lettura sul multimetro. Il valore impostato sull'attenuatore a scatti corrisponderà a quello del DUT.

Poiché il detector potrebbe avere un cattivo adattamento di impedenza all'ingresso, le due misure (quella col DUT e quella con l'attenuatore a scatti interno o esterno al generatore) andranno effettuate alla medesima frequenza. Consiglio poi di porre un attenuatore fisso da 3dB all'ingresso del detector per migliorarne l'adattamento (come vedremo nel seguito dell'articolo).

Adattamento e return loss

Dobbiamo tornare sul tema dell'adattamento di impedenza. Infatti, al pari del valore di attenuazione, l'adattamento di impedenza dell'attenuatore è un parametro fondamentale.

Tutti coloro che si interessano di radiotrasmissioni sanno che è molto importante che l'antenna collegata ad un trasmettitore sia perfettamente adattata. Il suo valore di impedenza dovrebbe essere cioè pari a quello del trasmettitore. Normalmente i trasmettitori hanno un'uscita RF adattata a 50Ω resistivi e lo stesso vale per tutti i dispositivi per microonde, almeno a livello nominale.

Nelle microonde però, non si usa parlare di adattamento di impedenza in termini di ROS (cioè di rapporto onde stazionarie), ma in termini di Return Loss. Cerchiamo di capire di che si tratta.

Consideriamo il caso 1 del disegno di figura 15. La freccia rappresenta la potenza P_e del segnale entrante in un attenuatore perfettamente adattato e con valore di attenuazione A . La potenza proveniente dalla linea di trasmissione a 50Ω, attraverso il connettore di ingresso, viene in parte dissipata dall'attenuatore, e la parte rimanente P_u attraversa il connettore di uscita e giunge alla terminazione da 50Ω dove si dissipa completamente in calore.

Se ad esempio $P_e = 0\text{dBm}$ (ricordiamoci che le potenze nel campo delle microonde sono sempre espresse in dBm e ricordiamoci anche che 0dBm è pari ad 1mW) e se l'attenuazione A è pari a 3dB, avremo $P_u = 0\text{dBm} - 3\text{dB} = -3\text{dBm}$, cioè 0,5mW.

Questo esempio è un caso assolutamente ipotetico e nella realtà non si presenterà mai.

Infatti avremo sempre dei disadattamenti di impedenza che genereranno delle riflessioni, seppur piccole.

Vediamo il caso 2 del disegno. Qui l'elemento resistivo dell'attenuatore non ha un'impedenza perfettamente pari a 50Ω, ma ha

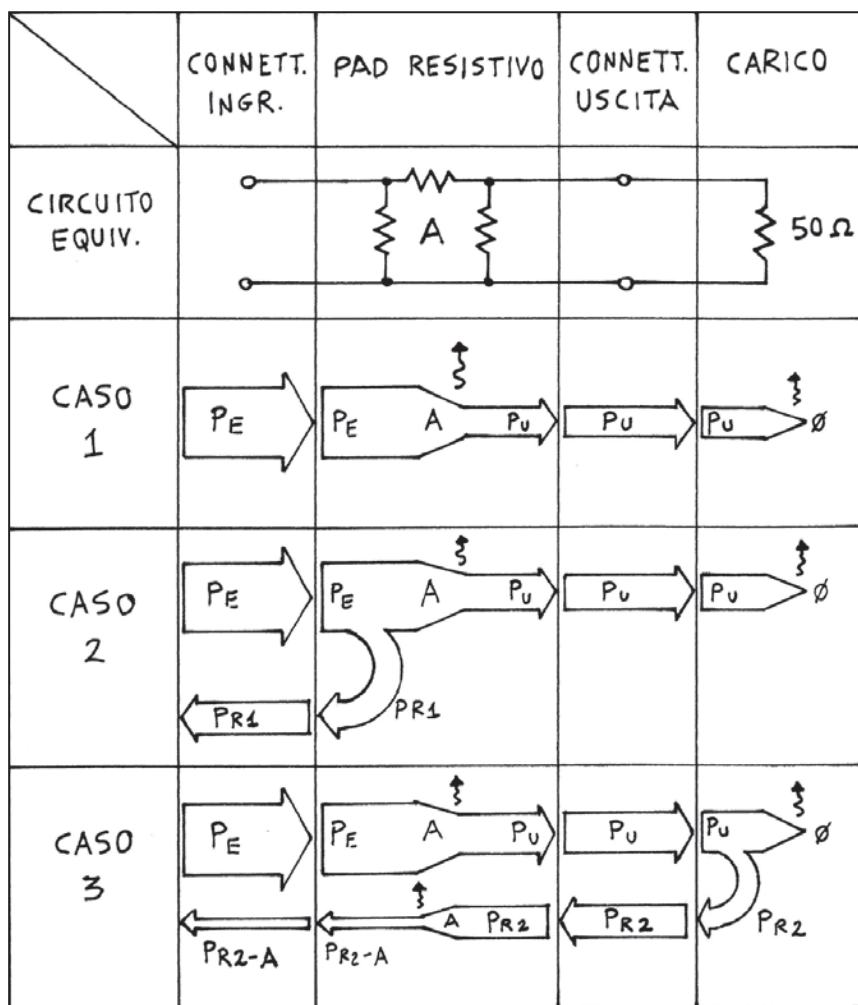


Fig. 15

un leggero disadattamento. Cosa accade? Accade che la potenza del segnale proveniente dalla linea da 50 ohm, una volta attraversato il connettore, giunge all'elemento resistivo, ma poiché quest'ultimo è leggermente diverso da 50 Ω , una piccola parte della potenza entrante viene immediatamente riflessa indietro. La porzione rimanente di potenza proseguirà il suo cammino come nell'esempio precedente e verrà dissipata per una parte nell'attenuatore e per il resto nella terminazione resistiva.

Supponiamo che in questo esempio $P_E = 0\text{ dBm}$, mentre la potenza riflessa indietro sia pari a -10 dBm . In questo caso la potenza riflessa è 10 dB più bassa di quella che entra.

Questo è proprio il significato di Return Loss. Abbiamo cioè, in questo esempio, un Return Loss

di 10 dB. Semplice!

Un valore di 10 dB di return loss non è molto buono se lavoriamo a qualche GHz, ma se lo consideriamo nella parte alta della banda, cioè verso 18GHz, rappresenta già un risultato sufficiente.

Facciamo un terzo esempio, come nel caso 3 del disegno.

Ora abbiamo un disadattamento tra l'uscita dell'attenuatore e la resistenza di terminazione.

Supponiamo che sia $P_E = 0\text{ dBm}$: avremo $P_U = P_E - A = -3\text{ dBm}$.

Se, similmente al caso precedente, P_r sarà 10 dB più piccola di P_U , avremo $P_r = -13\text{ dBm}$. Questa potenza attraverserà l'attenuatore in senso opposto e verrà quindi attenuata a sua volta di 3 dB e raggiungerà il connettore di ingresso con un valore di

-16 dBm , cioè quattro volte inferiore rispetto al valore della potenza riflessa del caso 2.

Questo esempio ci porta a diverse importanti conclusioni:

1) il return loss deve essere più grande possibile, altrimenti il segnale utile nell'attraversare il dispositivo viene riflesso in modo troppo consistente;

2) il disadattamento all'uscita dell'attenuatore è molto meno pericoloso del disadattamento all'ingresso;

3) la componente riflessa per disadattamento all'uscita dell'attenuatore sarà attenuata di due volte il valore di attenuazione dell'attenuatore: cioè in altre parole, il return loss esistente all'uscita dell'attenuatore viene migliorato di un valore in dB pari a due volte il valore di attenuazione.

L'ultimo punto è molto importante: infatti ci chiarisce che gli attenuatori possono essere utilizzati per migliorare l'adattamento di impedenza al prezzo però della ovvia riduzione del segnale utile.

Nell'esempio fatto, il return loss del carico (pari a 10 dB) viene migliorato di 6 dB interponendo tra sorgente e carico un attenuatore da 3 dB.

Evidentemente nella scelta degli attenuatori per applicazioni ove è importante l'adattamento di impedenza, occorrerà valutarne anche il return loss intrinseco. Valori tipici di return loss per attenuatori di ottima marca e qualità sono di circa 20 - 23 dB a qualche GHz e scendono a 14 - 16 dB a 18 GHz.

Potete quindi notare che non ha nessun senso cercare di utilizzare un attenuatore per migliorare un valore di return loss di 20 dB, perché anche se utilizzassimo attenuatori da 30 dB, non otterremo mai un return loss maggiore di 20-23 dB.

Tra le cause che determinano le riflessioni vi è anche la qualità del connettore. Se è di scarsa qualità, sarà esso stesso fonte di disadattamento con conseguente peggioramento del Return Loss.

Return Loss dB	SWR	Return Loss dB	SWR
1	17,39	16	1,38
2	8,72	17	1,33
3	5,85	18	1,29
4	4,42	19	1,25
5	3,57	20	1,222
6	3,00	21	1,196
7	2,61	22	1,173
8	2,32	23	1,152
9	2,10	24	1,135
10	1,92	25	1,119
11	1,78	26	1,105
12	1,67	27	1,093
13	1,58	28	1,083
14	1,50	29	1,074
15	1,43	30	1,065

Fig. 16

Capito tutto questo, è immediato dedurre che gli attenuatori di basso valore (fino a circa 10dB) possono essere utilizzati come dei campioni di return loss. Il valore del return loss misurato lasciando aperta l'uscita sarà pari a due volte il valore di attenuazione.

Prendiamo ad esempio un attenuatore da 7dB lasciato aperto all'uscita.

Cosa accade? Accade che la potenza P_e entra nell'attenuatore, viene attenuata di 7 dB e arriva al connettore di uscita. Qui non trova nessun carico, cioè tro-

va un'impedenza infinita (o quasi) e quindi completamente disadattata e viene pertanto totalmente riflessa indietro. Attraversa nuovamente l'attenuatore al contrario subendo una attenuazione di altri 7 dB e si ripresenta all'ingresso con un valore ridotto di 14 dB, cioè due volte il valore di attenuazione. Quindi avremo un return loss di 14 dB.

Si può giungere allo stesso risultato ragionando diversamente. Se consideriamo il nostro attenuatore da 7dB lasciato aperto all'uscita, abbiamo visto (vedi metodo di prova in DC) che la sua resistenza vista all'ingresso è di circa 75 Ω .

Se applicate le classiche formule per la determinazione del coefficiente di riflessione e del rapporto di onde stazionarie VSWR (voltage standing wave ratio), otterrete un coefficiente di riflessione pari a 0,2 ed un SWR di 1,5. A questi valori corrisponde un return loss di 14 dB.

Questo secondo modo di ragionare è più matematico e meno intuitivo, mentre ragionare in termini di return loss consente di dimensionare più facilmente i circuiti a microonde (come vedremo).

Per ora ci bastino le conclusioni fin qui raggiunte. Per completezza e per interpretare le caratteristiche di componenti il cui adattamento di impedenza è espresso mediante il valore di SWR, riporto in figura 16 la tabella di corrispondenza tra i valori di return loss ed i valori di SWR.

Notiamo infine che il return loss è un valore scalare. Esso cioè dà una misura precisa del disadattamento, e quindi della riflessione, ma non dice nulla sullo sfasamento del segnale riflesso rispetto a quello diretto. Non dice nulla quindi sulla composizione resistiva e reattiva dell'impedenza che determina la riflessione. Se è quindi vero che una resistenza ad esempio da 75 Ω produce un return loss di 14 dB, non è necessariamente vero il contrario. Potremmo cioè avere 14dB di return loss anche con una impedenza (diversa dai 75 Ω resistivi di prima), che ha una parte resistiva ma anche una componente reattiva. In questo caso il return loss varierà al variare della frequenza di misura. Ma non voglio complicare troppo l'argomento ora. Torneremo presto a parlarne.



Nasce la Sezione E.R.A. Grande Salento Brindisi

Si è costituita, in Puglia, la Sezione E.R.A. Grande Salento Brindisi. Auguri alla neonata Sezione e particolarmente al suo Presidente IK7IMQ Felice Profilo.

È stata costituita la Sezione E.R.A. di Lecce

Auguri a tutti i neo soci, a IK7FBK Lucio De Donno - grazie al quale è nata questa ultima Sezione - e al neo Presidente I7MNF Filippo Monteduro.

È stata fondata la **Delegazione E.R.A. di Fasano** il cui responsabile è IZ7FLU Angelantonio Macina ed il Nucleo Cinofilo Da Soccorso composto da sette cani specializzati in ricerca e soccorso in mare gestiti da 2 istruttori cinofili, il cui responsabile è IW7EDP Stefano Francioso.

La E.R.A., oltre che alla normale attività radiantistica è anche una Associazione che dà al VOLONTARIATO DI PROTEZIONE CIVILE, PRIMARIA IMPORTANZA.

www.era.eu

<http://italy.era.eu>



RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE



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

288 pagine. cod. 406. 17,50 euro

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

Edizioni C&C

Per ordini vedi cedola a pag. 45

Antenne paraboliche circolari

Tutti i calcoli per progettarle

di Maurizio Diana, swl i5-4666fi

Nel range delle microonde, per la ricezione dei satelliti geostazionari TV, meteo, dei ponti radio RTX eccetera, se abbiamo bisogno di un'antenna molto direttiva con elevatissimo guadagno, ovvero con un fascio d'irradiazione molto ristretto, obbligatoriamente dovremo indirizzarci verso la progettazione e costruzione di un'antenna parabolica che per precisione è composta da un riflettore parabolico e da un illuminatore posto a una certa distanza dal centro del riflettore in un punto ben definito denominato "punto focale". Ora, se per l'illuminatore, che in molti casi è un semplice dipolo, la sua progettazione è abbastanza semplice, così invece non è per il riflettore parabolico vero e proprio e di questo ci occuperemo principalmente in questo articolo insieme agli altri dati necessari. Vedremo appunto come si calcola il punto focale, la profondità del paraboloide circolare al suo centro, il suo profilo e di conseguenza i valori risultanti di guadagno e angolo d'irradiazione.

Come al solito vi fornirò un programma (in Excel 2007) dove basterà inserire un paio di dati per avere subito in automatico tutti i dati progettuali e che potrete richiedermi alla mia e-mail (maurizio-diana@tiscali.it) o tramite la redazione. Ripeto quello che vi fornirò sarà un valido strumento che vi darà immediatamente tutti i valori di progettazione del paraboloide mentre per la scelta sui materiali di costruzione vi la-

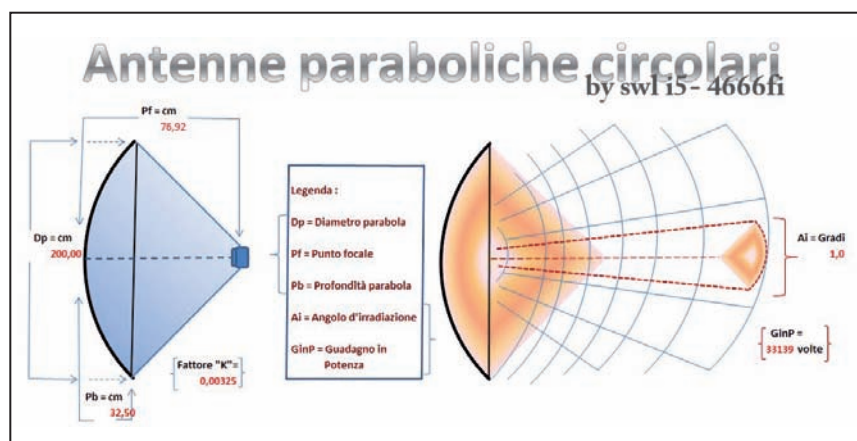


Fig. 1

scio l'iniziativa in quanto a seconda delle sue dimensioni dovrete decidere la costruzione più valida sia per la minor resistenza meccanica che dovrà opporre alle intemperie (vento, neve) sia per la facilità di costruzione. Personalmente opterei per una costruzione fatta con rete metallica a maglie molto piccole magari sorretta e sagomata su uno scheletro circolare per bordo esterno e centro parabola e raggi in tondino di alluminio pieno o vuoto da pochi millimetri di diametro anche se nulla vieta di usare, avendone capacità e possibilità di lavorarla, la classica lastra metallica continua o forata.

Il programma si articola in diverse fasi successive di consultazione dei dati pur chiedendo solo l'immissione di due valori: la frequenza di lavoro in GHz e il diametro in centimetri della parabola che si vuole costruire (che ho ritenuto opportuno limitare a un valore massimo di 200 cm che

ho preso ad esempio per illustrare l'articolo come vedete nelle varie figure e di cui dovrete ricordarvi). Immessi questi dati avrete con un clic tutti gli altri valori subito visibili. La logica su cui lavora il programma per il calcolo dei valori è il frutto di un'attenta esame dei sacri testi.

In apertura (figura 1) abbiamo una schermata dove appaiono due antenne paraboliche schematizzate dove come da legenda

Fig. 2

Progettazione parabola circolare:

Inserire frequenza di lavoro in GHz → 11,00
Inserire diametro parabola in cm → 200,00 (max 200cm)

Calcola

Distanza del punto focale in cm → 76,92
Profondità parabola al centro → 32,50
Fattore "K" → 0,00325
Angolo d'irradiazione in gradi → 1,0
Guadagno in potenza → 33139

