

OTTOBRE 2009

n. 10

€ 4,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**La mia J antenna
VHF UHF**

365 cm di LOOP

**VLF: proviamo a
trasmettere**

Propagazione: i 40 m

Tokyo-Garec 2009

**Il filtraggio numerico
"a media"**

prove: ELECRAFT K3



**Trik:
un tasto
telegrafico anomalo...**



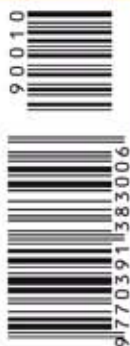
Una "simple" EH
per i 20 m



Digital radio:
PM-SDR



RAC R-V 030 NH
antenna per mezzi mobili





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 42 cm. (connettori compresi)
- Peso: 20 Kg. circa
- Certificato CE: in attesa FCC.
- Consegne: Novembre/Dicembre 2009.

• 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



00152 Roma

Via di Monteverde, 33

Tel. +39 06.58209429

Le specifiche sono soggette
a cambiamenti senza preavviso.

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

TECNOCOMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM

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

IN ARRIVO I NUOVI ACCORDATORI LDG

ACCORDATORI LDG

DISTRIBUTORE UFFICIALE LDG

Tutti gli apparecchi LDG sono corredati di cavetto per Icom/Yaesu e manuale in italiano

LDG AT-100Pro

Accordatore automatico d'antenna da 1.8 a 54 MHz



LDG AT-200Pro

Accordatore automatico d'antenna fino a 250 W SSB o CW in 1.8 - 30 MHz, e 100 W in 54 MHz



LDG AT-897

Accordatore automatico per FT 897 con copertura continua da 1.8 a 54 MHz



LDG AT-1000Pro

Potenza RF in input tra 5 e 1.000 W di picco. Copertura continua da 1.8 a 54.0 MHz.



LDG IT-100

Accordatore automatico ideale per Icom IC-7000 (e altri) con copertura da 1.8 a 54 MHz.



LDG FT Meter 897

Display 2,5", retroilluminato, plug and play per la lettura di potenza di uscita, ros, modulazione...



LDG Z100 Plus

Come il suo predecessore ha un costo contenuto e un basso consumo di esercizio, ma è più veloce e ha 2000 memorie



LDG Z-817

Accordatore automatico d'antenna per QRP. Potenza RF da 0.1 a 20 W SSB, CW e modi digitali. Copertura da 1.8 a 54 MHz

ACCESSORI MFJ

MFJ-564

Tasti Deluxe Iambic Chrome



MFJ-826B

ROS/Wattmetro Digitale 1.8 - 54MHz



MFJ-201

1.5 - 250 MHz Dip Meter (misuratore di caduta)

MFJ-931

Massa artificiale 1.8-30 MHz - HF



MFJ-259

Analizzatore d'antenna HF/VHF



MFJ-269

Analizzatore d'antenna HF/VHF/UHF

BALUN ORIGINAL

DISPONIBILI BALUN 1:1, 1:4, 1:6, 1:9 da 200 W a 2kW

BALUN 1:6 2 KW



BALUN 1:9



Fiere
FIRENZE
3-4 ottobre

www.tecnocomunicazioni.com
info@tecnocomunicazioni.com

7 CONSULENZA

Ancora elettrosmog o meglio TVI-EMI, ecc.

di Nerio Neri

9 AUTOCOSTRUZIONE

VFO a sintesi DDS per HF - 2ª parte

di Francesco Morgantini

14 AUTOCOSTRUZIONE

Temporizzatore per alimentatori di amplificatori lineari a valvole

di Pierluigi Poggi

19 ANTENNE

Una "simple" EH per i 20 m

di Roberto Perotti

22 ANTENNE

La mia J antenna VHF UHF

di Alessandro Gariano

25 ACCESSORI

Trik: un tasto telegrafico anomalo... anzi due... anzi tre!

di Vito Rustia e Claudio Primerano

29 PROVE DI LABORATORIO

Elecraft K3

di Rinaldo Briatta

34 DIGITAL RADIO

PM-SDR

di Paolo A. Dona

39 SEMPLICIRCUITI

365 cm di LOOP

di Nerio Neri

57 L'ASPETTO TEORICO

Misure sul front end

di Enrico Barbieri

60 L'ASPETTO TEORICO

Il filtraggio numerico "a media"

di Lapo Pieri

65 VLF

Proviamo a trasmettere (1)

di Davide Cardesi

70 A RUOTA LIBERA

RAC R-V 030 NH

di Emilio Angelieri

71 SURPLUS

Ricevitore National HRO-5TA1 - 3ª parte

di Gianfranco Sabbadini

76 RADIOEMERGENZA

Tokyo-Garec 2009

di Alberto Barbera

79 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di ottobre

di Fabio Bonucci

80 PROPAGAZIONE

I fantastici 40 metri

di Fabio Bonucci

82 RADIOACTIVITY

La radio unisce ancora, anche dopo 65 anni

di Gianni Zanelli

84 NOVITÀ - REDAZIONALI

85 CORSO ELEMENTARE

Radio-elettronica - 14ª parte

di Nerio Neri

88 ANNIVERSARI

MARCONI prima del NOBEL

di Nerio Neri

direzione tecnica
NERIO NERI I4NE
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

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

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

Amministrazione
abbonamenti - pubblicità:
Edizioni C&C S.r.l.
Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza
Telefono 0546.22.112
Telefax 0546.66.2046
<http://www.edizionicec.it>
E-mail: radiokit@edizionicec.it
cec@edizionicec.it

Una copia € 4,50
(Luglio/Agosto € 6,00)
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



• Abbonamenti per l'Italia € 44,50
• Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 65,00
Americhe-Asia-Africa € 80,00
Oceania € 90,00

Distribuzione esclusiva per l'Italia:

PARRINI & C. S.p.A.
Divisione New Trade
Via di Santa Cornelia, 9 - 00060 Formello (RM)
Tel. 06.90778.1 Centralino

Stampa: Poligrafici Il Borgo
Via del Litografo 6 - Zona Roveri (BO)

APPARATI ANALOGICI ICOM: DA SEMPRE AFFIDABILI

IC-910H
BASE BIBANDA MULTIMODO VHF/UHF
IDEALE PER I CONTEST
E IL TRAFFICO SATELLITI



IC-2200H
VEICOLARE MONOBANDA VHF
FUNZIONALITÀ D-STAR*
CON SCHEDA OPZIONALE



IC-E90
PORTATILE
TRIBANDA VHF/UHF E 50 MHZ
AMPIA GAMMA DI RICEZIONE



IC-V82/U82
PORTATILE
MONOBANDA VHF O UHF
FUNZIONALITÀ D-STAR*
CON SCHEDA OPZIONALE



IC-E208
VEICOLARE DUOBANDA VHF/UHF
AMPIA GAMMA DI RICEZIONE



IC-V85
PORTATILE
MONOBANDA VHF
7W DI POTENZA



IC-T3H
PORTATILE MONOBANDA VHF
ROBUSTEZZA A NORME MIL



IC-E7
PORTATILE DUOBANDA VHF/UHF
PICCOLE DIMENSIONI,
GRANDI PRESTAZIONI



* DIGITAL SMART TECHNOLOGY FOR AMATEUR RADIO

PER SCOPRIRE TUTTE LE CARATTERISTICHE
DI QUESTI APPARATI
E DI TUTTA LA GAMMA ICOM
VISITA IL SITO WWW.MARCUCCI.IT

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA

ICOM
LA PASSIONE DI COMUNICARE

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



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)



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)

Le annate dal 1989 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 ADOBE READER 5.1 IN ITALIANO, COMPRESO NEL CD. PERMETTE LA RICERCA PER ARGOMENTO. CONFIGURAZIONE MINIMA: PC con processore Pentium II, 128 Mb di RAM, Windows 95 o superiore

SERIE COMPLETA (12 CD) € 158,00

Per gli abbonati alla rivista solo € 144,00

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 2006 € 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

PRETENDI IL MEGLIO, SCEGLI  **MICROSET®**

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

OMOLOGATI
LIBERO USO



PARTI FORNITE NEL KIT BT20-OM Versione Multioperatore

Trasportano il segnale dove non c'è!