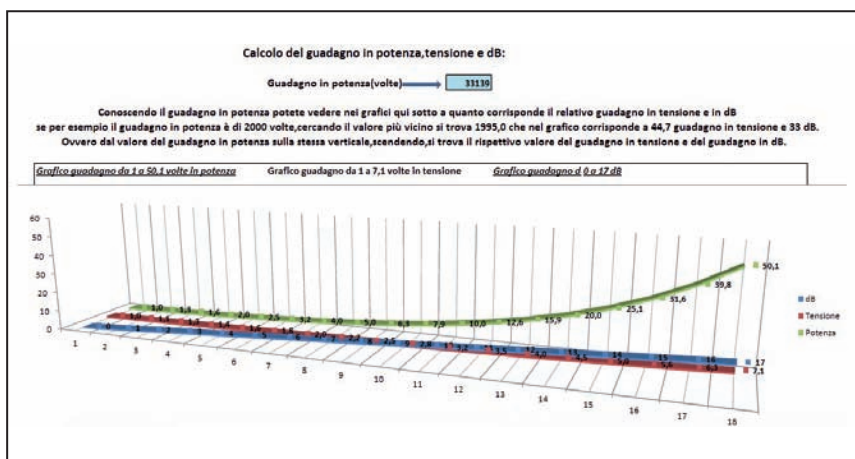


Fig. 3

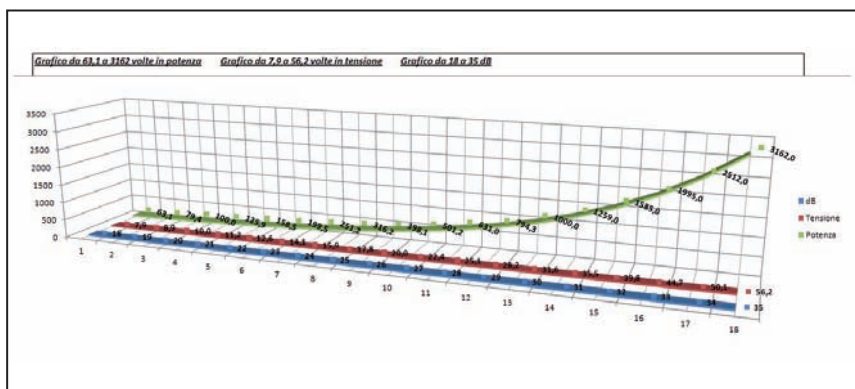


Fig. 4

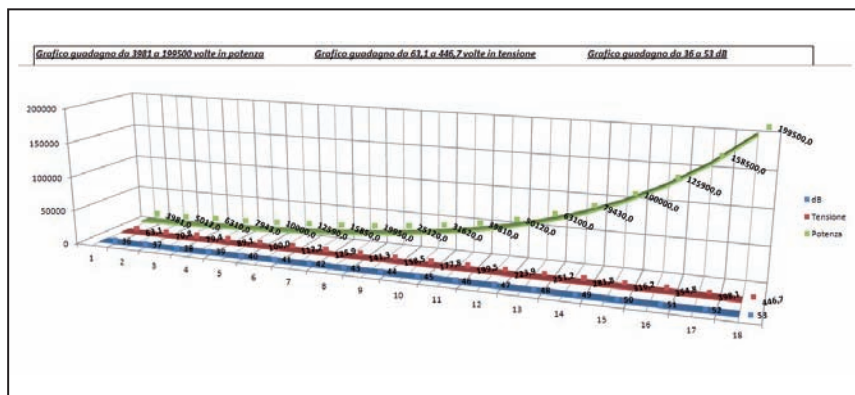


Fig. 5

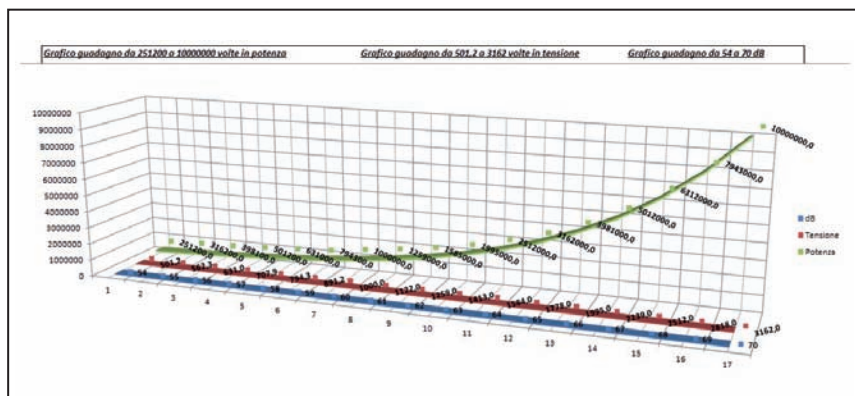


Fig. 6

appariranno accanto alle varie voci i valori (numeri in rosso) del diametro riflettore parabolico (Dp), della sua profondità al centro (Pb), del punto focale (Pf), dell'angolo d'irradiazione (Ai), del guadagno in potenza (GinP) e del fattore "K" che va a implementarsi nei vari calcoli. In figura 2 invece abbiamo la parte attiva da parte dell'utente ovvero la zona dove immettere i dati di frequenza in GHz e diametro parabola in cm, dati che vanno immessi nelle rispettive caselle colorate di giallo (le uniche lasciate libere alla compilazione) dopo di che basta cliccare sulla casella "Calcola" per avere l'aggiornamento dei valori sia nelle sottostanti voci nelle caselle azzurre che nei grafici della figura 1 illustrata prima. In questo caso si vede che volendo utilizzare una parabola del diametro di 200 cm su una frequenza di 11 GHz avremo il punto focale che si collocherà a una distanza di 72,96 cm dal centro interno del riflettore la cui profondità al centro sarà pari a 32,50 cm, il fattore "K" avrà un valore pari a 0,00325, l'angolo d'irradiazione avrà il valore di 1 grado e il guadagno in potenza di questa antenna sarà di 33.139 volte. A questo punto conoscendo il valore del guadagno in potenza il programma fornisce alcuni grafici per sapere a quanto corrispondono i relativi guadagni in tensione e dB basterà nei vari grafici ricercare il valore di volte in potenza più prossimo a quello da noi ottenuto e sulla stessa verticale scendendo avremo il rispettivo valore del guadagno in numero di volte in tensione e poi di dB, nel nostro esempio a un guadagno in potenza di 33.139 volte il cui più prossimo valore nei grafici è di 31.620 corrisponde un guadagno in tensione di 177,8 volte e un guadagno di 45 dB. Tutti questi valori sono suddivisi in quattro grafici: in figura 3 per guadagni in potenza da 1 a 50,1 volte, in tensione da 1 a 7,1 volte, in dB da 0 a 17; in figura 4 per guadagni in potenza da 63,1 a 3.162 volte, in tensione da 7,9 a 56,2 volte, in dB da 18 a 35; in figura 5 per guadagni in

Calcolo profilo parabola in centimetri:

Nelle colonne azzurre si parte dallo zero che si trova nel punto più esterno del bordo e poi a intervallo di un centimetro si prosegue e da qui poi si prosegue sempre con un intervallo di un centimetro sino a tornare al bordo esterno di zero. Nelle colonne gialle viene evidenziato il rispettivo valore in centimetri di profondità dal bordo esterno salendo sino al centro parabola e da qui discendendo nuovamente sino al bordo esterno.

0	0,00	26	14,70	52	25,01	78	30,93	96	32,45	70	29,58	44	22,31	18	10,65
1	0,65	27	15,18	53	25,82	79	31,07	95	32,42	69	29,58	43	21,94	17	10,11
2	1,29	28	15,65	54	25,62	80	31,20	94	32,38	68	29,57	42	21,57	16	9,57
3	1,92	29	16,12	55	25,92	81	31,33	93	32,34	67	29,96	41	21,19	15	9,02
4	2,55	30	16,58	56	26,21	82	31,45	92	32,29	66	28,74	40	20,80	14	8,46
5	3,17	31	17,03	57	26,49	83	31,56	91	32,24	65	28,52	39	20,41	13	7,90
6	3,78	32	17,47	58	26,77	84	31,67	90	32,18	64	28,29	38	20,01	12	7,33
7	4,39	33	17,91	59	27,04	85	31,77	89	32,11	63	28,05	37	19,60	11	6,78
8	4,99	34	18,34	60	27,30	86	31,86	88	32,03	62	27,81	36	19,19	10	6,18
9	5,59	35	18,77	61	27,56	87	31,95	87	31,95	61	27,56	35	18,77	9	5,59
10	6,18	36	19,19	62	27,81	88	32,03	86	31,86	60	27,30	34	18,34	8	4,99
11	6,76	37	19,60	63	28,05	89	32,11	85	31,77	59	27,04	33	17,91	7	4,39
12	7,33	38	20,01	64	28,29	90	32,18	84	31,67	58	26,77	32	17,47	6	3,78
13	7,90	39	20,41	65	28,52	91	32,24	83	31,56	57	26,49	31	17,03	5	3,17
14	8,46	40	20,80	66	28,74	92	32,29	82	31,45	56	26,21	30	16,58	4	2,55
15	9,02	41	21,19	67	28,96	93	32,34	81	31,33	55	25,92	29	16,12	3	1,92
16	9,57	42	21,57	68	29,17	94	32,38	80	31,20	54	25,62	28	15,65	2	1,29
17	10,11	43	21,94	69	29,38	95	32,42	79	31,07	53	25,32	27	15,18	1	0,65
18	10,65	44	22,31	70	29,58	96	32,45	78	30,93	52	25,01	26	14,70	0	0,00
19	11,18	45	22,67	71	29,77	97	32,47	77	30,78	51	24,70	25	14,22		
20	11,70	46	23,02	72	29,95	98	32,49	76	30,63	50	24,38	24	13,73		
21	12,22	47	23,37	73	30,13	99	32,50	75	30,47	49	24,05	23	13,23		
22	12,73	48	23,71	74	30,30	100	32,50	74	30,30	48	23,71	22	12,73		
23	13,23	49	24,05	75	30,47	99	32,50	73	30,13	47	23,37	21	12,22		
24	13,73	50	24,38	76	30,63	98	32,49	72	29,95	46	23,02	20	11,70		
25	14,22	51	24,70	77	30,78	97	32,47	71	29,77	45	22,67	19	11,18		

Fig. 7

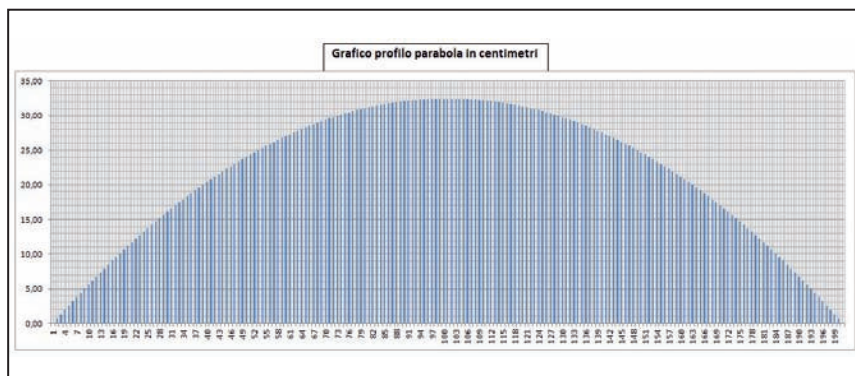


Fig. 8

potenza da 3.981 a 199.500 volte, in tensione da 63,1 a 446,7 volte, in dB da 36 a 53; in figura 6 per guadagni in potenza da 251.200 a 10.000.000 volte, in tensione da 501,2 a 3.162 volte, in dB da 54 a 70.

Ma il bello di questo programma viene ora ed è la sua capacità di fornirvi i valori di curvatura del riflettore parabolico per un'esatta costruzione dal bordo esterno al suo centro di centimetro in centimetro. Come si vede in figura 7 (e prendendo ad esempio sempre i dati di un'antenna del diametro di 200 cm) avrete a disposizione in una tabella i valori in centimetri della profondità del riflettore parabolico partendo dal bordo esterno (valore zero) al suo centro (punto massimo di profondità) e da qui il percorso inverso sino a tornare al bordo esterno (valore ze-

ro), nelle colonne azzurre la distanza dal bordo e nelle colonne gialle la relativa profondità. Ovvero nel caso specifico potete vedere che dall'estremo bordo e salendo verso il centro a distanza di un cm per volta si avranno i valori in profondità di 0; 0,65; 1,29; 1,92; 2,55 cm..... 32,45; 32,47; 32,49 cm sino al centro parabola con una profondità di 32,50 cm e da qui si ritorna al bordo esterno in maniera inversa ripercorrendo al contrario i valori di distanza e profondità da 32,49; 32,47; 32,45; 32,42; 32,38 cm e via di questo passo sino nuovamente a 2,55; 1,92; 1,29; 0,65cm e poi allo zero. Tutti questi dati sono raffigurati anche in un grafico riportante il profilo di curvatura della parabola come si vede in figura 8. Naturalmente se userete valori di diametro parabola inferiori a 200 cm (massimo

consentito dal programma) la visualizzazione dei dati nella tabella di figura 7 e nel grafico di figura 8 cambieranno aspetto, ovvero utilizzando ad esempio una parabola del diametro di 100 cm nella parte sinistra della tabella saranno visualizzati i dati dei valori di profondità dal bordo sino al centro parabola (50 cm) e nella parte destra della tabella i rispettivi valori discendenti da 49cm sino al bordo, idem nel grafico: nella parte sinistra la prima metà del profilo e nella parte destra la seconda metà del profilo.

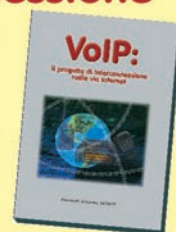
Insomma penso di avervi offerto uno strumento completo e intuitivo per ideare le antenne paraboliche anticipando gli ingombri delle stesse affinché possiate decidere la costruzione meccanica vera e propria che più si avvicina alle vostre esigenze operative e di QTH. Buona progettazione e alla prossima.



VOIP:

**il progetto di
interconnessione
radio via
Internet**

**di Armando
Accardo**
cod. 317



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

Per ordini utilizza la cedola a pag. 45

Il piantoncino dell'antenna dell'auto

Le stranezze che non capitano a me ci pensano gli amici a fornirmele!

di Daniele Cappa IW1AXR

Tutto inizia circa un anno fa...

Auto nuova (niente pubblicità) e relativa antenna nuova, in particolare una bibanda di nota marca; la marca con il problema emerso non c'entra assolutamente nulla, con piantoncino a PL nuovo anche lui. Fin qui tutto normale dunque, e così è stato per qualche tempo fino ad accorgersi che altre antenne non funzionano non perché siano queste difettose, ma perché il piantoncino a PL che sporge dal tetto è... corto!! Ovvero la parte filettata su cui si avvitava l'antenna è troppo corta per assicurare un contatto ottimale del polo caldo, l'antenna è ferma non perché si sia avvitata fino in fondo, ma perché tocca sulla piastrina che funziona da dado e ferma il tutto al tetto dell'auto e questo avviene molto prima che l'antenna sia completamente inserita, circa 3 mm prima.

Va bene, capita, basta acquistarne un altro e tutto si risolve con poche monetine (6 euro...). Affatto! Non si risolve nulla. Il piantoncino nuovo, pur essendo diverso dal fratello in uso, è ancora corto o meglio... non è abbastanza lungo.

E' necessario mettere mano alle cose che possono sempre servire e vedere cosa ne esce... L'intento è di costruire un piantoncino che risolva i problemi esposti, che sia solido e affidabile quanto basta a svolgere la sua funzione almeno per la durata dell'auto sulla quale è montato.

La nostra soluzione

La fortuna ci ha regalato una base caricata di una antenna in 27, una antenna della CTE (probabilmente anni '90) con attacco a PL la cui parte bassa in ottone o bronzo trattato sembra esser fatto apposta per funzionare da dado superiore del nostro piantoncino a PL fatto in casa (foto 2). Oltretutto l'esterno della parte bassa ha quasi esattamente lo stesso diametro della guarnizione in gomma dell'attacco a galletto delle antenne prodotte dalla Kathrein.

Ottimo! L'idea inizia a prendere forma.

Il centro di tutto è una doppia femmina PL, quelle con il filetto su tutta la lunghezza, spesso for-

nite anche di due dadi per il montaggio a pannello. Sono disponibili più lunghezze, 35, 45 e 50 mm, quasi sicuramente sono reperibili anche le misure intermedie. L'idea è questa: utilizziamo una doppia femmina abbastanza lunga, all'interno dell'auto montiamo un PL a 90 gradi, o un adattatore maschio-femmina a 90 gradi, quindi un fermo (questo è ricavato dal dado dalla vecchia base a PL corta), poi attraversiamo il tetto dell'auto e da fuori montiamo la guarnizione in gomma, il pezzo ricavato dalla ex antenna CB, un o-ring di guarnizione (diametro 15 mm) tenuto fermo da uno dei due dadi forniti con la doppia femmina e finalmente l'antenna. Nella figura 1 vediamo un esploso...

Fig. 1 - Il piantoncino assemblato

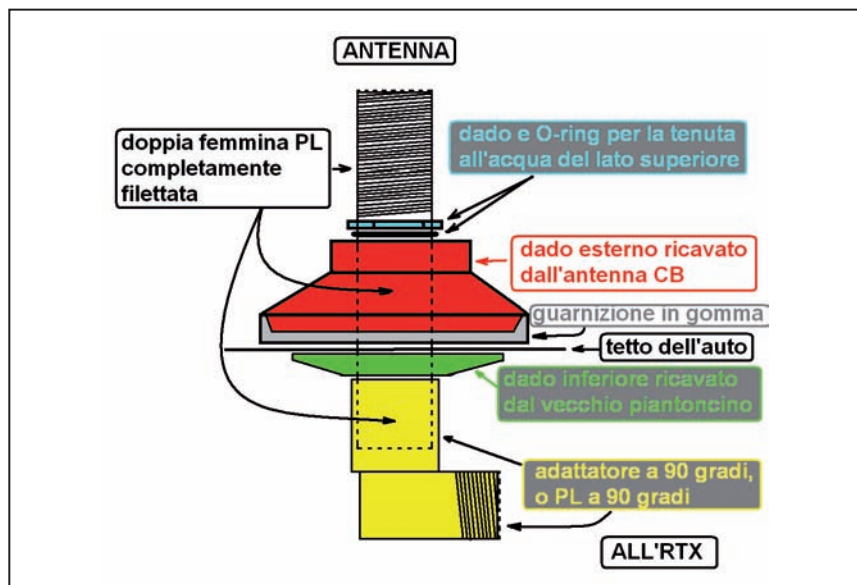




Foto 1 - Il piantoncino montato sul tetto dell'auto

Vediamo le misure dei vari pezzi.

Un PL avvitato, o l'adattatore a 90°, occupa sul filetto della doppia femmina 8 mm.

Il dado recuperato dal piantoncino commerciale è spesso 5 mm

Il dado modificato dalla ex antenna CB è ora spesso 15 mm, 17 con la guarnizione.

L'antenna si avvita per 10 mm

La somma degli spessori am-

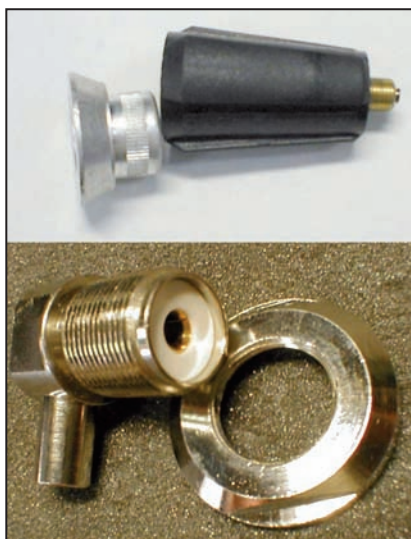


Foto 2 - L'ex antenna CB e il vecchio piantoncino

monta a 40 mm, dunque impiegando una doppia femmina da 45 mm ne avanzano 5 per lo spessore del tetto, l'eventuale o-ring e la "sicurezza"... 10 se abbiamo impiegato una doppia femmina da 50 mm.

Non male, sembra che il tutto

possa stare insieme, non resta che provare.

La parte bassa della vecchia antenna CB è stata abbassata da 23 a 15 mm utilizzando un piccolo tornio da hobbista di Paolo, l'IVVP (foto 3), il foro è stato allargato e reso passante ad arte con un trapano a pile, con la massima cura e attenzione a non rovinare il filetto, pena dover buttare via tutto. Tutti gli altri particolari sono rimasti originali.

Il montaggio (foto 4) si limita a avvitare l'adattatore a 90° e il dado recuperato dal vecchio piantoncino. Prima di avvitarli sarà nostra cura depositare sul filetto qualche goccia di frenafili, una colla (anche della Loctite) che impedisce ai particolari di svitarsi da soli, anche a causa delle vibrazioni che qui certamente non mancano. Per questo scopo è bene *non utilizzare* colle cianoacriliche, se desideriamo smontare prima o poi il tutto...

Ora che il piantoncino è più lungo è persino possibile inserire



Particolare già modificato della parte bassa dell'ex antenna CB.

Foto 3 - L'attacco dell'ex antenna CB sul tornio di Paolo

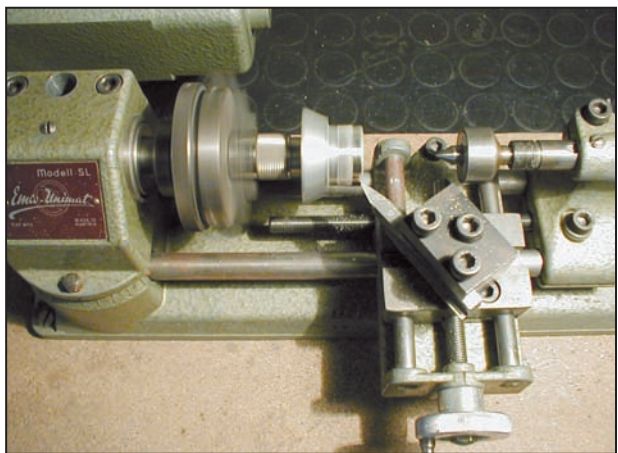


Foto 4 - Il premontaggio





Foto 5 - L'antenna montata sul piononcino

una piastra di rinforzo tra il tetto e il nostro lavoro, una piastra spessa anche due millimetri ora non causa più alcun problema!

Il montaggio in auto è ora più impegnativo del solito, la parte che si trova all'interno della vettura è ora un poco più alta ed è necessario prestare l'attenzione del caso per non rovinare l'imperiale dell'auto. Dopo aver ripulito con cura il metallo intorno al foro dell'antenna (dal lato interno...) inseriamo il piononcino nel foro e all'esterno inseriamo nell'ordine: la guarnizione e il dado modificato, quindi serriamo bene prima di inserire l'o-ring e il dado che lo preme.

Intestato il PL all'interno dell'auto possiamo collegare tutto, montare l'antenna e verificare che tutto sia in ordine. L'aspetto esterno è ora meno gracile (foto 5) delle versioni precedenti e la funzionalità, anche con la bibanda lunga, è ottima!

Ringraziamenti

Ovviamente Marco, iwldgk, causa scatenante di questo lavoro, Salvo iwlayd che nelle prove ci ha rimesso un paio di piononcini "commerciali", poi Paolo il vvp, proprietario del minuscolo tornio visibile nella foto 3.



ANNATE COMPLETE SU CD-ROM



1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)



1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1989-1990 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1991-1992 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1993-1994 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1995-1996 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2009 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2010 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2011 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



Le annate dal 1997 al 2001 sono in preparazione.

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

SERIE COMPLETA (19 CD) € 247,00

Per gli abbonati alla rivista solo € 228,00

Spese fisse di spedizione € 2,50, contrassegni € 5,00

OFFERTA NUMERI ARRETRATI ANNATE COMPLETE CARTACEE

DAL 1980 AL 1990 € 10,00 cad.

(manca n.3 esaurito)

DAL 1991 AL 1999 € 13,00 cad.

DAL 2000 AL 2010 € 20,00 cad.



Per copie singole chiedere offerta Spese fisse di spedizione € 7,50, contrassegni € 10,00

Edizioni C&C

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

Il beacon 500 kHz IQ2MI

Dettagli costruttivi e risultati ottenuti

di Claudio Pozzi IK2PII

La Sezione ARI di Milano ha ottenuto dal Dipartimento delle Comunicazioni del Ministero dello Sviluppo Economico una autorizzazione temporanea e provvisoria per trasmettere sulla banda in onde medie dei 500 kHz con la potenza massima di 1 watt ERP.

Si descrive il progetto dell'antenna ed il trasmettitore del beacon QRP da pochi milliwatt attivato il 9 ottobre 2011. I metodi di calcolo sono riportati nell'appendice. Si riportano i rapporti di ascolto ricevuti fino al 5 novembre 2011.

La sera del 8 novembre 2011 la potenza è stata portata a 1W ERP.

L'antenna

Un'antenna per la frequenza di 500 kHz difficilmente può essere lunga $\frac{1}{4}$ d'onda, pari a 150 metri. Le uniche antenne realizzabili da non professionisti sono quelle conosciute come "antenne marconiane"; sono antenne verticali sormontate da un cappello capacitivo orizzontale e portate in risonanza con una bobina alla base.

Erano a disposizione due torri, distanti poco più di 60 metri ed alte circa 20 metri. L'antenna ha una configurazione a "T", con il cappello capacitivo formato da tre fili paralleli spaziatissimi di 0,25 metri e lunghi 60 metri. Il tratto

verticale è risultato lungo 16 metri in quanto non è stato possibile scendere fino a terra (Figure 1 e 2).

Una volta definite le dimensioni si è costruita l'antenna, utilizzando filo da impianti elettrici da 2,5 mm² isolato con PVC con diametro esterno di 4 mm.

Contemporaneamente si sono iniziati i calcoli e le simulazioni per stimare il rendimento dell'antenna e quindi la potenza del trasmettitore necessaria per raggiungere la potenza autorizzata di 1 watt ERP.

Si è realizzato un foglio elettronico usando le formule contenute nel lavoro di ON7YD e nel manuale della RSGB.

Il limite di questa simulazione è dato dall'imprecisione di calcolo della capacità del cappello capacitivo. Le formule calcolano la capacità di un filo singolo, noi avevamo tre fili paralleli. Dopo aver portato in risonanza l'anten-

Fig. 1 - L'antenna tra le due torri



Fig. 2 - Il cappello capacitivo



Calcolo ERP (date le dimensioni fisiche)	
Lunghezza cappello capacitivo (m)	60.0
Diametro filo cappello capacitivo (mm)	4.0
Diametro filo cappello capacitivo (m)	0.00400
Altezza tratto verticale (m)	16
Diametro filo tratto verticale (mm)	4.0
Diametro filo tratto verticale (m)	0.00400
Frequenza (kHz)	502.000
Lunghezza d'onda (m)	597.2
Capacità tratto orizzontale (pF)	342.52
Capacità tratto verticale (pF)	104.84
Capacità antenna totale (pF)	447.36
Altezza efficace (m)	14.13
Resistenza di irradiazione (ohm)	0.883
Resistenza sistema (ohm)	25.0
Rendimento sistema %	3.53
Resistenza di perdita (ohm)	24.12
Potenza trasmettitore (W)	0.400
Potenza irradiata (W)	0.015
Potenza ERP (W)	0.027
Corrente di antenna calcolata (A)	0.129
Corrente di antenna misurata (A)	0.129
Potenza ERP (W)	0.027
Induttanza bobina di accordo (uH)	224.7

Fig. 3 - Il foglio elettronico di simulazione dell'antenna marconiana, la capacità del tratto orizzontale viene calcolata con la formula riportata in appendice.

Calcolo ERP (capacità stimate)	
Altezza tratto verticale (m)	16
Frequenza (kHz)	502.000
Lunghezza d'onda (m)	597.2
Capacità tratto orizzontale (pF)	700
Capacità tratto verticale (pF)	104.84
Capacità antenna totale (pF)	804.84
Altezza efficace (m)	14.96
Resistenza di irradiazione (ohm)	0.991
Resistenza sistema (ohm)	25.0
Rendimento sistema %	3.96
Resistenza di perdita (ohm)	24.01
Potenza trasmettitore (W)	0.400
Potenza irradiata (W)	0.017
Potenza ERP (W)	0.030
Corrente di antenna calcolata (A)	0.129
Corrente di antenna misurata (A)	0.129
Potenza ERP (W)	0.030
Induttanza bobina di accordo (uH)	124.9
Campo elettrico lontano ($\lambda > E > 10\lambda$)	
Campo elettrico (uV/m)	700.0
Campo elettrico (V/m)	7.00E-04
Potenza (m)	10000
Potenza ERP irradiata (W)	1.000

Fig. 4 - Il foglio elettronico di simulazione dell'antenna marconiana, la capacità del tratto orizzontale viene inserita manualmente

na ed aver misurato la resistenza totale del sistema il rendimento è stato stimato (nel caso peggiore) pari ad almeno 3,5% (Figura 3).

Da altre considerazioni si è stimato che la geometria realizzata potrebbe almeno raddoppiare la capacità. Pertanto un secondo foglio elettronico, nel quale è possibile inserire la capacità del cappello capacitivo ha permesso un miglioramento della stima. Il rendimento calcolato con questo secondo metodo è quasi 4% (Figura 4).

Dalla sperimentazione condotta sulla banda dei 136 kHz è noto che il cappello capacitivo aumenta la resistenza di radiazione, e quindi l'efficienza dell'antenna, in modo apprezzabile solo fin quando raggiunge una lunghezza circa doppia della lunghezza del tratto verticale.

Ulteriori aumenti di lunghezza influiscono poco sul rendimento dell'antenna ma hanno un altro effetto positivo in quanto riduco-

no il valore dell'induttanza necessaria per portare in risonanza l'antenna e quindi le perdite nella bobina.

Questo è facilmente verificabile dalle due simulazioni, confrontando le resistenze di radiazione e la potenza ERP irradiata a parità di corrente di antenna.

Pertanto la conoscenza della capacità del cappello capacitivo è necessaria solo per calcolare l'induttanza della bobina di accordo. Il rendimento dell'antenna può essere stimato con buona approssimazione intorno al 4%.

Dopo aver installato l'antenna si è realizzata la bobina di accordo. Nel nostro caso la bobina di accordo non è stata calcolata ma realizzata "ad occhio" e portata in risonanza con la strumentazione.

Sempre dall'esperienza accumulata durante la sperimentazione sui 136 kHz si è provato ad avvolgere uno spezzone di filo identico a quello utilizzato per

l'antenna su un tubo di plastica.

Poi si è misurata la frequenza di risonanza, utilizzando un test equipment Siemens K2155 (voltmetro selettivo D2155 + tracking generator) e un ponte di resistenza autocostruito.

Fig. 5 - Sintonizzazione della bobina di accordo, da sinistra IK2PII e IZ2JGB





Fig. 6 - La bobina di accordo e il sistema di misura

Togliendo una spira alla volta si è portata l'antenna a risonare un poco sotto i 500 kHz, poi si sono allargate le ultime spire fino ad ottenere una risonanza a circa 502 kHz (Figure 5, 6).

Caratteristiche dell'antenna

resistenza di radiazione (calcolata)	1 ohm
resistenza sistema (misurata)	25 ohm
resistenza di perdita (calcolata)	24 ohm
rendimento antenna (calcolato)	4.00%
potenza TX per 1W ERP (calcolata)	circa 15W

La resistenza totale del sistema d'antenna comprende la resistenza di radiazione, la resistenza della bobina di accordo e la resistenza dell'impianto di terra. Poiché la linea di alimentazione è corta rispetto alla lunghezza d'onda (minore di 1/10 di lunghezza d'onda) non si è ritenuto necessario adattare l'impedenza d'antenna a quella della linea.

Il trasmettitore QRP

Si è utilizzato un trasmettitore quarzato QRP con potenza di uscita di 400 mW (+26dBm), alimentato a 6 V e pilotato da un keyer costruito attorno ad un PIC, sulla frequenza di 501,300 kHz.

Il beacon è attivo dal tramonto all'alba, per usufruire della propagazione per riflessione ionosferica notturna.

La potenza irradiata ERP è stimata in poco meno di 30 mW. Il beacon trasmette l'identificativo

"IQ2MI JN45NL" in CW seguito da "IQ2MI JN45NL" in telegrafia lenta QRSS3.

E' stato poi realizzato un amplificatore in classe "D" per il beacon che ha permesso di raggiungere la potenza ERP autorizzata di 1 W ed un trasmettitore sempre per 1 W ERP da utilizzare per i QSO in CW.

Ringraziamenti

Si ringraziano i Radioamatori che hanno collaborato per la realizzazione del progetto 500 kHz: Giulio I2FGT per la realizzazione e l'installazione dell'antenna,

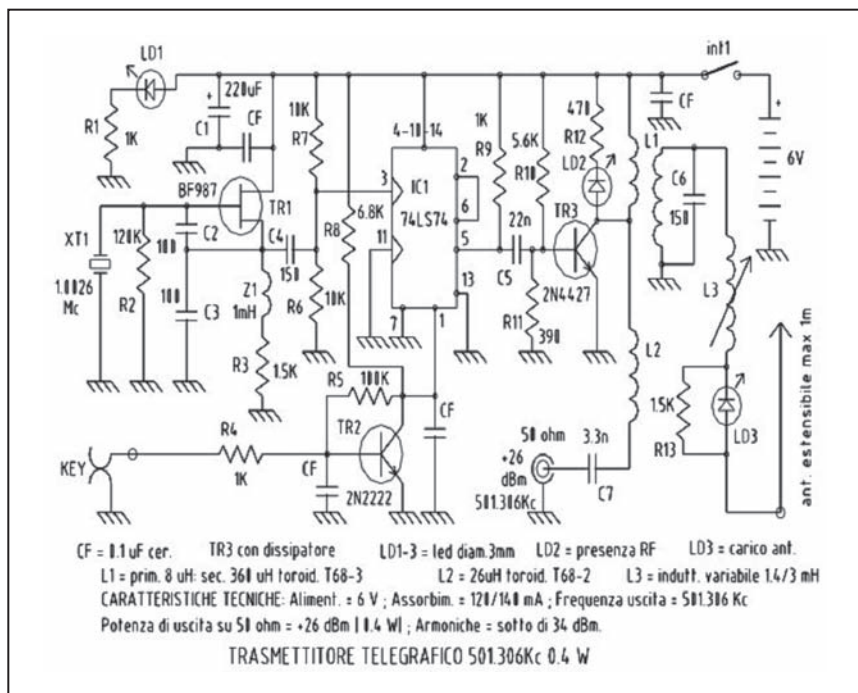
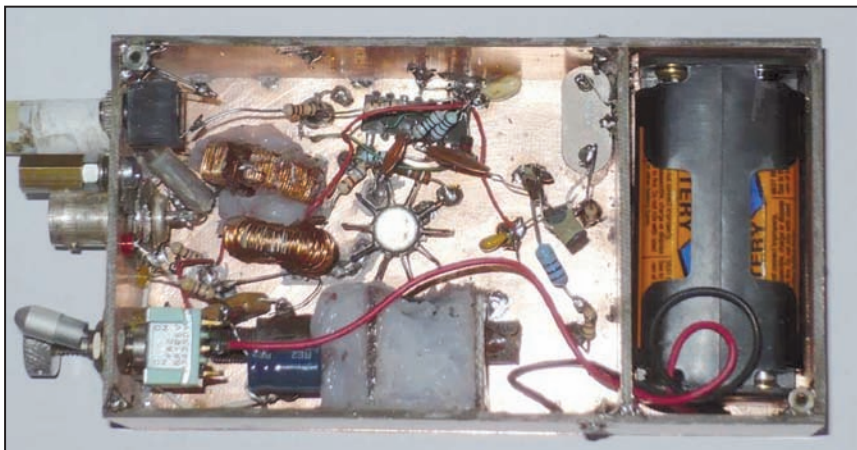


Fig. 7 - Schema del trasmettitore QRP

Fig. 8 - Il trasmettitore QRP



Giorgio IZ2JGB e Mauro IK2GFT per l'installazione dell'antenna, Carlo IW2FYT per la realizzazione del keyer, Pietro I2BUM per la realizzazione del trasmettitore, Roberto I2ROM per il servizio fotografico. Si ringraziano anche coloro che hanno inviato i rapporti di ascolto.

Rapporti di ascolto ricevuti

Nonostante la piccola potenza irradiata fin dai primi giorni sono stati ricevuti parecchi rapporti di ascolto, in particolare dal Nord Europa. La sera del 8 novembre 2011 la potenza è stata portata ad 1 W ERP.

Sono state rilevate tracce di segnale sul grabber di OH1LSQ, ad una distanza di 2114 km. Non risultano altri rapporti di ascolto a distanze superiori ai 1000 km.

Bibliografia

Strobbe, Rik ON7YD, Antennas for 136kHz, <http://www.strobbe.eu/on7yd/136ant/>
 Edwards, R. J. G4FGQ, <http://www.zerobeat.net/G4FGQ/index.html>
 AA.VV. "Radio Communications Handbook", RSGB, Ninth Edition (2007), pag. 10.17 -- 10.19
 Dodd, Peter G3LDO (editor), "The Low Frequency Experimenter's Handbook", RSGB (2000)

Appendice

Si riportano i metodi di calcolo utilizzati.

A1. Capacità del tratto verticale

$$C_v = \frac{24H}{\log \frac{115H}{d}} \quad (1)$$

dove:

H = lunghezza del tratto verticale (m);
 d = diametro del filo (m), per fili isolati usare il diametro esterno.
 Una buona approssimazione per fili ordinari è $C_v = 6$ pF/metro.

A2. Capacità del tratto orizzontale

$$C_o = \frac{24L}{\log \frac{4H}{d}} \quad (2)$$

dove:

L = lunghezza del tratto orizzontale (m);
 H = altezza del tratto orizzontale (m);
 d = diametro del filo (m), per fili isolati usare il diametro esterno.

Una buona approssimazione per fili ordinari è $C_o = 5$ pF/metro.

Se il tratto orizzontale è costituito da più fili paralleli la capacità aumenta. Ad esempio con due fili da 1 mm di diametro spazati di 100 mm la capacità aumenta del 39%, se sono spazati di 1 m aumenta del 68%.

A3. Calcolo dell'altezza efficace dell'antenna

$$H_{eff} = \frac{C_v + \frac{1}{2}}{\frac{C_o}{C_v} + 1} \quad (3)$$

Con cappelli capacitivi molto grandi l'altezza efficace è quasi uguale alla lunghezza del tratto verticale.

A4. Calcolo della resistenza di radiazione

$$R_{rad} = 160\pi^2 \frac{H_{eff}^2}{\lambda^2} \quad (4)$$

La resistenza di radiazione è responsabile dell'irradiazione nello spazio della radiofrequenza. La potenza irradiata è data dalla formula $P_{rad} = R_{rad} I^2$, dove I è la corrente di antenna.

A5. Calcolo delle perdite

Le perdite sono localizzate nella bobina di accordo e nel sistema di terra. Per calcolarle occorre misurare con un ponte di impedenza la resistenza totale del sistema di antenna e sottrarre la resistenza di radiazione:

$$R_{sys} = R_{rad} + R_{coil} + R_{gnd} \quad (5)$$

dove:

R_{sys} = resistenza totale;
 R_{coil} = resistenza di perdita nella bobina di accordo;
 R_{gnd} = resistenza dell'impianto di terra.

Quindi si calcolano le perdite:

$$R_{loss} = R_{sys} - R_{rad} \rightarrow P_{loss} = R_{loss} I^2 \quad (6)$$

Il rendimento dell'antenna, in percentuale è:

$$\eta = 100 \frac{R_{rad}}{R_{loss}} \quad (7)$$

A6. Calcolo della potenza ERP

La potenza ERP viene calcolata tenendo conto del guadagno dell'antenna. Un'antenna verticale, anche di piccole dimensioni, ha un guadagno rispetto al dipolo di 2.62 dB, pari a 1.83. Il guadagno è dovuto al diagramma di irradiazione, angolo solido più piccolo di quello del dipolo.

$$P_{ERP} = 1.83 \cdot I^2 R_{rad} \quad (8)$$

A7. Calcolo del campo elettrico lontano

Il campo elettrico lontano, ad una distanza di almeno una lunghezza d'onda dall'antenna, è dato da:

$$E = 7 \sqrt{\frac{P_{ERP}}{L}} \rightarrow P_{ERP} = \frac{E^2 L^2}{49} \quad (9)$$

dove:

E = campo elettrico in V/m;
 L = la distanza in metri.

A8. Misura del campo elettrico

La misura deve avvenire abbastanza lontano dall'antenna, per essere sicuri di trovarsi in zona di campo lontano, ma non troppo lontano per evitare la riduzione dovuta a perdite dissipative nel terreno. Il luogo di misura deve essere aperto, lontano da alberi, fabbricati, piloni e linee elettriche etc.

Un loop costituito da una spira di tubo di rame con area di circa un metro viene collegato all'ingresso di un voltmetro selettivo, a banda stretta e sintonizzato sulla frequenza del trasmettitore. Il loop viene orientato per il massimo segnale, il piano del loop deve essere direzionato verso il trasmettitore.

Si misura la forza elettromotrice sviluppata ai capi del loop, ma poiché l'impedenza del loop è molto bassa anche collegandolo ad uno strumento con impedenza di 50 ohm l'errore risulta trascurabile:

$$e = \frac{2\pi E A N}{\lambda} \quad (10)$$

dove:

e = FEM in volt, misurata;
 E = campo elettrico (V/m);
 A = area del loop (m²);
 N = numero di spire (1 spira);
 λ = lunghezza d'onda (m).



PKW ANTENNA SYSTEM

tel. 02.619.6441 – fax 02.613.59562

NUOVO SITO www.antennepkw.com - Email: info@antennepkw.com

Echi (digitali) dal Renon

di Pierluigi Poggi IW4BLG

Nei primi giorni del mese di ottobre si è svolta la "13^a Convention Digital e Radio Communication", nota ai più, come "Meeting del Renon". La location, di primissimo livello, ha offerto a partecipanti e accompagnatori una cornucopia di spettacolari paesaggi e ricche relazioni tecniche. I lavori, si sono aperti il sabato mattina con il saluto dell'immane **Alessandro IW3BEG**.



Il primo intervento è stato quello di **Beppe IK3VIG** che ha presentato l'avvio di una piccola società volta alla produzione di "sdr applications" di livello professionale. Il primo applicativo, attualmente in fase di completamento è lo "Studio 1", abbinabile a moti SDR e dall'aspetto e funzionalità molto personalizzabile. Grande cura è stata posta nella gestione delle finestre, che permette una piacevole esperienza di utilizzo anche con schermi di ridotte dimensioni.

A seguire, **Sandro**, "new entry" del gruppo degli sviluppatori per SDR, ha perfezionato l'intervento di Beppe, sottolineando come per soddisfare le necessità dei nuovi utenti, non sia sufficiente sviluppare a "tempo libero" ma occorre un approccio professionale. E infatti noto come il radioamatore moderno tenda a fare "zapping" fra diversi programmi di gestione della radio dato che nessuno soddisfa pienamente le esigenze. Sarebbe quindi bello avere un software che integrasse il meglio di tutti.