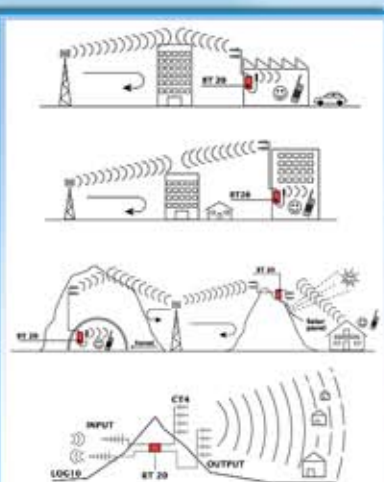
BREVETTO INTERNAZIONALE

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

NOVITÀ! **BT10 GSM 900** versione economica del BT 20
ideale per abitazioni fino a 100-200 mq

Richiedi le brochure informative o visita il sito www.microset.net



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.

**Vieni a conoscere
le novità MICROSET:**

smau 2009

Milano 21-23 ottobre FieraMilanoCity

TI ASPETTIAMO al Pad.3 !



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

con il patrocinio di Ministero dello Sviluppo Economico

Expo Elettronica

FAENZA  FIERE Viale Risorgimento, 1

17 / 18 ottobre 2009

Elettronica per tutto ore 9/18
Elettronica per tutti!

**RADIO
EXPO'**

Solo Sabato 17 ottobre

MERCATINO delle RADIOCOMUNICAZIONI

organizzazione



Nautilus tel. 0541 439573

WWW.EXPOELETTRONICA.IT

VALE COME RIDOTTO

Ancora elettrosmog o meglio TVI-EMI, ecc.

Ai nostri giorni, le forme di elettrosmog che ci circondano, e che in modo più elegante ed appropriato possiamo definire EMI (acronimo di Electro-Magnetic Interference), tendono sempre più a proliferare per la semplice ragione che sempre più proliferano i dispositivi che generano EMW (cioè Electro-Magnetic-Wave) e quelli che sono sensibili alle suddette EMW.

Le emissioni che tendono a scom bussolare le comunicazioni hanno origine da una varietà sempre più vasta di sorgenti.

E' banale ricordare che abbiamo a che fare con rumori e disturbi sia di origine naturale, sia umana e sia artificiale, tant'è che spesso ci si domanda come mai telefonini cellulari, televisori, radioricevitori (per broadcasting o di radioamatori che siano) riescano ancora a funzionare, senza considerare, per esempio, le apparecchiature ospedaliere, dispositivi elettronici che provocano (o che viceversa sono molto sensibili ad) ogni genere di disturbi o interferenze.

E da notare che tutto ciò riguarda esempi eclatanti e casi ben comuni, le cui cause sono in maggioranza localizzate nelle **armoniche**.

Eliminazione della armoniche

In radio-elettronica non esistono circuiti (in particolare amplificatori ed oscillatori) che si com-

portino in modo perfettamente lineare; quindi la forma d'onda perfettamente sinusoidale, tanto comoda come riferimento teorico, contiene sempre, più o meno, un certo tasso di distorsione.

E distorsione vuol dire che tutti i segnali generati o manipolati nei nostri circuiti contengono anche (in misura più o meno modesta) frequenze che risultano essere multipli interi della frequenza di lavoro cioè **armoniche** di vario grado; di queste, le più fastidiose sono naturalmente le più basse, in pratica 2^a e 3^a, perché di ampiezza maggiore.

Ed infatti le varie istituzioni preposte (Ministeri, Comitati ed Enti simili) prescrivono per le armoniche, ed altre spurie, livelli ben precisi di attenuazione: in funzione dei servizi e delle frequenze di lavoro, i valori previsti sono compresi fra 40 e 60 dB almeno, rispetto a quella che è l'emissione fondamentale (o portante) del sistema radioelettrico considerato.

Per eliminare, o quanto meno attenuare, le armoniche, il metodo classico è quello di piazzare un sistema filtrante all'uscita del trasmettitore.

Per l'operatività radiantistica in HF, si sfrutta in genere un filtro passa-basso fra uscita del TX e antenna; tale filtro avrà una frequenza di taglio (a -3 dB) fra 30 e 40 MHz, così da realizzare un taglio già accettabile poco sopra i 50 MHz e oltre: ciò soddisfa naturalmente all'esigenza di permettere la regolare attività, per