Lo sviluppo dei nuovi prodotti quindi, terrà primo focus "la radio" e solo in seguito saranno elaborati i moduli accessori. Studio 1, è scritto in C++ per sfruttare al meglio le risorse dell'hardware e ha come caratteristica molto interessante, l'essere pensato per un uso multi ricevitore e multi istanza. Al momento sono previsti quattro modi di funzionamento per coprire non solo la ricezione diretta nella banda dell'SDR, ma anche tramite convertitori esterni a monte. Il programma si avvarrà anche di algoritmi di AGC, NB e WFM particolarmente evoluti.

Giancarlo I7SWX, ha presentato il progetto e l'associazione Hurricane, nata dalla necessità di fornire in omaggio ad ham in paesi in via di sviluppo, un ricetrasmittitore almeno per i 40m robusto, per attuare con sicurezza la comunicazione nel caso di calamità naturali. Il progetto, tutto su base volontaria prevede lo studio e realizzazione di un ricetrasmittitore per i 20 e 40m, ben filtrato, ad alta dinamica e con un VFO a basso rumore di fase. Per poter essere oggetto della donazione (che comprende anche costi di dogana, spedizione etc.), occorrerà dimostrare di essere ham, una comprovata capacità costruttiva ed un certo continuo follow up delle realizzazioni da parte dell'associazione radioamatoriale locale. L'associazione Hurricane, è stata ufficialmente fondata l'1 agosto 2011. Tutto il lavoro di sviluppo si fonda per ora su donazioni volontarie e può esse-

re seguito sul loro sito: www.hurricane.altervista.org

Nel pomeriggio, i lavori sono ripresi con la presentazione di **Andrea IW0HDV** e **Marco IK1ODO** sui sistemi ADS-B che permettono di monitorare continuamente il traffico aereo. Sono stati illustrati la struttura del sistema ADS-B di origine IFF, la storia dei codici secondari ed i sistemi di gestione traffico a terra e anti collisione. La chiacchierata si è conclusa con una presentazione delle soluzioni HW e SW disponibili al mondo amatoriale per la sperimentazione nel campo.

Elio e Filippo IV3FBS, hanno presentato la loro pluriennale esperienza al "Dx-camp" un campeggio sul Millstatter See (OE8) specializzato da oltre venti anni, in "formazione di giovani radioamatori".

Pierluigi, IW4BLG ha poi presentato il suo lavoro di studio e realizzazione sulle antenne attive a larga banda, basato su strutture "small loop" e "short monopoles". Ripercorrendo velocemente la teoria alla base del loro funzionamento, ha illustrato in vario modo, come il passaggio dalla teoria alla pratica possa essere breve, alla portata di molti sperimentatori e di grande soddisfazione. Una molto più estesa trattazione dell'argomento è sviluppata nel suo libro, "Antenne Attive" pubblicato da Sandit Libri.

L'onore ed onore di concludere la prima giornata di lavori è spettato a **Nico IV3NWV** che ha affrontato il tema dell'estensione della copertura degli SDR alle VHF e superiori. Varie le architetture possibili, di cui si sono valutati pro e contro. Molto interessante lo studio matematico per valutare l'effetto della non linearità dei convertitori A/D e dell'impatto sulle prestazioni di intermodulazione di un ricevitore SDR delle tecniche di dithering.

La domenica mattina i lavori si sono riaperti con l'intervento di **Andrea IW0HDV**, che ha presentato una approfondita analisi sulle tecniche e difficoltà di controllo remoto di un SDR, con particolare accento sull'esperienza maturata col Perseus.

Alberto I2PHD, ha illustrato brevemente il progetto FunCube di Amsat-UK che prevede la messa in orbita di un primo cubesat nel 2012 e lo sviluppo, ormai di fama mondiale, di un piccolo ricevitore SDR a larga banda a basso costo, noto come FunCube Dongle. Alberto ha in avanzata fase di realizzazione un nuovo software di controllo del FCD, particolarmente curato nell'aspetto grafico, con un'interfaccia moderna ed elegante e varie raffinatezze nella gestione del dispositivo. Il programma, appena completato, sarà disponibile gratuitamente sul suo sito: www.weaksignals.com

La chiusura degli interventi è toccata a **Martin, IW3AUT** che ha presentato una serie di migliorie del suo PMSDR su cui sta lavorando, evoluzioni che in particolare riguardano nuovi filtri di banda, un allargato range di frequenza, l'introduzione di un'uscita audio di test, lo scambio automatico a livello hardware dei segnali I e Q.

Quello che rende speciale questa convention non è solo l'altissimo livello degli interventi, ma il clima familiare e conviviale che si instaura fra tutti i partecipanti, nonché l'incantevole "location" che la rende molto attraente anche per le famiglie degli intervenuti.

Un particolare menzione va a **Silvia IN3FOT** per la consueta discreta e perfetta organizzazione dell'evento. Arrivederci quindi a tutti, alla 14^a edizione!

73, Pierluigi Iw4blg



Previsioni ionosferiche di marzo

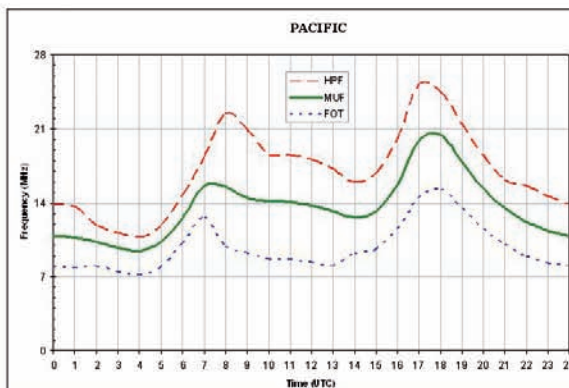
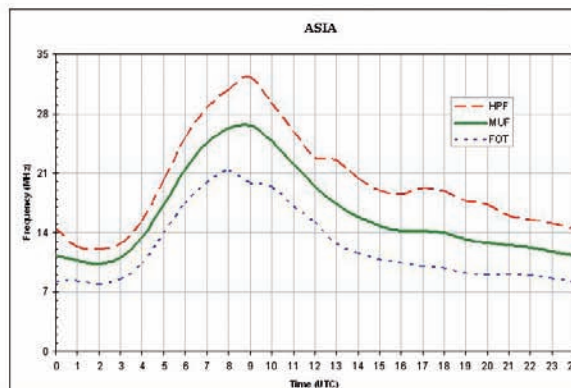
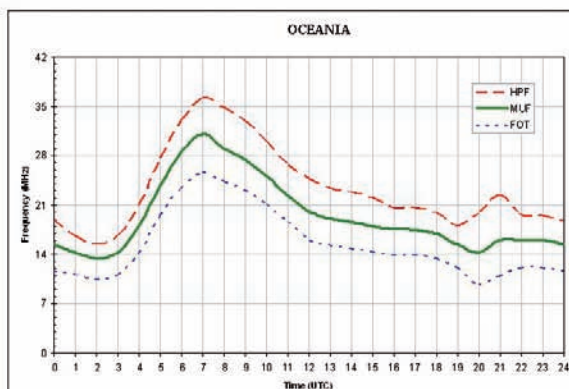
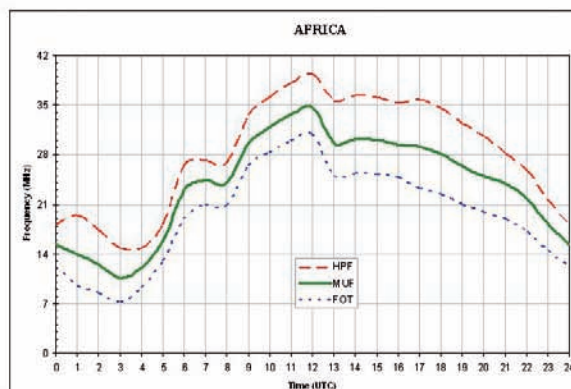
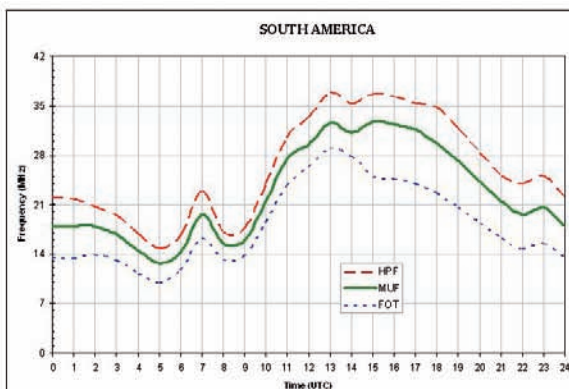
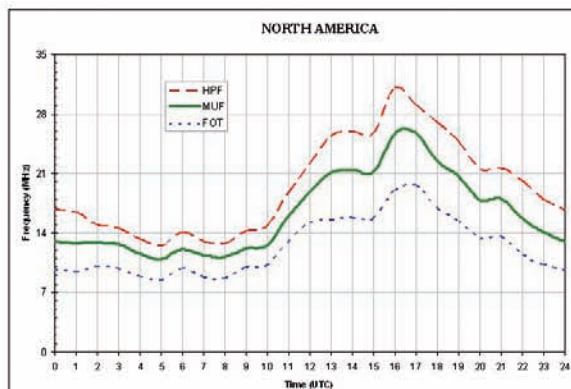
di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

Legenda:

HPF = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.

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

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



La telegrafia Morse in Italia

...dal punto di vista tecnico storico

di Vito Rustia, IZØGNY, IQRP 656

Il principio di funzionamento di un telegrafo Morse è molto semplice: quando il tasto chiude il circuito la corrente attraversa un elettromagnete che attrae una leva; questa preme contro una rotella inchiostroata il nastro di carta (detto "zona") che scorre sotto di essa, tracciando così i punti e le linee che codificano il messaggio.

Nella realtà però il corretto scambio dei messaggi richiede l'impiego di ulteriori dispositivi oltre al tasto e alla macchina scrivente e un'opportuna organizzazione della rete di inoltra. Oggi ormai sono pochi a conoscere le modalità con cui sulle linee terrestri del nostro Paese si svolgeva il traffico Morse: per questo nel presente articolo ho voluto richiamarne in modo sintetico i principali aspetti tecnici.

Il codice impiegato

Innanzitutto è il caso di notare che il codice in uso sulle linee telegrafiche italiane non era quello originale di Morse, ma una sua derivazione⁽¹⁾.

L'idea iniziale di Morse era di codificare solo i caratteri numerici e creare un elenco di frasi *standard* da associare ai numeri trasmessi. Fu il suo socio Veil a estendere la codifica anche alle lettere, e per farlo si basò sulla frequenza che esse avevano nella lingua inglese⁽²⁾, assegnando loro una combinazione di punti e linee (queste ultime in genere lunghe il doppio dei punti) tanto più breve quanto più la lettera

era frequente. Per alcuni caratteri la codifica comportava anche una spaziatura differente tra i segni, o una maggior lunghezza delle linee.

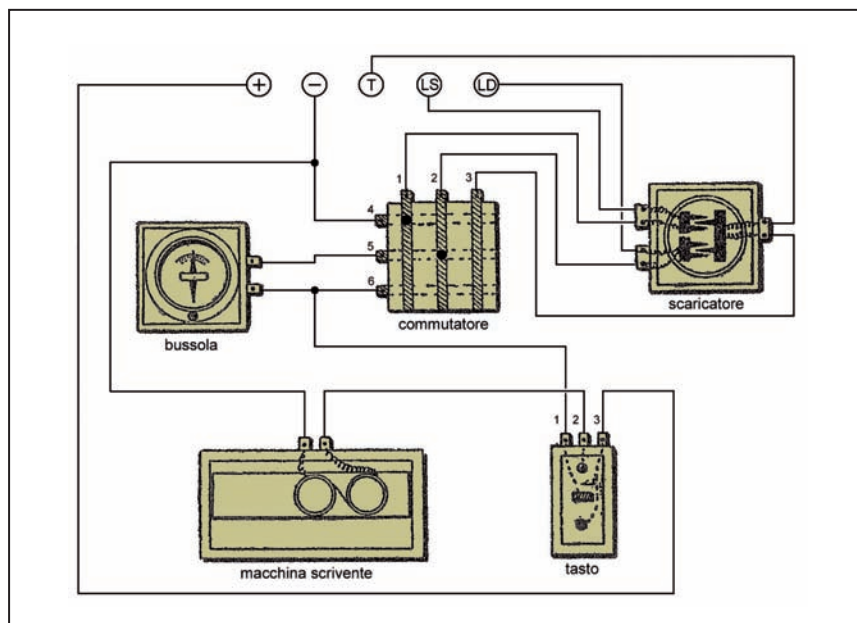
Nel 1848 il tedesco Gerke⁽³⁾ modificò, razionalizzandoli, quasi la metà dei caratteri alfabetici e tutti i numerali del codice Morse e assegnò alle linee lunghezza tripla dei punti. Con ulteriori piccole modifiche questo nuovo codice venne standardizzato nel 1865 dal Congresso Internazionale di Telegrafia di Parigi e successivamente fu adottato dall'ITU, International Telecommunication Union, divenendo il Codice Internazionale o "codice continentale" utilizzato pressoché ovunque⁽⁴⁾, in seguito anche in radio-telegrafia.

I servizi telegrafici italiani adottarono il Codice Internazionale; il sistema di comunicazione con punti e linee generati a mano venne comunque chiamato "Morse", in quanto il principio di funzionamento e la tipologia degli apparati rimanevano invariati.

Gli apparati e i sistemi di trasmissione

Gli uffici telegrafici erano sempre dotati di almeno un "gruppo Morse", ossia di uno speciale tavolo su cui erano fissati, secondo una disposizione *standard*, tutti gli apparecchi necessari al servizio (Fig. 1): il tasto, il commutatore, lo scaricatore, il galvanometro e la macchina scrivente con

Fig. 1 - Schema dei collegamenti tra gli apparati costituenti un gruppo Morse a corrente intermittente. T = terra; LS = linea di sinistra; LD = linea di destra.



l'avvolgicarta. Questi apparati, che nel seguito esamineremo più in dettaglio, erano collegati tra loro per mezzo di conduttori collocati al di sotto del piano del tavolo.

Benché la trasmissione fosse sempre basata sull'invio/interruzione della corrente nella linea, l'esercizio di questa poteva avvenire secondo due modalità diverse: col sistema Morse ordinario o col sistema Morse a corrente continua⁽⁵⁾.

Nel sistema Morse ordinario, detto anche "a emissione di corrente", o "a corrente intermittente", i segnali venivano prodotti ogni volta che una delle stazioni chiudeva il circuito abbassando il tasto, ossia in condizioni di riposo non vi era passaggio di corrente nel circuito. Tale sistema trovava impiego sulle linee di importanza secondaria.

Nel sistema Morse a corrente continua invece il circuito era costantemente percorso da una corrente, che allo stato di riposo manteneva attratte le ancore degli apparati ricevitori, e quindi per trasmettere era necessario innanzitutto interrompere il circuito. Senza addentrarci in particolari, possiamo dire che il vantaggio principale del sistema a corrente continua risiedeva nel più razionale utilizzo della sorgente di energia, che poteva essere collocata presso una sola stazione qualsiasi o suddivisa tra le due stazioni estreme della linea o anche, per linee lunghe, tra tre o più uffici, mentre col sistema ordinario ciascuna stazione doveva in ogni caso avere la propria sorgente.

Col sistema a corrente continua la corrispondenza poteva altresì avvenire con due diversi metodi: quello tedesco o quello americano.

Il metodo tedesco, progressivamente abbandonato per le difficoltà di corretta regolazione della macchina ricevente, si distingueva perché utilizzava solo i contatti posteriori del tasto, ossia quelli che quando esso viene abbassato si aprono. Quando ciò avveniva l'ancora della apposita macchina ricevente, non più at-

tratta dall'elettromagnete, sotto l'azione di una molla antagonista andava a premere la "zona" contro la rotella inchiostata e tracciava il segno.

Il metodo americano richiedeva invece l'utilizzo di un tasto speciale fornito di un interruttore che in condizioni di riposo cortocircuitava la linea. Quando l'interruttore veniva aperto il circuito si interrompeva e tutte le ancore degli apparati sulla linea venivano rilasciate: allora abbassando il tasto e chiudendo così il circuito si poteva trasmettere con emissioni di corrente analoghe al sistema ordinario.

La sorgente di energia

La corrente elettrica continua necessaria all'esercizio della linea era prodotta da batterie di pile o da accumulatori.

Le pile utilizzate erano del "tipo italiano", ossia pile a due liquidi di tipo Callaud migliorate adottando le modifiche proposte da D'Amico, un Direttore dei Servizi Telegrafici. La loro caratteristica principale era di fornire una corrente di intensità costante nel tempo. Ciascun elemento era costituito da un vaso cilindrico di vetro con una strozzatura a metà altezza, sulla quale poggiava una lamina cilindrica di zinco (il polo negativo). I due liquidi, soluzione satura di solfato di rame nella parte bassa e acqua acidulata da acido solforico nella parte alta del vaso, a causa della differente densità non si mescolavano apprezzabilmente. Al centro del vaso pescava un cilindro di rame (il polo positivo), protetto per parte dell'altezza da una camicia di piombo ad evitarne la corrosione da acido solforico. La forza elettromotrice era dell'ordine di 1 V.

Gli accumulatori erano impiegati negli uffici di maggiore importanza (nel 1916 ad es. erano in uso a Bologna, Firenze, Milano, Messina, Napoli, Roma, Torino e Venezia) ed erano dei tipi Gandini o Tudor. L'accumulatore Gandini consisteva di un vaso cilindrico di vetro con al suo inter-

no un ulteriore vaso poroso; due lamine di piombo erano poste rispettivamente dentro (il polo positivo) e fuori dal vaso poroso, entrambe immerse in una pasta costituita da piombo spugnoso, minio e soluzione acquosa di acido solforico. L'accumulatore Tudor era invece analogo a un odierno elemento di batteria da automobile. La forza elettromotrice circa doppia di quella delle pile, la minima resistenza interna e la minor manutenzione richiesta rendevano gli accumulatori di gran lunga preferibili alle pile. Per la ricarica si utilizzavano dinamo azionate da motori a gas o da motori elettrici alimentati dalla corrente di rete, o quest'ultima rettificata.

Per ottenere le differenze di potenziale e le correnti necessarie all'esercizio delle linee più pile o accumulatori venivano disposti in serie (in "tensione", come si diceva) o in parallelo (in "quantità") o in entrambe le combinazioni. In genere le correnti di linea erano deboli, comprese tra 12 e 20 mA; a titolo di esempio ciò significa che per coprire una distanza tra 10 e 25 km con una linea in filo di ferro da 4 mm di diametro erano richieste 12 pile Callaud in serie, che diventavano 90 per distanze tra 400 e 500 km (la mancanza di proporzionalità tra distanza e numero di elementi è dovuta al fatto che le resistenze interne delle pile, degli impianti di terra e degli altri apparecchi ausiliari della linea non erano influenzati dalla lunghezza della stessa).

Il tasto

I servizi postali italiani adottarono un tasto di tipo svizzero, rientrante nella categoria dei tasti "europei" o "inglesi", ossia a profilo alto che, collocati verso l'estremità del piano di lavoro, si manipolano meglio col braccio libero, senza appoggiare il gomito al tavolo, come invece è necessario fare con quelli bassi di tipo americano⁽⁶⁾.

Verso la fine dell'Ottocento esso venne modificato per rispondere alle esigenze del servizio in

corrente continua col metodo americano, che come abbiamo visto richiedeva a riposo il mantenimento in chiusura del contatto di linea. Per ottenere ciò si adottò la proposta di Forcieri⁽⁷⁾ di incernierare alla leva, dalla parte della mano dell'operatore, un dispositivo di bloccaggio del contatto in posizione chiusa, che durante la trasmissione doveva essere disattivato spingendo con le dita su una apposita "paletta" di ebanite (Fig. 2). Questa aggiunta rendeva però più faticosa la manipolazione per la posizione che occorreva dare alle dita della mano, e non incontrò grande favore tra gli operatori, che anzi talora ne inibivano il funzionamento con qualche artificio, rischiando però così di invalidarne del tutto la funzione.

Sullato posteriore del tasto erano presenti i tre serrafili di collegamento, numerati in modo crescente da sinistra a destra e facenti capo, rispettivamente, il n° 1 alla leva, il n° 2 all'incudinetta posteriore (contatto di riposo), il n° 3 all'incudinetta anteriore (contatto di lavoro).

Il commutatore

Noto come commutatore a tre spine o commutatore svizzero (Fig. 3), permetteva di variare la configurazione del circuito costituito dai diversi apparecchi dell'ufficio e dalle linee ad esso facenti capo.

Consisteva di sei barrette di ottone incastrate tre su una faccia e tre, ortogonali alle prime, su quella opposta di un prisma di legno a base quadrata, in modo da rimanere isolate tra loro. In corrispondenza dei punti di incrocio le barrette e il legno erano forati per poter far passare una spina di cortocircuito. A seconda della posizione delle spine (al massimo tre) era possibile realizzare le ventuno configurazioni circuitali che soddisfacevano tutte le esigenze del servizio.

Fig. 2 - Tasto modello Forcieri.



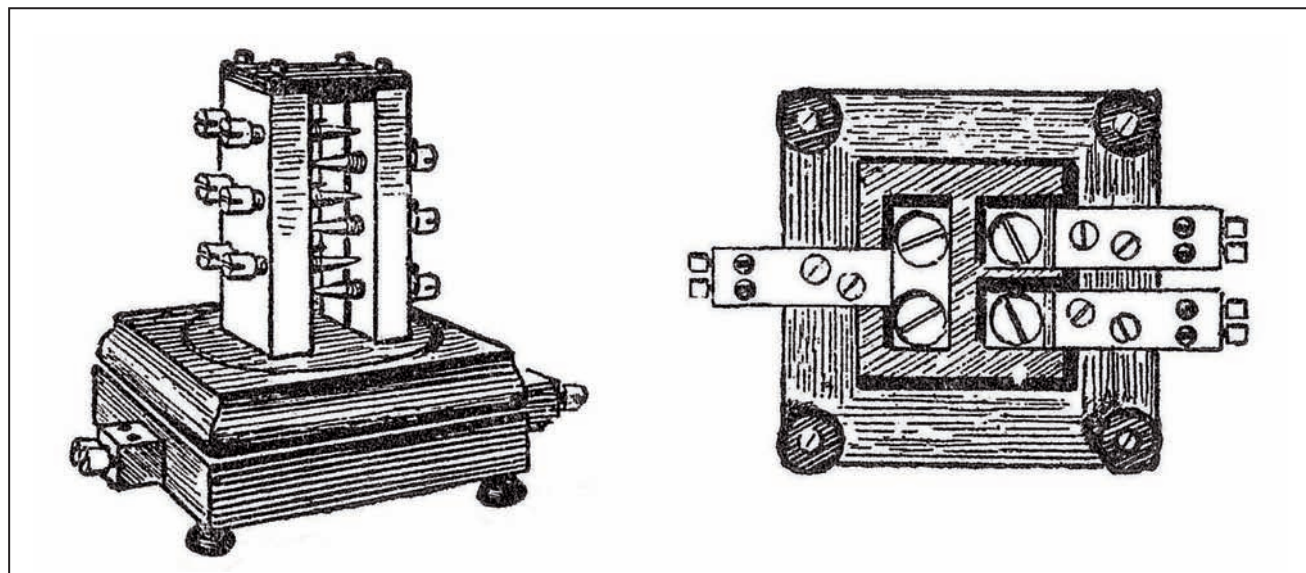
Lo scaricatore

Per evitare che durante i temporali la carica indotta sulla linea dai fenomeni atmosferici potesse danneggiare le apparecchiature della stazione, se non addirittura compromettere l'incolumità dell'operatore, si utilizzavano scaricatori a punte (Fig. 4). Essi consistevano di tre barre verticali di ottone (di cui una larga il doppio delle altre due) montate su una base di legno e munite di punte regolabili. La barra più larga era connessa con la terra, le altre con le linee afferenti alla stazione. Le punte erano regolate in modo che arrivassero vicinissime



Fig. 3 - Commutatore "svizzero".

Fig. 4 - Scaricatore.



alla barra che avevano di fronte (circa lo spessore di un foglio di carta sottile), senza toccarla; il loro potere dispersore consentiva la scarica a terra dell'elettricità atmosferica, mentre non interferiva con le basse tensioni di linea proprie al traffico telegrafico.

Il galvanometro

Lo scopo del galvanometro o "bussola" era di verificare la corretta circolazione della corrente nella linea e di rilevarne eventuali variazioni anomale, sintomatiche di guasti o dell'esaurimento della sorgente di alimentazione.

La bussola utilizzata nei gruppi Morse italiani (Fig. 5) era detta "a 32 giri" dal numero totale di spire di filo conduttore, avvolte su un telaio di legno, che la corrente percorreva creando il campo magnetico che faceva muovere un ago magnetizzato collegato all'indice della scala graduata.

Poiché un ago magnetizzato in assenza di altri campi si orienta nella direzione Nord-Sud del campo terrestre, lo strumento era montato in una scatola cilindrica di legno che poteva essere ruotata a volontà rispetto al basamento quadrato fissato al tavolo, in modo da poterlo mettere a zero in qualsiasi situazione e al variare della declinazione magnetica; la comunicazione coi morsetti era sempre assicurata da un sistema di contatti striscianti.

Per proteggerle da extracorrenti dovute a temporali e per ridurre l'usura del perno dell'asse dell'ago, le bussole "a esclusione automatica" avevano un dispositivo costituito da una lamina conduttrice elastica che normalmente ne cortocircuitava i morsetti in modo che gli avvolgimenti non fossero attraversati dalla corrente. Quando si voleva fare una misura si premeva su un apposito "tastolino" che facendo flettere la lamina interrompeva il cortocircuito, inserendo così lo strumento.



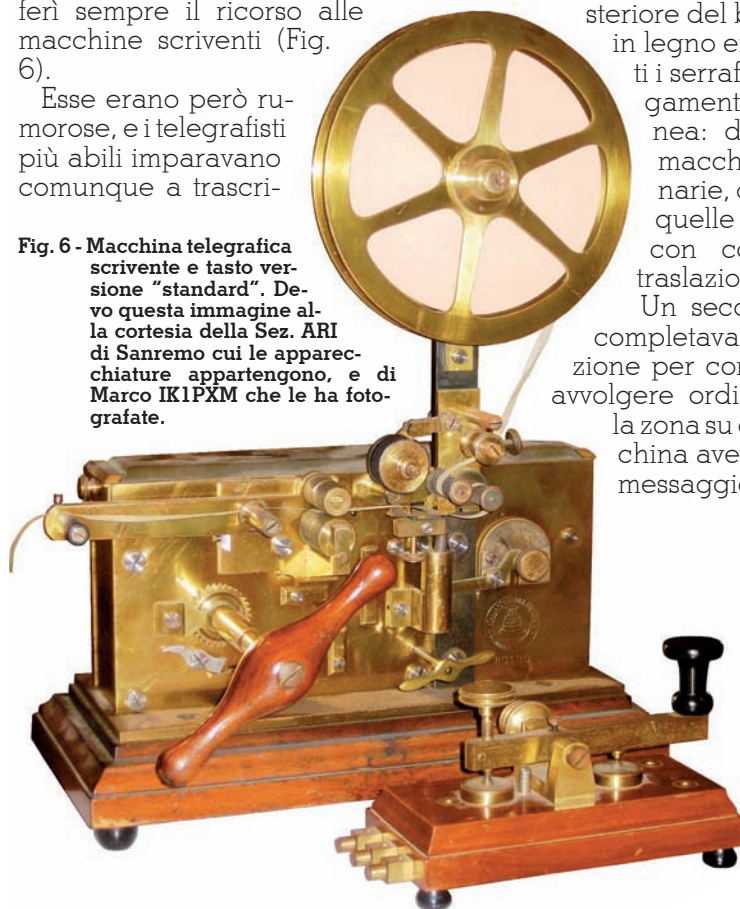
Fig. 5 - Bussola a 32 giri.

La macchina ricevente

Mentre altrove trovarono largo utilizzo gli apparecchi per la ricezione "a orecchio" dei telegrammi, ossia i *sounder*⁽⁸⁾, il cui vantaggio, oltre alla semplicità costruttiva, era di consentire una più elevata velocità di ricezione, in Italia per motivi di conservazione formale della documentazione relativa ai dispacci si preferì sempre il ricorso alle macchine scriventi (Fig. 6).

Esse erano però rumorose, e i telegrafisti più abili imparavano comunque a trascrivere

Fig. 6 - Macchina telegrafica scrivente e tasto versione "standard". Devo questa immagine alla cortesia della Sez. ARI di Sanremo cui le apparecchiature appartengono, e di Marco IK1PXM che le ha fotografate.



vere i messaggi dal loro suono (da cui il soprannome gergale di "orecchisti"), senza dover leggere la zona, come invece facevano gli "zonisti". Anzi, i primi addirittura fissavano al braccio scrivente della macchina un piccolo cono di carta per amplificarne il suono e per differenziarlo da macchina a macchina negli uffici dove ce ne era più di una.

La macchina scrivente in sostanza consisteva di una elettrocalamita che, percorsa dalla corrente, attraeva una leva in modo che questa spingesse la zona a contatto di una rotella inchiostrata. Lo scorrimento della zona, che veniva svolta da un apposito aspo, era prodotto da un motore a orologeria che andava periodicamente caricato, e che poteva venire messo in marcia o arrestato a volontà⁽⁹⁾.

Le macchine adottate dall'Amministrazione postale italiana, benché realizzate da diversi costruttori (Gerosa, FACE, Ferreri & C., ecc.) erano tutte riconducibili al tipo Hipp. Sul lato posteriore del basamento in legno erano situati i serrafili di collegamento alla linea: due per le macchine ordinarie, cinque per quelle speciali con compito di traslazione.

Un secondo aspo completava la dotazione per consentire di avvolgere ordinatamente la zona su cui la macchina aveva scritto il messaggio.

Il soccorritore

Agli apparecchi sopra descritti, caratteristici del gruppo Morse *standard*, se ne aggiungeva all'occorrenza un altro, il soccorritore, che veniva utilizzato principalmente in ricezione (*relais* di ricevimento) per pilotare la macchina ricevente, quando essa non poteva funzionare direttamente con le deboli correnti che caratterizzavano le linee molto lunghe, e quindi era richiesto l'utilizzo di una batteria locale.

Soccorritori (in questo caso chiamati "traslatori") venivano impiegati anche su linee divise in più sezioni, facendo compiere loro automaticamente il lavoro di inoltrare dei dispacci da una sezione all'altra.

Nella telegrafia col sistema Morse si impiegavano *relais* di tipo "neutro"⁽¹⁰⁾, costituiti da un'elettrocalamita la cui armatura, mobile tra due viti di arresto, veniva attratta in posizione di lavoro dal passaggio della corrente nell'avvolgimento, quale che fosse il suo verso, e riportata a riposo da una molla antagonista all'interruzione della corrente.

La linea di trasmissione

Si distinguevano linee interne agli uffici, rappresentate cioè dall'insieme dei conduttori (in filo di rame) che collegavano tra loro i diversi dispositivi, sulle quali c'è poco da dire, e linee esterne, che coprivano le distanze tra le quali si dovevano inviare i messaggi.

Queste ultime erano realizzate con conduttori metallici nudi, sostenuti per mezzo di isolatori su pali di legno (preferibilmente castagno selvatico o larice rosso opportunamente selezionati e preparati). Le linee potevano essere bifilari o monofilari: quasi dai primordi della telegrafia infatti il "ritorno" della corrente venne affidato alla terra⁽¹¹⁾, impiegando così un solo conduttore con grande vantaggio economico. Il successivo proliferare di linee elettriche per il trasporto di energia (specialmente per la trazione

elettrica), che utilizzavano anch'esse la terra come conduttore di ritorno, generando spesso disturbi, indusse però in seguito a tornare alle linee bifilari.

Per i conduttori veniva impiegato filo di ferro zincato o di bronzo fosforoso; il diametro del filo era scelto in base all'importanza della linea, alla sua lunghezza e alle condizioni ambientali. I valori *standard* nel caso del ferro zincato erano 5,08 mm (n° 6) per circuiti di grande importanza o linee soggette a forti nevicate, 4,31 mm (n° 8) di uso più generale, 3,17 mm (n° 11) per circuiti secondari. In alternativa, in bronzo fosforoso da 3 mm si realizzavano linee di campagna, e da 2 mm linee interne alle città.

Gli isolatori che sostenevano i conduttori erano realizzati in vetro o in porcellana⁽¹²⁾. Quelli più antichi, dal caratteristico aspetto ovoidale, si basavano sul disegno di de Chauvin, alquanto carente sotto il profilo della robustezza. Per questo negli Anni Venti fu proposta una forma diversa derivata da quella degli isolatori dell'Amministrazione telegrafica ungherese, che venne adottata e utilizzata sino quasi ai nostri giorni.

Come veniva inoltrato un telegramma tra due uffici

La rete telegrafica era realizzata in modo da permettere lo scambio dei messaggi direttamente tra uffici della medesima linea o tra uffici di linee diverse. In sostanza la rete nazionale era policentrica, con nodi importanti (in genere nei capoluoghi di provincia) collegati direttamente tra loro, dai quali si irraggiavano a stella le linee secondarie, ciascuna delle quali collegava *in omnibus*⁽¹³⁾ sino a otto località minori.

Ogni linea aveva quindi due stazioni di estremità (capolinea) tra le quali erano presenti eventuali stazioni intermedie, tutte in grado di comunicare tra loro in tempo reale. Nei nodi, rappresentati da stazioni capolinea di più linee, i telegrammi invece

all'occorrenza "transitavano", ossia venivano ricevuti (trascritti) da una linea e quindi successivamente ritrasmessi sull'altra. L'inizio di un telegramma tra due località minori poteva perciò richiedere più transiti (anche cinque!) attraverso nodi diversi, con i conseguenti tempi tecnici.

Per attivare il collegamento lungo una linea, in primo luogo l'operatore che doveva inviare un messaggio effettuava una chiamata, trasmettendo nell'ordine le lettere iniziali dell'ufficio chiamante e di quello chiamato: così se l'ufficio di Bologna chiamava quello di Verona, l'operatore trasmetteva sulla linea "BV". Nel momento in cui l'impiegato di Verona era in grado di poter ricevere, rispondeva con l'iniziale del proprio ufficio: "V" nell'esempio. L'operatore di Bologna dava allora il segnale di "inteso", ossia lo speciale segnale "VE" (ove la sottolineatura indica che si tratta di un "carattere" unico corrispondente a una successione di punti e linee pari alle due lettere, senza separazione tra esse). Fatto ciò, iniziava la trasmissione della corrispondenza. La fine della trasmissione era indicata dal segnale "AR". Vari altri simboli speciali erano in uso per indicare tipologia di messaggio (di servizio, urgente, di stato, ecc.) o necessità del servizio (fine dispaccio, attesa, invito a trasmettere, errore, ecc.).

Ciascun messaggio trasmesso si componeva di quattro parti distinte: il preambolo (compilato a cura dell'impiegato che accettava il telegramma e contenente l'indicazione della categoria del telegramma, l'ufficio di destinazione, l'ufficio di provenienza, il numero di registrazione assegnato al dispaccio sull'apposito registro di accettazione, il numero delle parole, la data e l'ora), l'indirizzo, il testo e la firma, queste ultime tre parti ovviamente a cura del mittente.

Conclusione

Ho cercato di descrivere sinteticamente l'organizzazione tec-

nica alla base del traffico telegrafico terrestre, ma è chiaro che queste poche pagine sono ben lontane dall'esaurire l'argomento, al quale, come si noterà dalle fonti citate in bibliografia e rappresentate dai soli testi di cui ho conoscenza diretta, sono state dedicate, anche rimanendo in Italia, varie opere specifiche e dettagliate cui rimando senz'altro chi volesse approfondire.

Spero comunque di aver stimolato l'interesse dei lettori verso questa modalità di trasmissione che anche se ormai innegabilmente obsoleta mantiene il suo fascino per essere stata la prima a consentire il reale "accorciarsi delle distanze" tra le persone e tra i popoli.

Note

1. Si veda la voce "Morse code" in Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Morse_code
2. Semplicemente contò il numero di caratteri presenti per ciascuna lettera nelle "casce caratteri" della tipografia di un giornale locale di Morristown, NJ.
3. Friedrich Clemens Gerke era un musicista e scrittore, mentre Samuel Finley Breese Morse era in primo luogo un affermato pittore: è singolare che i pionieri della telegrafia, sia pure in ambiti diversi, fossero degli artisti!
4. Il codice Morse originale rimase in uso solo negli Stati Uniti e in Canada, giustificato dalla leggermente maggiore velocità di trasmissione con esso conseguibile in virtù della minore occorrenza di linee nei caratteri e della minor durata delle stesse.
5. È il caso di evidenziare, ad evitare fraintendimenti, che in questo specifico contesto la locuzione "corrente continua" sta a indicare un passaggio permanente di corrente nel circuito; "corrente continua" intesa come di polarità costante nel tempo veniva infatti impiegata in entrambi i sistemi.
6. Questo modo di manipolare è meno faticoso di quello americano e non dà luogo alla sindrome del tunnel carpale che affliggeva invece i telegrafisti di oltre Oceano. Il tasto orizzontale (sia *side-swiper* sia *bug*), che in Europa non ha quasi trovato applicazione, nacque infatti negli USA proprio per contrastare tale sindrome, chiamata in gergo dai telegrafisti "glass arm".
7. Pietro Forcieri, impiegato dei telegrafi a Sarzana verso la fine dell'Ottocento, scrisse anche un manuale di telegrafia: "La telegrafia elettro-technica, guida per la conoscenza e maneggio degli apparati telegrafici, principalmente di quelli a sistema Morse, Hughes, Wheatstone, Duplex e Meyer", pubblicato a Torino da

Loescher nel 1883.

8. Il *sounder* non faceva parte della dotazione *standard* dei gruppi Morse degli uffici, ed era menzionato "di sfuggita" dai testi italiani sulla telegrafia, anche se ne era nota la maggiore efficienza: in FERRINI, CANTANI (v. bibliografia) a pag. 102 si segnala come con esso fosse possibile ricevere circa quaranta telegrammi all'ora rispetto ai venticinque della macchina scrivente. Chi volesse saperne di più sul *sounder* (e magari collegarne uno a un radiorecettore!) può vedere il mio specifico articolo pubblicato su RadioKit Elettronica, n° 10-2010, pagg. 15-17.

9. Giusto per dare qualche dettaglio in più, anche ad uso di chi avesse una di tali macchine... l'inchiostro (di colore blu!) era a base grassa, ad es. inchiostro grasso per timbri opportunamente fluidificato con olio di oliva; la velocità *standard* di scorrimento della zona era di 1,10 metri al minuto; la ricarica del sistema a orologeria si rendeva necessaria circa ogni dieci minuti di funzionamento dello stesso.

10. *Relais* polarizzati, in cui l'armatura si spostava da una posizione all'altra a seconda del verso della corrente percorrente l'avvolgimento, erano invece impiegati con i sistemi telegrafici utilizzando emissioni di due polarità diverse. Ma questa è un'altra storia...

11. Fu il fisico tedesco Karl August von Steinheil a realizzare nel 1838 le prime linee a conduttore unico, oltre ad apportare vari altri perfezionamenti ai sistemi telegrafici.

12. Fu in Germania che vennero realizzati e utilizzati i primi isolatori telegrafici in porcellana. Questo materiale era sicuramente il migliore che si potesse impiegare, sia dal punto di vista della resistenza meccanica che delle caratteristiche elettriche.

13. Tecnicamente si distinguevano *linee dirette*, che collegavano tra loro i soli due uffici di estremità, *linee semidirette* che avevano anche un ufficio intermedio, e *linee omnibus* in cui al filo di linea erano allacciati diversi uffici intermedi. Le prime due collegavano centri importanti, le *omnibus* uffici secondari.

Bibliografia

Per la stesura di questo articolo mi sono avvalso, oltre che dell'osservazione diretta delle apparecchiature, della consultazione di alcuni testi e articoli tecnici "d'epoca". Nel seguito ho segnalato ove ciascun argomento è trattato in modo più esauriente che altrove.

ALBANESE C., MAZZUCA T.: "Sistemi telegrafici moderni", in *L'Elettrotecnica*, vol. XIV, n° 27, 1927, pagg. 645-665. In particolare a pag. 646 è toccato l'argomento delle linee mono e bifilari.

CANTANI C.: "Guida del telegrafista", U. Hoepli, Milano, 4ª ed., 1918. Alle pagg. 53-54 si trova una sintetica descrizione delle regolazioni della macchina scrivente.