INDICE RISERZIONISTI

AEMME TELEMATICA.....	18
ARNO ELETTRONICA.....	49
ARTESTAMPA TIPOGRAFIA.....	85
BELTEL.....	90
COMPENDIO FIERE.....	IV COP.
DAE.....	III COP.
DITTA MARTELLI.....	31
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL.....	39
ELETTROPRIMA.....	54
FUTURA.....	50
G.F.S.....	54
GUIDETTI.....	63
HOBBY RADIO.....	90
ICAL.....	41
IK-TELECOM.....	21
KMK UK LTD.....	33
MAGIC PHONE.....	43
MARCUCCI.....	3-43-94
MAS.CAR.....	63
MAZZONI CIRO.....	45
MICROMED.....	69
MICROSET.....	5
MILAG.....	37
MOSTRA BASTIA UMBRA.....	52
MOSTRA BOLOGNA.....	33
MOSTRA CIVITANOVA MARCHE.....	42
MOSTRA ERBA.....	44
MOSTRA FAENZA.....	6
MOSTRA FIRENZE.....	IV COP.
MOSTRA MANTOVA.....	96
MOSTRA PESARO.....	IV COP.
MOSTRA PESCARA.....	89
MOSTRA PORDENONE.....	48
MOSTRA ROVIGO.....	24
MOSTRA SANREMO.....	47
MOSTRA SCANDIANO.....	51
MOSTRA SCANDICCI.....	52
MOSTRA TERNI.....	91
MOSTRA VERONA.....	94
P.L. ELETTRONICA.....	81
PAOLETTI FERRERO.....	51
PROXEL.....	95
RADIO COMMUNICATION.....	46
RADIO SYSTEM.....	46
RADIOCONTROLLI.....	44
RADIOSURPLUS.....	90
SPE.....	II COP.
TECNO COMUNICAZIONI.....	1
TIPOLITOGRAFIA BONANNO.....	24
VI-EL.....	93
WOODBBOX RADIO.....	53

gli OM, fino alla banda dei 10 m, senza "sparare" troppo energia sui primi canali televisivi.

Per le altre utenze, i problemi cominciano ad essere un po' diversi.

Se gli apparati operano sulle bande VHF/UHF (siano essi commerciali o d'amatore), allora un semplice filtro passa basso oppure passa alto non saranno sufficienti per proteggere gli utenti esterni; ciò in quanto gli altri sistemi si possono trovare ad operare sopra o sotto le frequenze di lavoro.

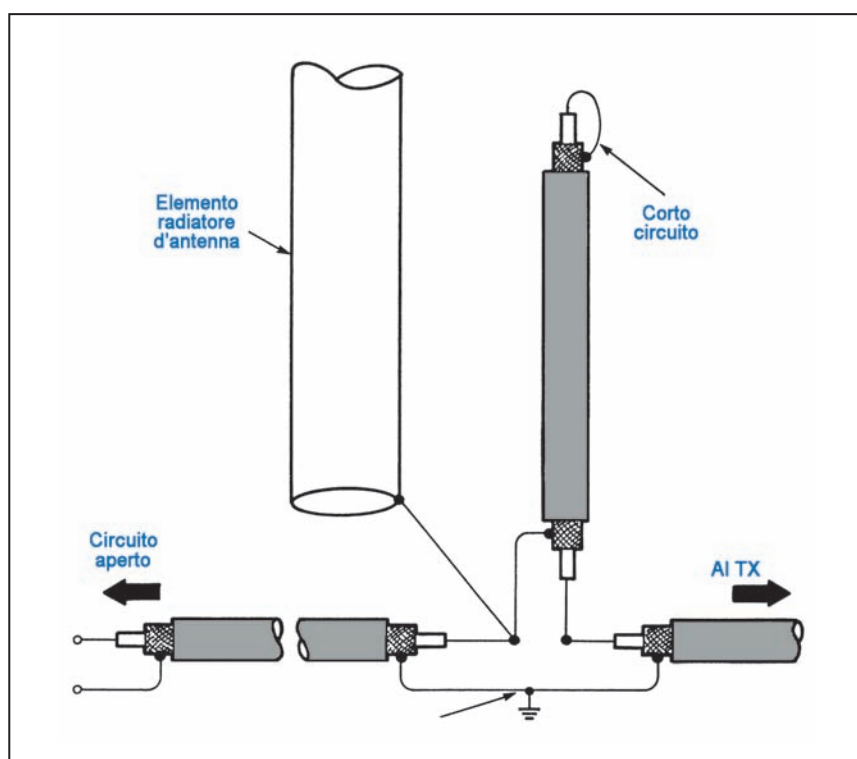
La soluzione più ovvia può allora essere quella di piazzare un filtro passa-banda sufficientemente stretto all'uscita del trasmettitore, in modo da attenuare nettamente le frequenze che vengono emesse sopra e sotto i limiti del passa-banda, lasciando passare solamente quelle frequenze che siano quelle proprie del segnale di lavoro.