CESCO-FRARE G.: "Punto e linea - Il mio rapporto con il telegrafo", in "Archivio per la storia postale", n° 13, maggio 2003, pagg. 85-101 (scaricabile all'indirizzo http://www.issp.po.it/articoli/13_Cesco-Frare.pdf). Sono i ricordi di un telegrafista, che ben danno un'idea di quello che era il suo (faticoso!) lavoro.

FERRINI R., CANTANI C.: "Telegrafia elettrica, aerea, sottomarina e senza fili", U. Hoepli, Milano, 1916. In particolare si vedano le pagg. 60-88 per la sorgente di energia, le pagg. 89-91 per il tasto, le pagg. 204-236 per la linea di trasmissione.

FOGLI F.: "Il telegrafo Morse spiegato in modo elementare e pratico", Marsano, Genova, 3ª ed., 1936. Si vedano le pagg. 16-33 per la sorgente di energia e le pagg. 53-56 per una esauriente descrizione delle regolazioni della macchina scrivente.

GRISOLIA G.: "Manuale teorico-pratico per il telegrafista militare", 2ª ed., Stianti, San Casciano Val di Pesa, 1930. Si vedano le pagg. 68-76 per gli apparati e i sistemi di trasmissione, le pagg. 46-50 e 68-69 per la macchina ricevente, le pagg. 79-82 per l'impiego dei traslatori, le pagg. 85-107 per indicazioni sulla compilazione dei telegrammi militari, che hanno molti aspetti in comune con quelli del traffico commerciale.

MONACO U.: "L'automazione della rete telegrafica italiana", CNR, Roma, 1961. L'argomento di questo studio esula dal nostro campo di interesse, però alle pagg. 3-4 è data una breve ma chiara descrizione di quella che era la struttura della rete telegrafica italiana prima della sua automazione.

PERDOMINI O.: "La telegrafia elettrica", Vallardi, Milano, 1936. In particolare si vedano le pagg. 138-140 per una esauritiva disamina dei vantaggi e svantaggi del sistema a corrente continua, le pagg. 68-81 per le sorgenti di energia, le pagg. 81-86 per il tasto, le pagg. 104-106 e 140-142 per il commutatore, le pagg. 118-122 per le linee di trasmissione, le pagg. 110-111 per lo scaricatore, le pagg. 101-104 per il galvanometro, le pagg. 86-96 per la macchina ricevente. Da questa opera vengono anche la fig. 1 e la fig. 4 del presente articolo (in origine rispettivamente fig. 87 e fig. 69), pur modificate per migliorarne la comprensibilità.

PESENTI M.: "Il telegrafista", Società Editoriale Milanese, Milano, 1909. Si vedano le pagg. 87-90 per l'inoltro dei telegrammi.

SERRA G. B.: "Dispositivi e materiali per l'armamento delle linee telegrafiche-telefoniche", in *L'Elettrotecnica*, vol. VIII, n° 13, 1921, pagg. 288-295. È una dettagliata descrizione dello stato dell'arte dei materiali allora impiegati per la realizzazione delle linee, con critiche e proposte innovative.



Bordfunkgerät ovvero la stazione militare tedesca Fu 10

Come rimetterla in funzione

di Giorgio Petrucci I2PTE

Da anni possiedo molte parti della stazione in oggetto, purtroppo non tutte, data la difficoltà di reperimento, lo stato di conservazione ma soprattutto i prezzi richiesti per accessori che possono considerarsi solo rottami.

Nel numero di novembre 2009 della Scala Parlante, il Sig. Fabio Zeppieri ha fatto una bellissima presentazione della stazione in oggetto con molti riferimenti storici e caratteristiche tecniche, molto innovative per il periodo in considerazione: seconda metà degli anni '30. La lettura di questo articolo mi ha invogliato a vedere se mi sarebbe stato possibile mettere in funzione il solo apparato ad onde corte senza alcuna modifica dello "status" originale. Mi sono preoccupato di fare funzionare il trasmettitore SK10 ed il ricevitore EK 10 secondo le specifiche originarie. Entrambi gli apparati coprono la frequenza da 3 a 6 MHz.

Come si può vedere dalla foto riportata nell'articolo del Sig. Zeppieri, i due trasmettitori ed i due ricevitori necessitano di molti altri accessori per un corretto funzionamento, soprattutto dal punto di vista delle commutazioni. Nella foto non sono compresi, perché sistemati in altra posizione, i due accordatori di antenna ed il "Röhren-Gerät".



Foto 1 - Unità di controllo: pannello frontale

L'idea di fare funzionare sia l'apparato per le basse frequenze (da 300 a 600 kHz) che l'altro ad onde corte (da 3 a 6 MHz) era troppo complicata ed allora, da vecchio radioamatore, mi sono limitato solo alla gamma da 3 a 6 MHz perché su questa avrei potuto trasmettere e provare l'apparato sulla frequenza autorizzata da 3,5 a 3,8 MHz.

Come già detto, non avendo tutti gli accessori, ho dovuto costruire un'unità di controllo che oltre all'accordatore di antenna contenesse tutti i comandi e le rispettive commutazioni (Vedi foto

1-2-3).

Altro punto preso in considerazione è stato l'alimentatore: sono in possesso dei due alimentatori originali U10/E per il ricevitore e l'U10/S per il trasmettitore ma fra il doverli revisionare e trovare le batterie per alimentarli, ho preferito utilizzare un alimentatore da rete.

Tanti anni fa, utilizzando come contenitore un cassetto di un "Tuning" del BC 375, avevo costruito un alimentatore per uno dei miei primi trasmettitori con la nota valvola 807 ed ho pensato di modificarlo per adattarlo alle esi-

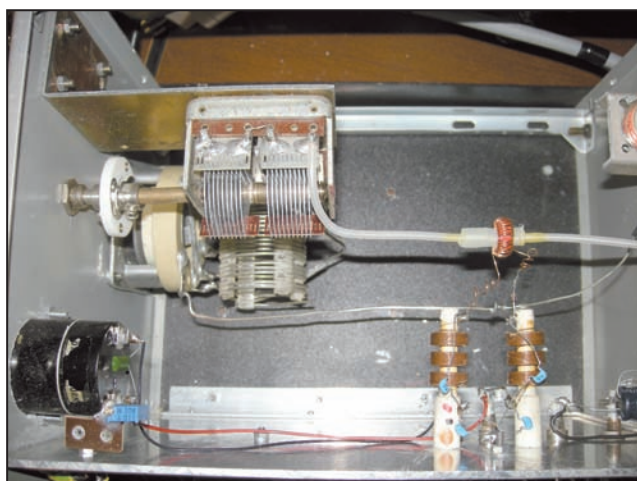


Foto 2 - Unità di controllo: settore accordatore di antenna

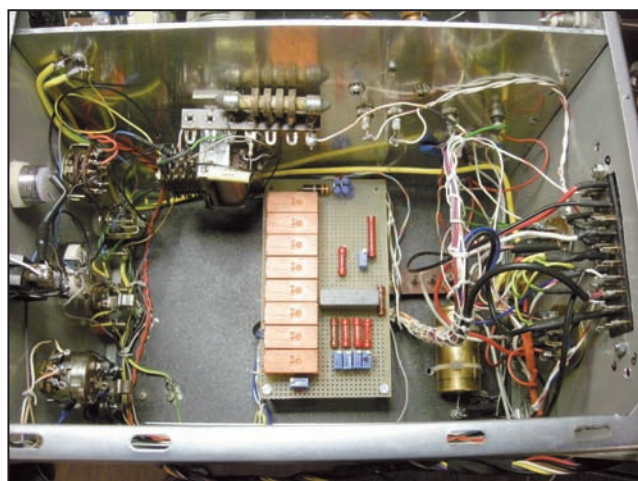


Foto 3 - Unità di controllo settore commutazioni.

genze del nuovo impiego. Per alimentare i vari apparati necessitano le seguenti tensioni e correnti:

SK10	Filamento	Anodo	Griglia schermo	Negativo
Volt	29	800	210	-280
Amp.	1,34	ca. 0,2	ca. 0,07	--

EK10	29	210
	0,45	0,04

R.G.	29	210
	0,2	0,12

NB: la tensione di bassa tensio-

ne deve avere una presa a 12 volt perché molte valvole del ricevitore e del R.G. sono alimentate a detta tensione.

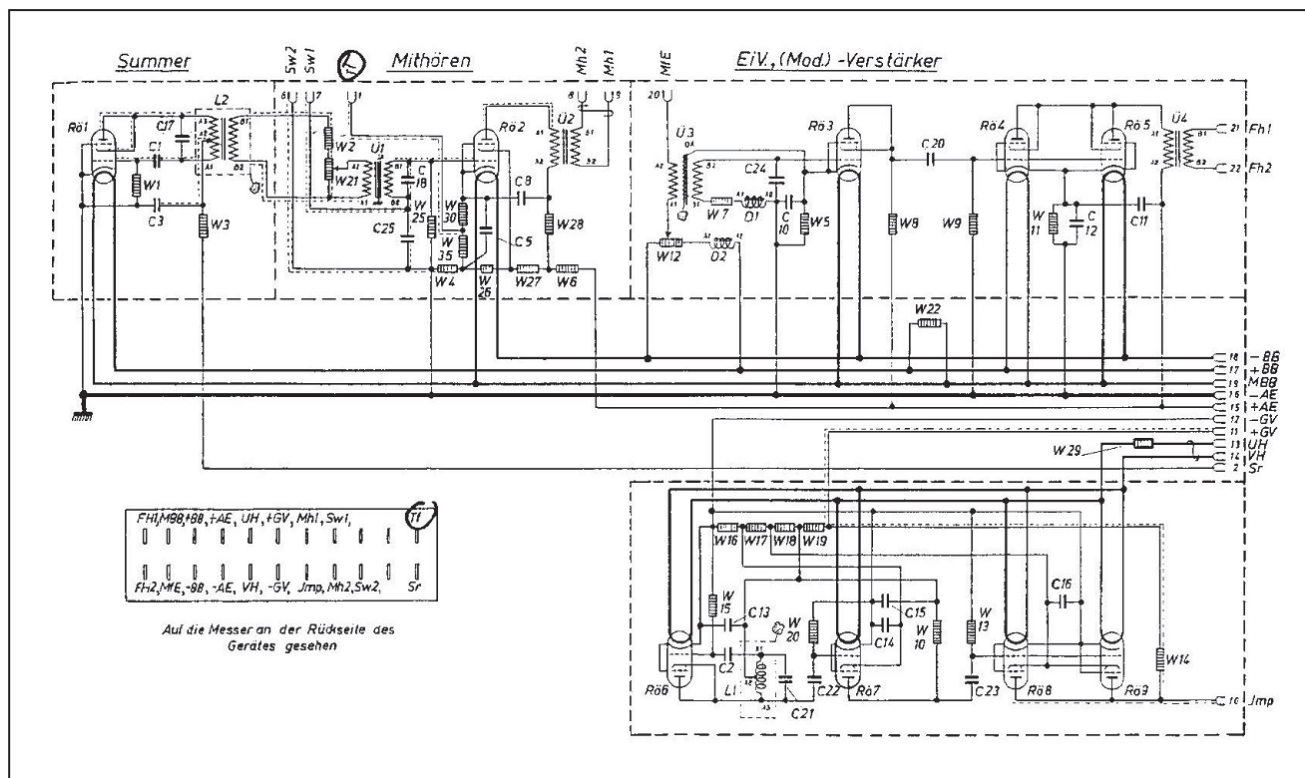
La commutazione del ricevitore da "Stand-by" ad attivo è semplice perché si tratta di mettere a massa un solo filo. La commutazione del trasmettitore, al contrario, è piuttosto complessa perché parte del circuito di funzionamento è esterna al suo contenitore e si trova in diversi accessori fra cui, abbastanza importanti

sono:

A - il "Röhren-Gerät" (letteralmente significa "apparato a valvole" e d'ora in avanti lo identificherò con la sigla RG) in cui si trovano: il monitor per la telegrafia, l'amplificatore microfonico ed il modulatore ed inoltre un generatore di impulsi che serviva per la localizzazione e che io non ho utilizzato.

B - Il "Telefonie-Zusatz-Gerät" TZG10 dove si trovano tutti i vari componenti dedicati alla modu-

Foto 4 Schema del "Röhren-Gerät"



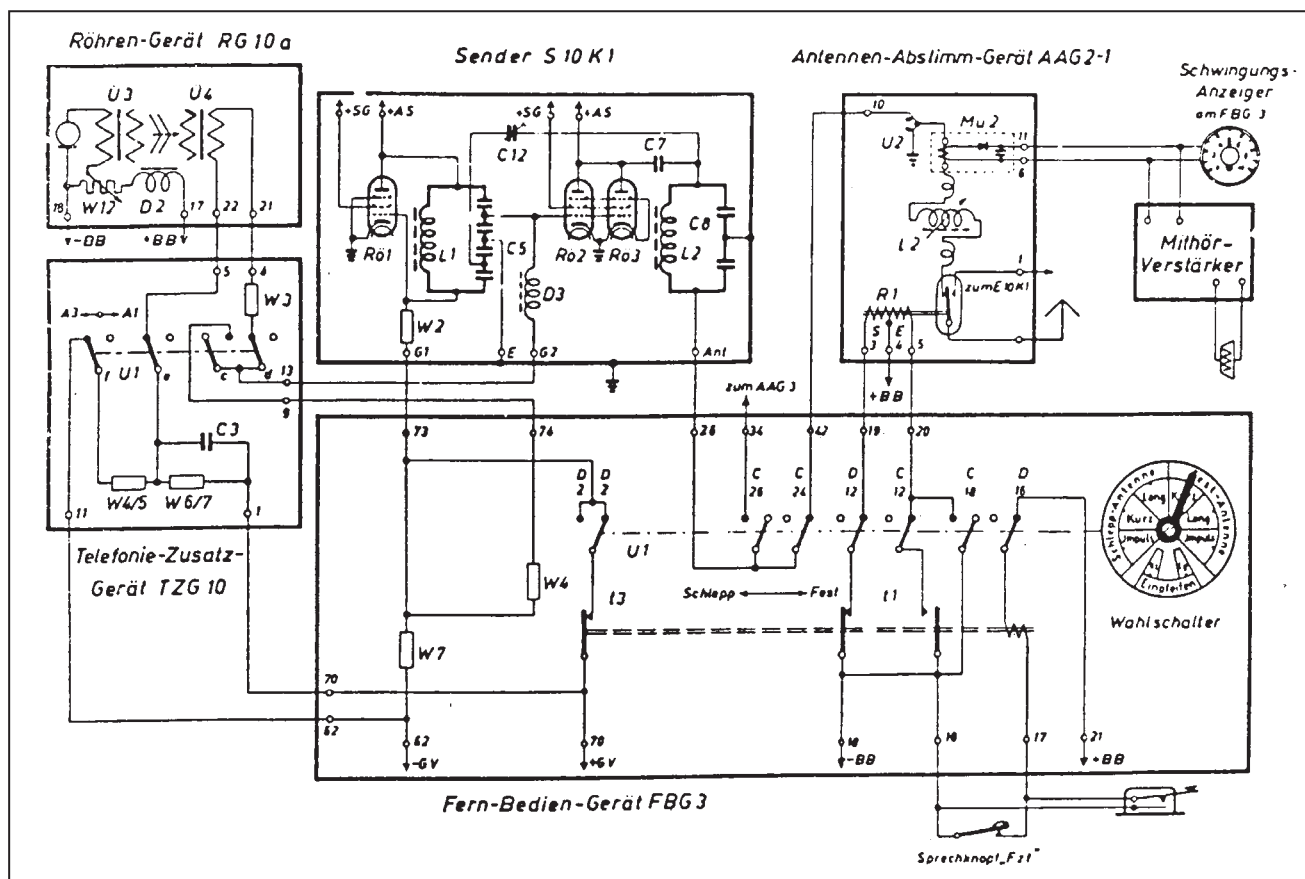


Foto 5 - Schema di principio del trasmettitore SK10

lazione e che si possono in parte individuare nello schema di principio (Vedi foto n.5).

Da detto schema si può capire il funzionamento sia in grafia che in fonia e come avvengono le relative commutazioni. La modulazione avviene per variazione della tensione negativa di griglia controllo ed è piuttosto critica. Si raggiunge una buona modulazione, anche se non al cento per cento, regolando il picco di modulazione in funzione della potenza di uscita in modo tale che il picco negativo non arrivi sotto la soglia della tensione di interdizione. Per ottenere una buona modulazione la potenza di uscita non può superare i 20 watt. In CW la potenza di uscita è uguale a quella delle specifiche dell'apparato e cioè 70 watt.

Nella foto n. 4 ho riportato lo schema dell'RG ed è interessante notare come funziona il monitor per il CW. La valvola Rö1 oscilla su una frequenza di ca. 800 Hz (regolabile fino a 1000 Hz) ed è sempre attiva. La valvola Rö2 fun-

ziona come amplificatrice ed è normalmente mantenuta all'interdizione da un'alta tensione negativa tramite la resistenza di catodo W35. Dallo schema di Fig. 5 si vede che nel contenitore dell'accordatore di antenna c'è un circuito "Mû2" che preleva una tensione a RF, la raddrizza e tramite i fili Sw1 e Sw2 la porta sulla griglia di Rö2. Questa tensione positiva si somma alla tensione negativa di polarizzazione e riporta la valvola a lavorare sulla normale caratteristica di griglia. Così ogni impulso di RF ottenuto con la pressione del tasto genera una nota udibile nella cuffia. Il monitor CW può essere scollegato a mezzo di apposito interruttore: nell'unità di controllo ho usato l'interruttore di un potenziometro che nel contempo mi consente di regolare il volume della nota. La cuffia normalmente è collegata al monitor mentre in ricezione viene commutata sull'uscita del ricevitore EK10.

Nella versione originale l'uscita del trasmettitore veniva collegata

all'accordatore di aereo che a sua volta veniva comandata dal controllo a distanza mediante trasformatori sincroni. Come già detto, non sono in possesso di tale accordatore e pertanto ho dovuto arrangiarmi e trovare un sostituto. Come si può vedere nella foto n.2 la parte sinistra dell'unità di controllo è dedicata all'accordo di antenna alla sua commutazione ed al prelievo della tensione continua per il funzionamento del monitor CW. Per accordare ho utilizzato una rete di adattamento ad "L" formata da una bobina multi prese da 12µH della B & W e da un condensatore variabile da 500 pF. Le varie prese della bobina vengono commutate a mezzo di un commutatore ceramico, ai tempi utilizzato nel "tuning" del BC 375. Sul condensatore variabile arriva la RF dal trasmettitore e su questo cavo ho inserito un toroide T50-2 con circa 30 spire per il prelievo della tensione RF da raddrizzare per il funzionamento del monitor. La stessa tensione raddrizzata è



Foto 6

stata inviata ad un voltmetro molto sensibile la cui indicazione massima corrisponde all'accordo di antenna.

Le specifiche del trasmettitore SK10 sono state ampiamente riportate nel già citato articolo di Zeppieri e quindi non sto a ripeterle. Il ricevitore in mio possesso è il modello E 10 A k che rispetto al normale E10K ha tre valvole in più: una come amplificatrice su un terzo stadio di media frequenza; una, collegata a diodo per la regolazione del primo stadio sia di alta che di media frequenza (rivelatore CAV), ed una collegata a triodo in parallelo alla finale di bassa frequenza.

La sensibilità dell'apparecchio è buona ma la selettività lascia un po' a desiderare per quanto riguarda la telegrafia. La banda passante a -3dB è di ben 8 kHz sulla regolazione al minimo del volume e diventa molto più ampia aumentando il volume. Questo perché il controllo del volume viene effettuato regolando la tensione di griglia schermo non solo sul primo stadio di alta frequenza ma anche sul secondo stadio di media frequenza: di conseguenza si regola l'amplificazione e si modifica la risposta della media frequenza.

La foto 6 mostra l'apparato nel suo complesso: a sinistra si nota

il trasmettitore SK, al centro l'unità di controllo, a destra il ricevitore EK e sopra il ricevitore il "Röhren -Gerät RG10". Sullo sfondo di destra si può notare l'alimentatore. Sul tavolo si trova il tasto telegrafico speciale utilizzato sugli aerei. Le cuffie ed il laringofono, anche se originali tedesche del periodo bellico, molto probabilmente non venivano usati sugli aerei. Quasi senz'altro l'operatore sull'aereo operava con cuffia e microfono integrato nel caschetto di tela. Detto accessorio l'ho visto in fotografia ed una volta su un banchetto a Friedrichshafen, ma purtroppo era già stato venduto. In ogni caso l'apparato funziona discretamente anche con questi accessori. Il wattmetro Bird non fa parte dell'apparato, ma mi serve per controllare la potenza erogata.

Ho fatto alcuni collegamenti con amici ed i rapporti sono stati lusinghieri: la modulazione non è eccezionale, ma perfettamente comprensibile: la nota in CW è buona e pulita.

Forse oggi non ha senso utilizzare un tale apparato, ma per i cultori dei vecchi apparati come il sottoscritto, aver riportato in vita un apparecchio costruito oltre settanta anni fa è stata una vera soddisfazione e spero che l'articolo susciti interesse nei lettori della rivista.



P.L. elettronica di Puletti Luigi 20010 Cornaredo (MI) - Tel./Fax 02-93561385 - cell. 336-341187 338-7029525 Ricetrasmittenti • Accessori Vendita presso fiere e per corrispondenza		
USATO GARANTITO - APPARATI ICOM: IC 751A inusato con filtri+ alimentatore interno • IC 7100 ricevitore • IC 7400 • ICR-8500 KENWOOD: TS 2000 • TS 790+1200 • TS 790 • TS 440 AT • TR 751+SSB veicolare • TS 140 YAESU: FT 817 • FT 890 • FT 857D • FT 920 (AM-FM) Accordatore LDG per 817 QRP/Z nuovo • Alimentatore (per radio) JRC • Kenwood AT-130 come nuovo • Molti accessori usati		CONTINUA L'OFFERTISSIMA ANCHE PER IL 2012 YAESU VX3 SPECIALE OFFERTA FT 897- FT 817ND- FT 857 FT 7800 - FT 8800 - VR120D ICOM IC 92D - IC E90 - IC 2820 KENWOOD TH F7E
FIERE: siamo a MONTICHIARI 10-11 marzo NOVEGRO 31 marzo -1 aprile GONZAGA 24-25 marzo PORDENONE 28-29 aprile PREZZI SPECIALI		

RADIO-ELETTRONICA

Componenti vari e accessori

41ª parte

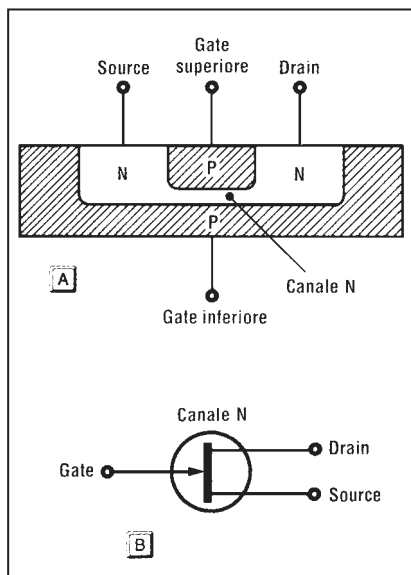
TRANSISTORI AD EFFETTO DI CAMPO (FET)

Va subito precisato che i transistori ad effetto di campo possono essere suddivisi in due gruppi principali: quelli a giunzione ed i MOS. Le piccole differenze tecnologiche costringono a trattarne separatamente le modalità costruttive.

Cominciamo con l'esaminare la struttura di base dei **FET a giunzione**, riportata in fig. 127/A; si tratta di una vista in sezione (come al solito semplificata), con riportate le denominazioni dei singoli elettrodi, la cui giustificazione sarà chiara fra poco.

Intanto è evidente che la tecnologia costruttiva del nostro esempio corrisponde ad un FET a ca-

Fig. 127 - A) Vista in sezione di un FET a canale N. B) Simbolo grafico standard per lo stesso tipo di FET; ove si trattasse di un tipo a canale P, tutte le polarità sarebbero invertite, come anche la freccia sul gate.



nale N; si indica infatti come canale tutta la zona di semiconduttore ai due estremi della quale ci sono i terminali d'entrata e d'uscita dell'alimentazione, zona attraverso la quale passa quindi la corrente del circuito d'uscita.

Il canale è posto, trasversalmente, entro un doppio elettrodo di comando, a drogaggio di tipo opposto, che prende il nome di *gate* (G).

Al terminale indicato come *drain* (D) è applicata un'opportuna tensione di polarità positiva, ed il corrispondente negativo è applicato all'estremo opposto del canale, cioè al terminale indicato come *source* (S); in tali condizioni, all'interno del canale (qui realizzato con semiconduttore drogato N) s'instaura un flusso di elettroni liberi, che viaggiano dal source verso il drain, in quanto attratti dalla polarità positiva di quest'ultimo.

Constatato ciò, il passo successivo è quello di applicare una tensione all'elettrodo di controllo, cioè al doppio gate (che risulta interconnesso); per l'esattezza, la tensione di polarizzazione va applicata fra gate e source, ed in modo da rendere il gate negativo; ecco allora che la giunzione gate-source, di tipo PN, risulta a polarizzazione inversa. In queste condizioni, subito all'interno del doppio gate si viene a formare uno strato di svuotamento che invade parte del canale di conduzione; ora gli elettroni dispongono di uno spazio minore in cui muoversi, la resistenza incontrata è maggiore, la corrente che viaggiava fra source e drain viene ridotta.

Se si aumenta la tensione (negativa) di gate, le due zone di svuotamento si allargano sino ad arri-

vare a toccarsi, invadendo tutta la larghezza del canale: la conduzione risulta così bloccata (condizione di «pinch-off»), la corrente source-drain è praticamente ridotta a zero.

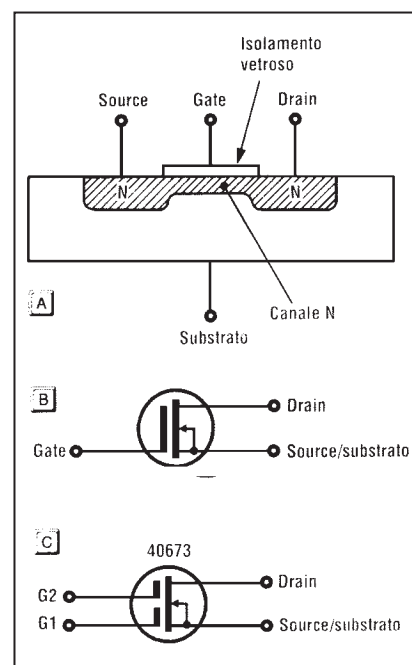
L'azione di controllo sulla corrente agisce a seguito dell'effetto elettrostatico prodotto dal gate, cioè grazie alle cariche elettriche su di esso dislocate che, negative, tendono a respingere gli elettroni interni al canale; piccolissime variazioni di tensioni sul gate producono ampie variazioni di corrente entro il canale, al che consegue che il dispositivo si comporti come un amplificatore.

Nelle normali condizioni di funzionamento, il gate non risulta mai a polarizzazione diretta, ché altrimenti la corrente source-drain verrebbe almeno in parte deviata attraverso la giunzione gate-source, ora divenuta conduttrice; il comportamento del FET è sotto molti aspetti simile a quello di un tubo termoelettronico.

Questa somiglianza dipende anche dal fatto che la resistenza d'ingresso del dispositivo è molto alta, essendo la giunzione a polarizzazione inversa.

La denominazione dei terminali deriva dal fatto che il source è la sorgente dei portatori di carica,

Fig. 128 - A) Vista in sezione di un MOSFET a canale N. B) Simbolo grafico standard per lo stesso tipo di MOSFET. C) Simbolo grafico di un MOSFET a doppio gate.



ovvero della corrente, che viene drenata dal drain lungo il canale; il gate (saracinesca) apre o chiude a piacere il canale, dosando la corrente che fluisce nella sua zona di influenza. Queste terminologie e buona parte dei comportamenti sono identici anche per l'altra grande famiglia di FET che passiamo ora ad esaminare.

Il **MOSFET** è caratterizzato dal fatto di avere il gate completamente isolato (quindi non più a giunzione); infatti il significato di MOS è metal-oxide semiconductor, che sta ad indicare quella che è la struttura costruttiva di questo tipo di FET: il gate, ovvero la piccola metallizzazione corrispondente a questo elettrodo, è isolato dal resto del dispositivo da uno strato di dielettrico molto sottile (appunto l'ossido di silicio).

Ne consegue che, fra gate e dispositivo di conduzione (cioè il canale) non c'è più una giunzione: da qui deriva anche la denominazione di FET a gate isolato ed il fatto che il MOSFET possiede un'impedenza d'entrata, o quanto meno una resistenza estremamente elevata (decine o centinaia di $M\Omega$). Infatti l'azione di controllo sul canale è sempre di tipo elettrostatico, e le eventuali correnti di dispersione attraverso il dielettrico sono generalmente molto più modeste di quelle che si verificano attraverso la giunzione di gate in un FET polarizzato inversamente.

Quando al gate del MOSFET è applicata una polarità negativa, i portatori di carica positiva, che sono poi i buchi, presenti nel substrato P (ci si riferisce alla struttura complessiva di fig. 128/A) vengono attratti verso il gate stesso, talché il canale di conduzione diventa più stretto e la corrente source-drain risulta ridotta.

Se invece al gate viene applicata tensione positiva, i buchi del substrato vengono allontanati, il canale si allarga e la corrente aumenta.

Il MOSFET risulta un dispositivo più flessibile in quanto, non essendoci la possibilità che passi alcuna corrente attraverso il gate (isolato), allo stesso può essere applicata tensione sia negativa che positiva.

In fig. 128/B è riportato il simbolo grafico standard di un MOSFET (a canale N); la struttura di questo

dispositivo consente però di realizzare anche versioni a doppio gate, il cui simbolo è indicato in fig. 128/C. Qui i due gate sono in effetti disposti in serie, consentendo così un ampio controllo della gamma dinamica e delle condizioni operative: infatti, mentre il gate 1 è il vero e proprio elettrodo di segnale, il gate 2 funge da elettrodo di controllo del dispositivo.

I MOSFET a doppio gate sono particolarmente adatti ad essere impiegati come amplificatori con controllo automatico di guadagno, come convertitori di frequenza e come rivelatori a prodotto, nonché per realizzarne dei semplici attenuatori variabili: in ogni caso, l'isolamento fra i due gates è piuttosto elevato, riducendo problemi di reciproca interferenza fra i segnali eventualmente applicati.

Per quanto riguarda le soluzioni circuitali che possono essere adottate per FET e MOSFET, esse sono identiche a quella già viste per i BJT in fig. 126, tenendo conto delle seguenti, anche se ovvie, corrispondenze:

base $\Leftrightarrow$ gate
emettitore $\Leftrightarrow$ source
collettore $\Leftrightarrow$ drain

TIPI PARTICOLARI I transistori di potenza: indicazioni generiche

Molte delle considerazioni sin qui svolte si riferiscono solamente ai transistori cosiddetti per basso segnale, e quindi per applicazioni a bassissimi livelli di potenza; ma, come ovvio, molti tipi di transistori sono in grado di manipolare livelli di potenza anche piuttosto elevati, e comunque, ricorrendo ad opportune combinazioni di diversi transistori di potenza, si possono arrivare a costruire, per esempio, amplificatori audio od a RF in grado di fornire 1000 o più watt in uscita.

Sia chiaro che non esiste transistorore che sia in grado di fornire singolarmente questo valore di potenza; è sotto questo aspetto che la valvola è ancora insostituibile.

Dato che i transistori operano di norma con tensioni di alimentazione relativamente basse, ne consegue che negli stadi di potenza la corrente che passa è sempre di qualche ampere e può raggiungere

le svariate decine di ampere (ricordiamo che per le valvole la situazione è esattamente all'opposto). È quindi inevitabile che i valori delle impedenze d'ingresso e d'uscita siano molto bassi, spesso inferiori ad 1 W; ciò rende piuttosto difficile lavorare con questi stadi se non si adottano speciali tecniche di adattamento per i circuiti d'ingresso e d'uscita.

Per quanto riguarda i BJT, le tecnologie costruttive non differiscono granché da quelle dei transistori di segnale, salvo per il fatto di incorporare diverse unità singole internamente collegate in parallelo fra di loro. Invece, per quanto riguarda i FET di potenza, esistono delle apposite tecnologie che ne differenziano i tipi; una delle strutture più diffuse e che meglio si presta per un eccellente uso come amplificatore a commutazione veloce è quella denominata VMOS.

Il GaAsFET

Si può tuttora affermare che, per applicazioni quali amplificatori in UHF e microonde a basso rumore, lo stato dell'arte sia tuttora rappresentato da transistori di tipo FET, costruiti però usando come semiconduttore l'arseniuro di gallio.

Il motivo di questa scelta (anziché del solito silicio) è la caratteristica intrinseca di questo materiale di possedere una molto maggiore mobilità dei portatori di carica (in altre parole, gli elettroni si possono muovere molto più liberamente al suo interno); come conseguenza, il tempo di transito (in ultima analisi, dei segnali applicati) ne risulta sensibilmente ridotto e le prestazioni ad elevatissimi valori di frequenza nettamente migliorate. Per quanto riguarda il gate, esso è realizzato in oro od alluminio, ed è molto suscettibile ad essere danneggiato da cariche statiche. I dispositivi GaAsFET sono disponibili sia in versione «bassi segnali» sia in quella di potenza (seppur modesta); uno degli impieghi più tipici è come preamplificatore UHF.

L'unigiunzione (UJT)

Una forma certamente anomala di transistorore, comunque consistente in un semiconduttore a tre

Realizzazione di un sogno!

di Alberto Barbera IK1YL0

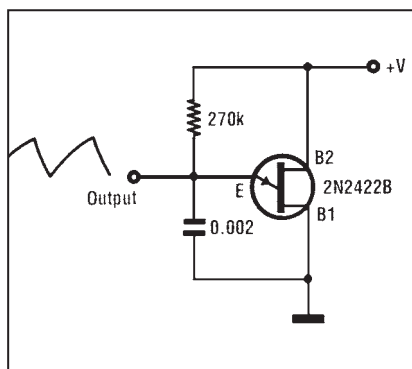


Fig. 129 - Un semplice esempio applicativo di un oscillatore a UJT

terminali piuttosto inusuale, è il dispositivo chiamato «unigiunzione»; in certi casi esso è anche indicato come diodo a base doppia.

Gli elementi costitutivi di un UJT sono: la base 1, la base 2 e l'emettitore; l'unica giunzione dotata di rettificazione è quella fra l'emettitore ed un substrato di silicio, mentre i terminali di base sono dei semplici contatti ohmici, il che significa che la corrente è una funzione lineare della tensione applicata. Il suo funzionamento più intimo si può sinteticamente enunciare dicendo che il flusso di corrente che scorre fra le due basi stabilisce un gradiente di tensione via via lungo il substrato (vagamente somigliante al canale di un FET), e in fase operativa la direzione di questo flusso fa sì che la giunzione di emettitore risulti polarizzata inversamente.

In fig. 129 è riportato il simbolo grafico del transistor unigiunzione, che assomiglia evidentemente a quello di un FET a canale N (la distinzione risiede nel fatto che il trattino di emettitore qui è inclinato).

In questa figura è rappresentato un vero e proprio circuito oscillatore (a rilassamento), che costituisce la più comune applicazione del UJT, nato appunto per ottenerne (con la semplice aggiunta di una R ed una C) questa funzione.

(Continua)

radioamatori che hanno partecipato ad esercitazioni nazionali o emergenze, sono stati costretti per anni usare le proprie autovetture (qualcuno purtroppo riportando anche seri danni...) e le proprie apparecchiature.

Quante volte, cito solo EURO-SOT, MESIMEX, VALTELLINA, per non parlare dell'Abruzzo ci siamo trovati a vedere le altre associazioni di volontariato arrivare con mezzi ed apparecchiature oltre a divise a norme di legge, mentre noi sembravamo attrezzati per andare ad attivare un lago o un castello per questo o quel diploma e per chi lo ha vissuto è sempre stato molto deprimente!

Ci sembrava veramente avvilente, quasi che ai volontari della sanità si fosse chiesto di intervenire con le proprie valigette di pronto soccorso o ai vigili del fuoco volontari con gli estintori personali... Finalmente nel 2010, alla pari della maggior parte dei Paesi, USA-UK-Francia-Finlandia ecc., si è sentita la necessità nel mondo dei radioamatori di creare un coordinamento specifico per le attività di volontariato nelle radiocomunicazioni in emergenze, da qui la nascita dell'RNRE.

Da quel momento abbiamo assistito ad un vulcanico sviluppo di attività da parte dei radioamatori che sembrava aspettassero solo questo momento, il primo atto è avvenuto il 5 marzo del 2011 a Castel di Sangro con la consegna della prima Unità Mobile componente la Colonna Mobile Nazionale del Raggruppamento Nazionale.

In undici mesi, una dopo l'altra sono state consegnate le unità mobili a Biella, Ostuni, Piacenza, Arezzo ed ora il 12 febbraio 2012 a Palermo ai vari gruppi di radioamatori volontari dell'RNRE.

Con la consegna dell'Unità Mobile n°6 si è conclusa la prima fase del progetto e la Colonna Mobile RNRE non è più un sogno ma una realtà operativa!!

Si è ripetuto quello che è diventata la nostra parola d'ordine "Gli altri parlano e noi operiamo"!!

Questo progetto è stato possibile realizzarlo grazie al finanziamento in parte ottenuto dal Dipartimento ed in parte da privati e da banche.

L'allestimento è stato interamente effettuato dai nostri volontari con un notevole risparmio economico e soprattutto con soluzioni tecniche che difficilmente sarebbero





state realizzate da non radioamatori.

Le sei unità mobili sono state collocate secondo uno studio effettuato per garantire un rapido intervento sul territorio nazionale, appunto in Piemonte, Abruzzo, Emilia, Toscana, Puglia e Sicilia.

Queste unità sono state assegnate in comodato d'uso ai gruppi componenti RNRE e ciascuno è stato posizionato in aree protette ed accessibili H24, ed avendo definito per ciascuna unità i radioamatori volontari pronti all'intervento e soprattutto una modalità di attivazione concordata con il Dipartimento.

L'associazione RNRE è ormai presente ed operativa in tutte le regioni ed iscritta nei registri del volontariato di gran parte di queste ed in fase di completamento delle formalità nelle altre.

Questa Colonna Mobile deve essere intesa come una delle componenti il sistema RNRE di radio-comunicazioni d'emergenza, infatti le altre componenti sono i links nazionali fonia e digitali del CISAR, la rete di ripetitori dell'ERA e delle altre componenti l'associazione e la rete Emer.Com. in Pactor che vede già trenta stazioni operative sia in mobile che presso sale radio RNRE utilizzando RMS E.Com. o collegamenti punto a punto. Da non dimenticare la nuova rete Echolink in fase realizzativa e la rete D-Star che entro l'anno avrà completato la copertura nazionale.

Anche all'estero stanno vedendo con sorpresa e curiosità quello che si sta realizzando in Italia, prova ne sono state la consegna dell'Award il 15 giugno 2011 a Washington al CISAR per l'innovazione tecnologica per la realizzazione dei links

nazionali e la partecipazione alla Fiera di Friedrichshafen per presentare il progetto della Colonna Mobile Nazionale.

Tutto ciò sta a dimostrare che i radioamatori hanno la capacità di realizzare progetti che sembrerebbero talvolta solo un sogno; questa capacità già sperimentata nel passato in vari campi è stata ora utilizzata nelle attività di protezione civile.

Per tornare al progetto appena concluso della Colonna Mobile Nazionale, questo può essere considerata solo una tappa del percorso che è stato definito dall'RNRE, prossime tappe saranno la creazione di strutture "leggere" nelle altre regioni d'Italia, il potenziamento dei links nazionali, la dotazione di apparecchiature portatili VHF-UHF-HF anche in PACTOR e soprattutto un intenso programma di formazione e preparazione dei volontari, infatti non basta essere semplici radioamatori per operare in emergenza, una cosa è fare il DX dalla propria stazione ed un'altra è operare in un contesto colpito da una calamità naturale.

Inoltre RNRE ha avuto in assegnazione una frequenza nazionale civile da utilizzare soprattutto in emergenza.