Un metodo semplice ed efficace per sopprimere armoniche e spurie indesiderate, ed ormai di ampio impiego nel settore delle VHF/UHF è quello raffigurato nello schema, realizzabile con degli spezzoni di adeguato cavo coassiale. Esso basa il suo funzionamento sulle proprietà degli **stub risonanti**, cioè ad un quarto di lunghezza d'onda, e si presta particolarmente per la soppressione della terza armonica, o di altra armonica in particolare.

Nell'esempio di figura, alla base dell'antenna trasmittente sono collegati due spezzoni a quarto d'onda di buon cavo; ambedue gli stub sono accuratamente tagliati per risuonare sulla terza armonica (o qualunque altra frequenza che provochi disturbi) dal trasmettitore.

Lo spezzone cortocircuitato, che risulta in serie con la linea di trasmissione, presenta un elevato valore di impedenza solo per l'armonica disturbante, così da eliminarla, od attenuarla fortemente.

Il secondo stub a quarto d'onda, quello a circuito aperto collegato fra il terminale di alimentazione dell'antenna e la presa di



terra, cioè ai capi dell'alimentazione, presenta un'impedenza molto bassa alla sua frequenza di risonanza, così da offrire una attenuazione ulteriore per l'armonica indesiderata, che viene così sostanzialmente soppressa.

Calcolo delle dimensioni

E' opportuno ricordare che la lunghezza fisica (o reale) del quarto d'onda elimina-armoniche dovrà tener conto del fattore di velocità della linea di trasmissione vera e propria, cioè del cavo coassiale usato.

Sappiamo che il fattore di velocità è la percentuale (espressa quindi in decimali) della velocità alla quale il segnale si propaga nella linea, e che tipi diversi di cavo coassiale presentano differenti valori del fattore di velocità.

Per esempio, con il normale polietilene come dielettrico, il fattore di velocità dei cavi coassiali più comuni vale 0,66 (cioè il 66% della cosiddetta "velocità della luce"); con il dielettrico poroso (detto anche "foam") questo valore sale a 0,82; l'isolante in teflon ha 0,72.

Quindi, per dimensionare uno spezzone di linea di lunghezza pari ad un quarto d'onda fisico, l'espressione pressoché esatta della lunghezza reale sarà.

$$\ell = k \cdot \frac{7500}{f}$$

dove ℓ = lunghezza in cm
 f = frequenza in MHz
 k = fattore di velocità

E per il ricevitore?

Il sistema in stub a quarto d'onda può essere usato anche per eliminare segnali qualsiasi che causino interferenze, come tali indesiderate. Per questa funzione basta piazzare in antenna un sistema simile a quello già descritto per la trasmissione: basta ora sostituire il collegamento diretto al radiatore d'antenna con un ulteriore stub, piazzato il più vicino possibile all'ingresso del ricevitore stesso.

La formula per i calcoli è quella già enunciata, calcolata per rimuovere la frequenza che è causa dell'interferenza da eliminare.

VFO a sintesi DDS per HF

Un segnale pulito e assolutamente privo di rumore

2ª parte

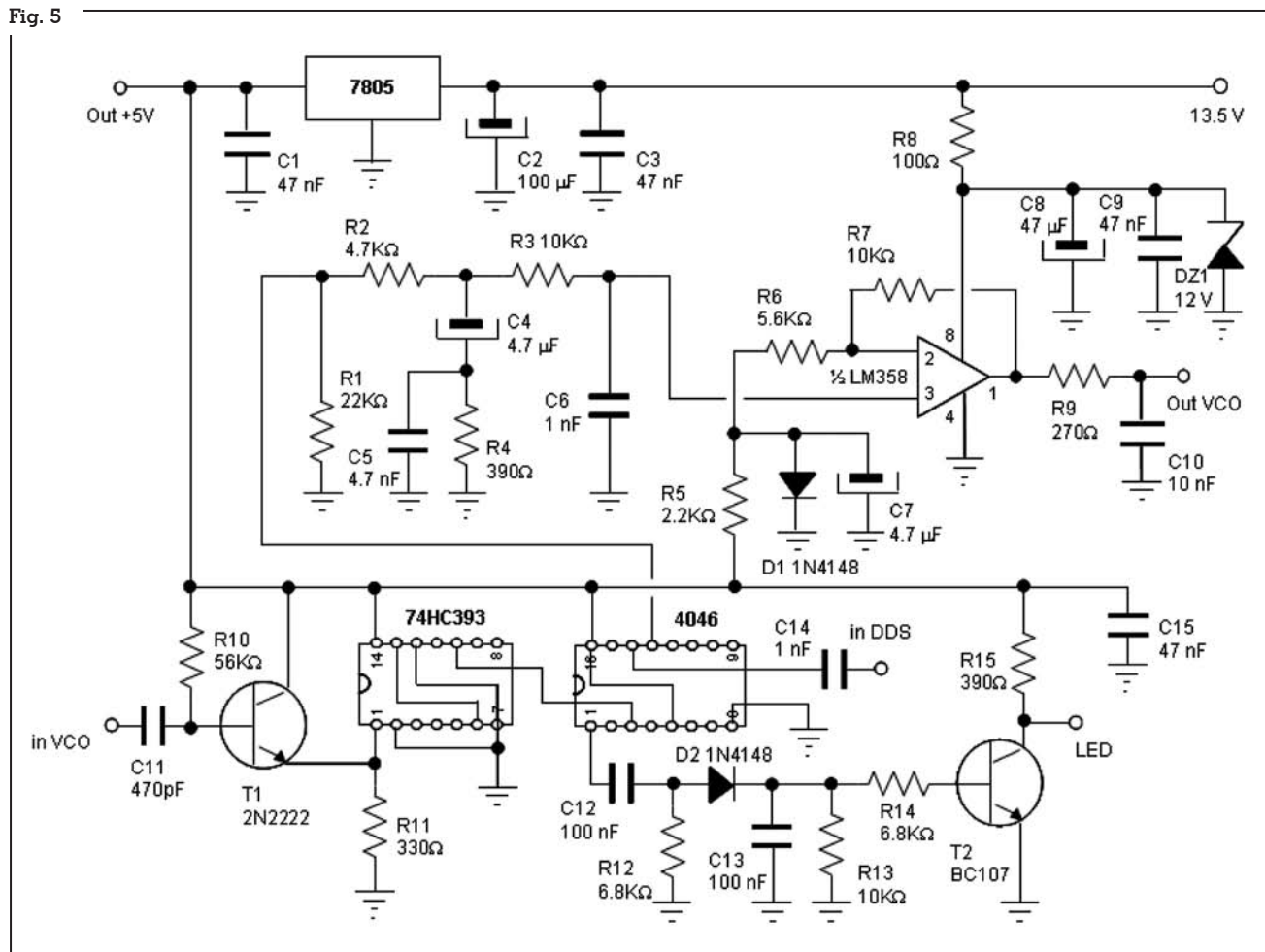
Il Modulo PLL

Questo modulo (**fig. 5**) contiene il divisore HCMOS 74HC393 (divide per 64), il CMOS PLL 4046, un operazionale LM358 che amplifica la tensione di con-

trollo VCO (da 5 a 10 V) ed il loop filter. Quest'ultimo è stabile e aggancia velocemente, grazie anche all'elevato valore della frequenza comparata. La tensione di alimentazione è stabilizzata, particolare importante, poiché le

piccole variazioni che si possono originare nei picchi di modulazione del TX verrebbero altrimenti trasferite dal 4046 sulla tensione di controllo del VCO producendo modulazione di frequenza.