RNRE ha la fortuna di annoverare tra le sue file anche uno dei pochi docenti usciti dai corsi di formazione fatti appositamente dal Dipartimento a Pisa presso la Scuola Paracadutisti e questo sicuramente è un altro elemento base dei programmi di preparazione dei volontari.

Il dettaglio costruttivo delle Unità Mobili, apparecchiature ed antenne era stato riportato in un precedente articolo comparso lo scorso anno e quindi non riteniamo inte-



ressante riproporlo, restando però disponibili a fornire risposte ad eventuali quesiti.

Ritornando alla cerimonia del 12 febbraio questa si è svolta a Carini nel Santuario dedicato a Padre Kolbe, il francescano radioamatore eletto a nostro patrono, che si immolò nei campi di concentramento ed alla cui memoria ogni anno viene effettuato un diploma a cura dell'ERA di Palermo.

L'unità mobile n°6 era sbarcata dal traghetto proveniente da Genova la sera precedente attesa sul molo da un folto gruppo di volontari dell'ERA -RNRE che incuranti della pioggia e del freddo hanno voluto assistere a questo momento.

Alla guida dell'Unità era Ivan IW1GHU e G.Franco IZ1DBU, che sono stati scortati dalle auto dei Carabinieri per tutto il percorso fino al Santuario.

Il giorno successivo si è assistito al "pellegrinaggio" questa volta per vedere le Unità, le apparecchiature, provarle, e grande mozione è stata quella di fare il primo collegamento in PACTOR con altre stazioni RNRE attraverso la rete Winlink 2000 dalle stazioni mobili.

Dopo la benedizione dei mezzi si è svolta la cerimonia, alla presenza della autorità regionali, del presidente nazionale ERA, Marcello IT9LND, dei presidenti delle varie sezioni ERA siciliane del nostro responsabile presso il Comitato Operativo a D.N.P.C. Marco IOMNQ, di consegna delle chiavi da parte del sottoscritto come presidente RNRE ad Armando IW9ETQ presidente della sezione di Palermo dell'ERA.

Con la firma dell'atto di comodato d'uso si sono concluse le manifestazioni ufficiali.

PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

CERCO Geloso trasmettitori G 210 TR, G 222 TR, ricevitori G 208, G 209, G 207 CR, G4/214, G4/218, converter 4/151, 4/152, 4/153, 4/154, commutatori Geloso receive/transmit, Iret PRC 638, annuncio sempre valido inviate foto e richieste via e-mail, rispondendo a tutti. **VENDO** valvole nuove imballate esercito USA, TIPO 1625, 12SK7, 12A6, 6SJ7, 6SK7, 6SK7GT, 12SA7, 12SQ7, 12J5GT, 12AC6, 6SA7, 6X5GT, 6SR7, apparecchi surplus BC 312, WS 19 in casse originali + casse accessori, Watch Holder, orologi GBT, Harris RF 301 + RF 302, Irt radio AN/ TRC 77, AN/GRC 109, AN/PRC 64, Huges AN/PRC 74b (2-18 MHz), power supply PP-4514 (per AN/PRC 74) AN/PRC614 suit, SEM 52A, SEM 52S, basi ampli. Massimiliano Tovoli - Tel. 335-6277121

CEDO/CAMBIO: Ponte VHF Kenwood - Duplexer VHF 6 celle-Teleallarme Labes VHF 10 W- RTX FT7/B-Freq. YC7/B- IC202- Transverter Aemme 50 e 144 MHz- Radiofax CMR02- RTX MC Micro Motorola-ROS/Wattmetri miniatura 144 e 430- Tascam porta 05 ministudio audio- TV R7000 modulo Icom- registratore bobine Panasonic- Moduli TX HF 10 W- Strumenti telefonici Siemens ed Aethra - Misuratore campo TV con DDT- programmatore EPROM- Custodie per palmari- Tastiere YAESU FTT10- Toni FTS26. Molte riviste, quarzi, manuali OM/CB. Giovanni Tel. 393-9063770 gio1948@email.it

VENDO CB vintage SBE Trinidad, RTX veicolare VHF Kenwood TR7500, RTX VHF dual band FM, RTX VHF all mode Kenwood TS700, linea Drake C completa di MN2000, low pass filter TV3300LP e micro Turner, alimentatore CEP 35A, RTX HF Icom IC730 CON PS20, per accordi. Tel. 347/3773811 testa.piero@libero.it

La Sezione **ARI di Magenta** organizza il **Corso di operatore di Stazione di Radioamatore**. Il corso inizierà a partire da marzo, ogni mercoledì sera dalle ore 20.30 alle 22.30 presso la Sezione ARI di Magenta in via Isonzo 57. Per maggiori informazioni info@arimagenta.it

La Sezione **ARI di Modena** organizza il **Corso per aspiranti Radioamatori**. Inizierà **lunedì 23 gennaio** presso la Sezione di Modena in Via del Tirassegno 40, Modena (Quartiere Sacca, zona HERA) dalle ore 21, prevede un incontro settimanale di un paio d'ore, ed è finalizzato a preparare aspiranti Radioamatori per il sostenimento dell'esame Ministeriale che si terrà nel mese di Giugno, composto da quiz a risposta multipla all'altezza di tutte le persone che vogliono cimentarsi in questa avventura, oltre a frequenti attività pratiche in Sala Radio. Per maggiori informazioni si possono visitare le pagine della sezione www.arimodena.it/corsi oppure contattarci telefonicamente al 349 532 0736.

VENDO: 700 valvole nuove in scatole originali, distinte in 234 tipi diversi. 375,00 Euro. Vedi lista: <http://web.mclink.it/MC4868/valvole/valvole.htm>. Cell: 338 1655802

VENDO: Kenwood TS 180 S, Yaesu FT 102 fare offerta. Oscilloscopio Atten a colori da 40 MHz 500 ms/s nuovo imballato. Piero - Tel. 347/3621203 - casinipiero@virgilio.it

VENDO: amplificatore lineare Magnum ME 800B con trasform. plus + 30% di potenza 4X6KD6 Usa + lin. Magnum ME500DX 2xel 509 USA (nuovo); lineare Midland 747B booster 120W - 12 V (nuovo). Claudio - Tel. 340/7514392 Forlì

CERCO microtelefono per apparato surplus jugoslavo RT20 TM + libretto di istruzioni possibilmente tradotto in italiano. **VENDO** ricetrasmittitore surplus RV2/italiano da ritardare canali, 30 euro. IWSALK. - Tel. 071/781670

VENDO/CAMBIO: televisori anni '50-'60-'70-'80 anche Brion Vega. **CERCO** analizzatore di spettro + generatore sweep. Cambio-vendo cassette registrate di musica autori italiani-esteri (K7) tutte originali nuove. Tel. 328/4199105 - Parma

VENDO oscilloscopio TEK Type 547 completo di plug-in 1A1 e schemi, non funziona bene il trigger 100 euro. Plug-in 1A1, L. 1A5 + valvole di ricambio Tek 50 euro. Voltmetro militare RF Furzehill mod. V200 fondo scala da 1 mV a 1000V. Frequenza da 10 Hz - 15 MHz, 100 euro. Fulvio - Tel. 0363/84653 Vailate f.zanirato@alice.it

CERCO: tono FTS-7. **VENDO:** Teles T2 CN con TA e alim. 100 euro; demod. per RTTY 50 euro; teles. a nastro 100 euro, accordatore HF ex militare BC-939 120 euro, ricevitore IC-R7000 450 euro, ricev. FRG 7 150 euro, ricetr. HF TS 430S 350 euro, Kenwood TM-733E 200 euro, IC-3210E 170 euro, FT-712RH 130 euro, FT-212RH 130 euro, FT-211RH 130 euro, IC-V200 civ. VHF 200 euro, IC-2 85 euro, IC-21ET bibanda 180 euro, IC-215 100 euro, FT-911 portatile 1200 MHz 180 euro. rumy41@alice.it

VENDO RTX IC-251E 180 euro, accordatore MFJ969 170 euro, RTX HF TS 140S 300 euro. Flavio - Tel. 041/5401828 - 377/2831367

VENDESI RX JRC 525, Target HF3, Andrea - Tel. 333/2322571

**Future on line
WWW.BELTEL.COM**

CERCO "Radio Rivista" anni 50-60 e precedenti, prezzo modico; Fare n. 14; Sistema A n°3/1955, n°3/1963, n°1/1967; Radiorama n°12/1957. Grid dip meter AN/PRM-10, ricevitore BC 923; ARC5-Command set. **CERCO** numeri singoli o annate complete rivista inglese Wireless World, periodo 1960-1988. Inviare elenco numeri disponibili e richieste economiche relative. Tel. 335/5860944 polarlys@libero.it

VENDO provavalvole tedesco RP-G4 da revisionare; 30 kg di valvole per radar nuove; valvole nuove inscatolate EF93, EF94; ECC91; EK90; E55L; OAZ; PE1/100; QB3.5; 6360; QOV03/10; RS685; RS1007; QOE03/10; 100TH; TZ40; Y448; 8117A; 3-1000Z; 2E22; 3D21; 4D21; 4-65A; 4-400A; 6L6 8245; 8166; 8188; 6AZ8; 6JE6; 6JS6; 6KD6; 6LF6; 614G; 8166; 8188; 8438. Tel. 368/3560345

Per amatori di radio vintage vendo due ricevitori Zenith: Transoceanic modello B600 (valvolare) e modello Royal 1000 (transistor) con manuali e schemi funzionanti e di ottima estetica. Gratuitamente invio lista di libri, riviste e materiali elettronici che ho disponibili. Tel. 0584/407285 (ore 18-20)

VENDO Icom 7200 perfetto, 500 euro non trattabili. Tel. 0124515302 - marianna123@alice.it

VENDO: HP855A cassetto 18 GHz per analizzatore di spettro HP141T a 380 euro. Generatori di segnale/ sweep Wiltron: 6647B gamma 10MHz-20 GHz; 6629A gamma 8-18,6 GHz; 6621B gamma 10 MHz-12,4 GHz; 6630A gamma 12,4-18,6 GHz; 6637A gamma 2-18,6 GHz; 6638A gamma 2-20 GHz. Network analyzer Wiltron 560A a 220 euro. Strumenti in ottime condizioni, testati, con manuali. Maurizio - Tel. 340/3245257

VENDO ricevitore Telefunken 863 KW/2 e VK724; BC312N, BC312M, ricevitore Morlin SR219A con cassetto SH202-P-I copertura 30-300MHz, provavalvole Hikock modello 539C con manuale originale. Ricetrasmittitore Collins TCS12 completa di alimentatore. Mario - Tel. 0574/592606

MERCATINO DI SCAMBIO RADIOAMATORIALE PORTOGRUARO

Sabato 7 aprile 2012 dalle 8.00 alle 17.00

Incontro per appassionati e collezionisti per lo scambio tra privati di strumentazione, apparati radio, antenne, riviste e componentistica strettamente inerente al fantastico mondo della radio.

Il mercatino si terrà sul parcheggio della DISCOTECA PALMARIVA a FOSSALTA DI PORTOGRUARO (VE).

Per informazioni dirette o conferme di presenza espositiva scrivere a: info@iq3mv.com oppure <http://www.ariportogruaro.org>

ARI SEZIONE DI PORTOGRUARO
Viale Cadorna 34 - 30026 Portogruaro (VE)

Frequenza Monitor R6 145.750 - 600

INGRESSO LIBERO

Le radiocomunicazioni in emergenza

Manuale tecnico - operativo

di Alberto Barbera IK1YLO e Marco Barberi IK5BHN



Di estrema attualità, l'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza.

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

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

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

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

Per ordini vedere cedola a pag. 45, oppure sul sito www.edizionicec.it

FIERE ELETTRONICA INFORMATICA E RADIANTISMO

con Mercatino Radio Amatoriale e Surplus



BOLOGNA
PALA NORD - PARCO NORD

31 MARZO-1 APRILE

ORARIO CONTINUATO 9.00 - 18.30
PARCHEGGIO GRATUITO

PIACENZA
PIACENZA EXPO'
LOCALITA' LE MOSE

21-22 APRILE

ORARIO CONTINUATO 9.00 - 18.00

PROSSIMI APPUNTAMENTI



15-16 SETTEMBRE
PIACENZA

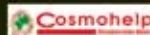
PIACENZA EXPO' - LOCALITA' LE MOSE

29-30 SETTEMBRE
RAVENNA
PALA DE ANDRE'

PER TUTTI GLI ALTRI EVENTI VISITA IL NOSTRO SITO www.mondoelettronica.net

Cell. 348 9030832

www.mondoelettronica.net



VALE COME RIDOTTO ANCHE IN FOTOCOPIA

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE MARZO - APRILE 2012

3-4 marzo **FAENZA**
Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

3-4 marzo **VERONA**
Org: Veronafiere - Tel. 0458/298311

9-10-11 marzo **BORGIO FAITI (LT)**
Org: ww.franconervegna.it - Tel. 338/6155146

10-11 marzo **MONTICHIARI (BS)**
Org: Centro Fiera - Tel. 030/961148

17-18 marzo **BASTIA**
Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

24-25 marzo **GONZAGA**
Org: Fiera Millenaria - Tel. 0376/58098

31 marzo - 1 aprile **BOLOGNA**
Org: Exposition Services - Tel. 0545/27548

31 marzo - 1 aprile **LA SPEZIA**
Org: Prometeo - Tel. 0571/22266

31 marzo - 1 aprile **VENTURINA (LI)**
Org: Italfiere - Tel. 0547/415674

7 aprile **PORTOGRUARO (VE)**
Org: ARI Portogruaro - www.ariportogruaro.org

14-15 aprile **PESCARA**
Org: ARI Pescara - Tel. 085/4215840

14-15 aprile **ERBA**
Org: Italfiere - Tel. 0547/415674

21-22 aprile **EMPOLI**
Org: Studio Fulcro - Tel. 010/561111

21 - 22 aprile **PIACENZA**
Org: Exposition Services - Tel. 0545/27548

28-29 aprile **PORDENONE**
Org: Pordenone Fiere - Tel. 0434/232111

VENDO/CAMBIO televisori B/N e colore marca Brion Vega, radio JRC mod. 525 con converter VHF+UHF. Carlo - Tel. 328/4199105

VENDO: KS 820s, Yaesu FT 102 in blocco, 700 euro, oppure 350 euro cadauno. Oscilloscopio Atten nuovo a colori da 40 MHz imballato. Generatore Rhode & Schwarz - SMDU da 1 GHz con misuratore di potenza. Piero - Tel. 050/934273 casini piero@virgilio.it

VENDO a collezionista RX - TX VHF Comms. Set RT-18/ARC1 100-156 MHz. AM completo di quarzi, valvole manuali. Giuseppe - Tel. 06/5086242

VENDO Leopard per SEM 52/sfs, control set GRA/6 (per PRC 8, PRC 9, PRC 10, stazioni GRC e VRC) bund PRC 6/6 quarzi a 54.800 con Inverter, URM 26, TV 7, TS 352, TS 385, frequenzimetro Racal 9057, linea completa Uniden - tempo 2020, Yaesu FT-101, basi antenna ceramiche a pigna, stili d'antenna MS 116, MS 117, MS 118, QRP, linea completa AM codar con trasmettitore valvolare, (RX+TX+PS) 160-80 metri, raro trasmettitore AM valvolare minimitter (TX

AM/CW 160-80-40) metri, pali telescopici pneumatici clarke da m 9 e pali telescopici manuali tipo Clarke da m 6 e m 9. Materiale nuovo imballato da chiusura aziendale, antenna boomerang CB, AOR 3000A, AOR 3030 (versione governativa con filtri Collins opzionali + schda VHF) software AOR 3000, AOR 3030, AOR 7030 tutti nuovi imballati, software dx-extreme log (DX-2000) tast telegrafici junker verde oliva ex bund nuovi re-imballati da esercizio. Massimiliano Tovoli - Tel. 335-6277121

Electronic Service
Radiotelecomunicazioni
Ricetrasmittitori CB e OM
Antenne da base mobile e fissa
Sconto per tecnici e rivenditori
Distributore VKB Antenne
VENDITA PER CORRISPONDENZA
Via Benevento 16 - BATTIPAGLIA (SA) - tel. 0828/300378
cell. 335.6017623 fax 0828/616789 - E-mail: esertel@virgilio.it

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 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicc.it

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

COGNOME.....NOME.....☐ ABB. N.☐ NON ABB.
VIA CAP CITTÀ..... ()
TEL.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Indice inserzionisti

BELTEL	76
DAE	III COP.
DITTA ANGELUCCI	31
DITTA MARTELLI	59
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	78
EXPOSITION SERVICE	77
FONTANA	37
FUTURA ELETTRONICA	40
HOBBY RADIO	26
ICAL	41
ITALFIERE	79
MAGIC PHONE	42
MARCUCCI	1-42
MICROMED	12
MICROSET	3
MOSTRA BOLOGNA	77
MOSTRA EMPOLI	80
MOSTRA GONZAGA	43
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	6
MOSTRA PESCARA	4
MOSTRA PIACENZA	77
MOSTRA PIANA DELLE ORME (LT)	37
MOSTRA PORDENONE	39
MOSTRA SORA	IV COP.
MOSTRA VENTURINA	79
PRO.SIS.TEL	5
PULETTI ELETTRONICA	71
RADIO SYSTEM	37
SPE	II COP.
TECNO COMUNICAZIONI	6
WOODBOK RADIO	38

FIERA DELL'ELETTRONICA

*ELECTRONIC
days*

VENTURINA (LI)

presso **Centro Fieristico**

31 MARZO - 1 APRILE 2012

orario continuato dalle 09.00 alle 19.00

FIERA DELL'ELETTRONICA IN GENERE
+ **MERCATINO SURPLUS**

Con il patrocinio:
COMUNE DI EMPOLI
A.R.I. - Sezione di Vinci

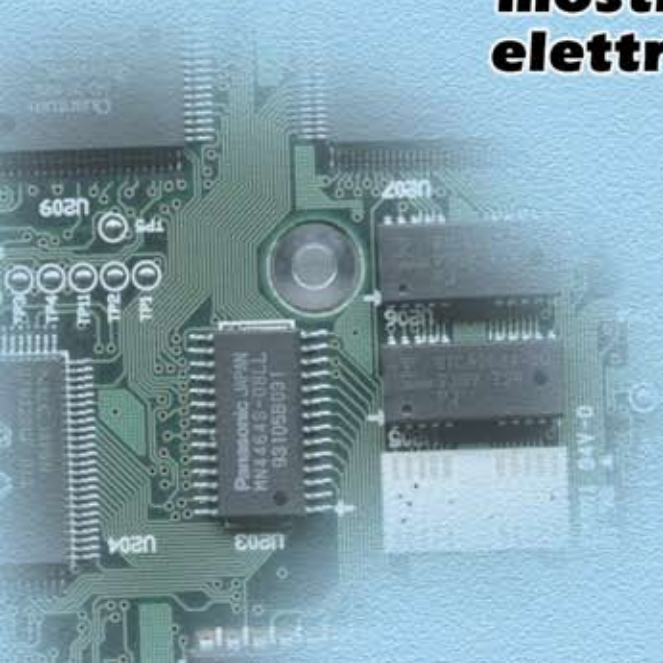
EMPOLI

Palazzo delle Esposizioni
21 e 22 Aprile 2012



Mostra Empolese della radiantistica e dell'elettronica

**mostramercato attrezzature
elettroniche, radiantistiche,
ricezione via satellite,
informatica &
editoria specializzata**



per informazioni :

ENTE ORGANIZZATORE E SEGRETERIA:

STUDIO FULCRO s.a.s.

Tel. 010.56.11.11 - Fax 010.59.08.89

www.studio-fulcro.it - info@studio-fulcro.it



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

NEL FUTURO CON KENWOOD



GEOSAT 6 APRS

Comunica la posizione alle
ricetrasmittenti amatoriali
via APRS



TMD 710



TH-F7



TH-D72

TS-590



Disponibili
dipoli rotativi
80 m
CD 78 Create

Nella foto
ULTRABEAM 6-40
3 elementi,
dipolo CREATE
CD 78 L

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it - Tel. 0141/590484 - Fax 0141/384925



2^a Mostra Mercato dell'Elettronica e del Radioamatore

2 e 3 GIUGNO

**Telefonia
Informatica
Hobbystica
Componentistica
Materiali di consumo
e Accessori**

**Fiere
di Sora**



SORA (FR)