Fig. 5



Elenco componenti del modulo PLL

R1 = 22 k Ω
R2 = 4,7 k Ω
R3 = R7 = R13 = 10 k Ω
R4 = R15 = 390 Ω
R5 = 2,2 k Ω
R6 = 5,6 k Ω
R8 = 100 Ω
R9 = 270 Ω
R10 = 56 k Ω
R11 = 330 Ω
R12 = R14 = 6,8 k Ω

C1 = C3 = C9 = C15 = 47 nF
C2 = 100 μ F
C4 = C7 = 4,7 μ F
C5 = 4,7 nF
C6 = C14 = 1 nF
C8 = 47 μ F
C10 = 10 nF
C11 = 470 pF
C12 = C13 = 100 nF
D1 = D2 = 1N4148
DZ1 = 12V - 1W
T1 = 2N2222
T2 = BC107

Fig. 6

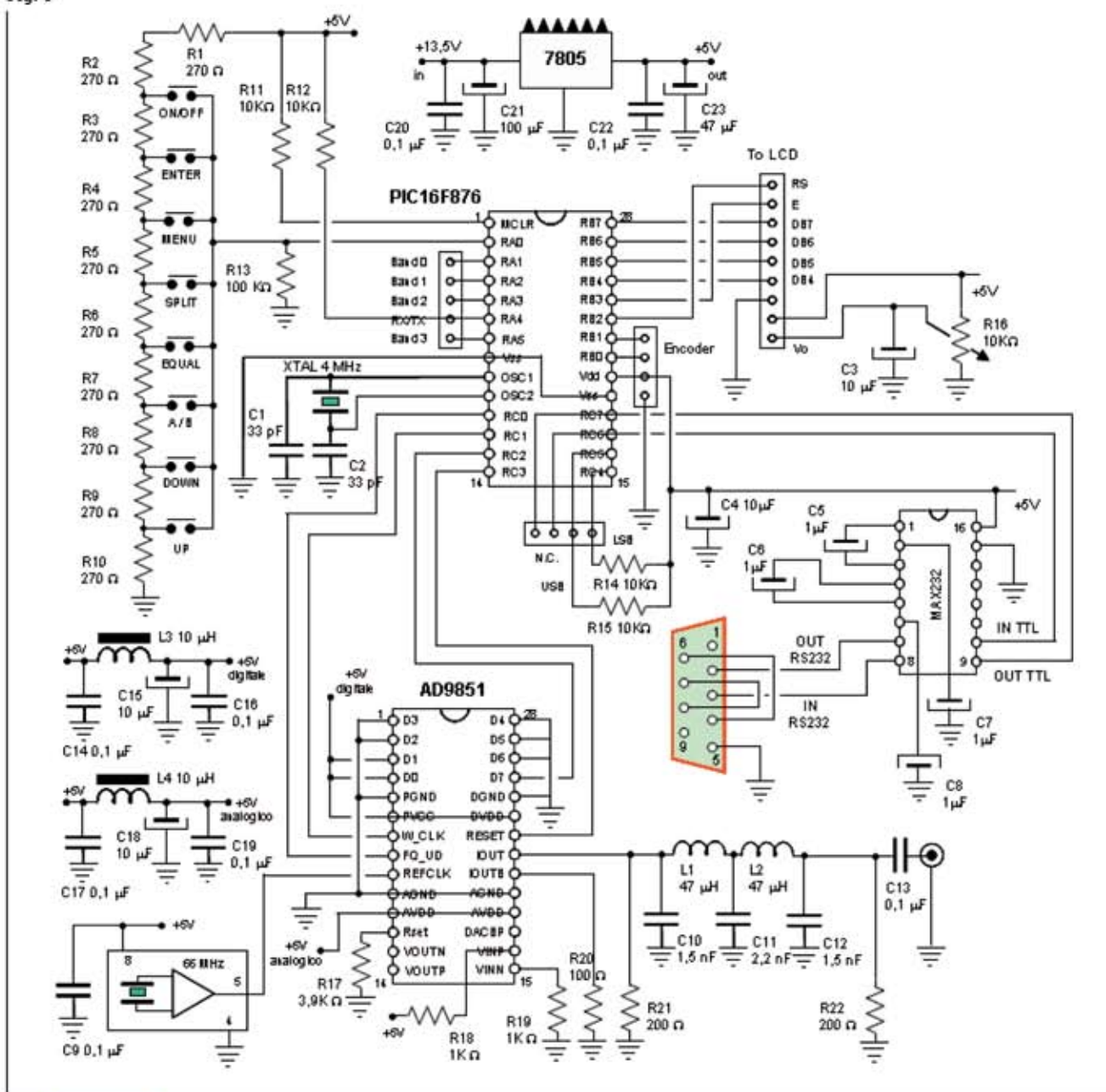


Non sono richieste particolari operazioni di taratura; sarà comunque opportuno verificare

che la tensione sul piedino 1 del 74HC393 sia di circa 1,5 V in assenza di segnale. Tenete presen-

te che per un corretto funzionamento il livello minimo del segnale in ingresso deve essere di 2 V

Fig. 7



Elenco componenti del modulo DDS

$R1 = R2 = R3 = R4 = R5 = R6 = R7 = R8 = R9 = R10 = 270 \Omega$
 $R11 = R12 = R14 = R15 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R13 = 100 \text{ k}\Omega$
 $R16 = \text{Trim } 10 \text{ k}\Omega$
 $R17 = 3,9 \text{ k}\Omega^*$
 $R18 = R19 = 1 \text{ k}\Omega^*$
 $R20 = 100 \Omega^*$
 $R21 = R22 = 200 \Omega^*$
 $C1 = C2 = 33 \text{ pF}$
 $C3 = C4 = 10 \mu\text{F}$
 $C5 = C6 = C7 = C8 = 1 \mu\text{F}$
 $C9 = C20 = C22 = 0,1 \mu\text{F}$
 $C10 = C12 = 1,5 \text{ nF}^*$
 $C11 = 2,2 \text{ nF}^*$
 $C13 = C14 = C16 = C17 = C19 = 0,1 \mu\text{F}^*$
 $C15 = C18 = 10 \mu\text{F}^*$
 $C21 = 100 \mu\text{F}$
 $C23 = 47 \mu\text{F}$
 $L1 = L2 = 47 \mu\text{H}^*$
 $L3 = L4 = 10 \mu\text{H}^*$
 $\text{XTAL} = 4 \text{ MHz}$
 $^* \text{SMD } 1206$

pp. E' previsto un indicatore di lock (il LED acceso indica corretto aggancio del PLL).

I due moduli PLL e DDS vengono montati sovrapposti, e alloggiati nello stesso contenitore metallico. Nella **fig. 6** si può vedere il modulo PLL all'interno del contenitore, prima del montaggio del secondo modulo DDS, che troverà posto al piano superiore.

Il Modulo DDS

Questo modulo (**fig. 7**) contiene l'unità DDS AD9851⁽³⁾, il microprocessore PIC16F876 e il convertitore di protocollo MAX 232. Le connessioni verso l'esterno sono realizzate mediante connettori a striscia con passo 2,5 mm. Il regolatore 7805 deve essere raffreddato con un piccolo dissipatore alettato.

Il clock del DDS viene fornito da un modulo oscillatore da 66 MHz nel formato DIP8; potrà anche essere scelta una diversa frequenza, preferibilmente non inferiore a 50 MHz, in base alla reperibilità del modulo, impostando di conseguenza il valore "TIME BASE" con l'apposita funzione del menu.

Vediamo ora le funzioni dei vari connettori:

BANDO – BAND3: è l'uscita BCD relativa alla gamma operativa. Va decodificata per pilotare eventuali circuiti di commutazione esterna. Io ho previsto una bassetta esterna (non descritta in questo articolo) per gestire tutte le commutazioni utilizzando una decodifica CMOS 4028 BCD to DECIMAL. Per pilotare il commutatore di gamma del VCO è invece sufficiente collegare due diodi ai pin BAND3 e BAND2, come indicato nel relativo schema.

RX/TX: è un pin di ingresso, e va portato a massa quando l'apparato va in trasmissione. La commutazione può essere realizzata mediante un transistor, collegando il collettore direttamente a questo pin.

USB/LSB: sono pin di ingresso. Va portato a massa il pin corrispondente al modo operativo dell'apparato, in tal modo il microprocessore imposta automaticamente lo shift ($\pm 1.5 \text{ kHz}$) corrispondente alla banda laterale utilizzata e visualizza il modo sul display. Lasciando questi pin OPEN non viene applicato nessuno shift (CW o AM).

ENCODER: questo connettore a quattro pin va collegato all'encoder rotativo⁽⁴⁾, che potrà essere del tipo ottico, che offre una maggiore risoluzione e affidabilità, ma è piuttosto costoso, oppure meccanico.

DISPLAY: va collegato al connettore del display alfanumerico LCD 2 righe x 16 caratteri, secondo lo schema di **fig. 8**.

Tramite il pin Vo si può regolare il contrasto del display LCD; il massimo contrasto si ottiene ruotando il potenziometro verso massa.

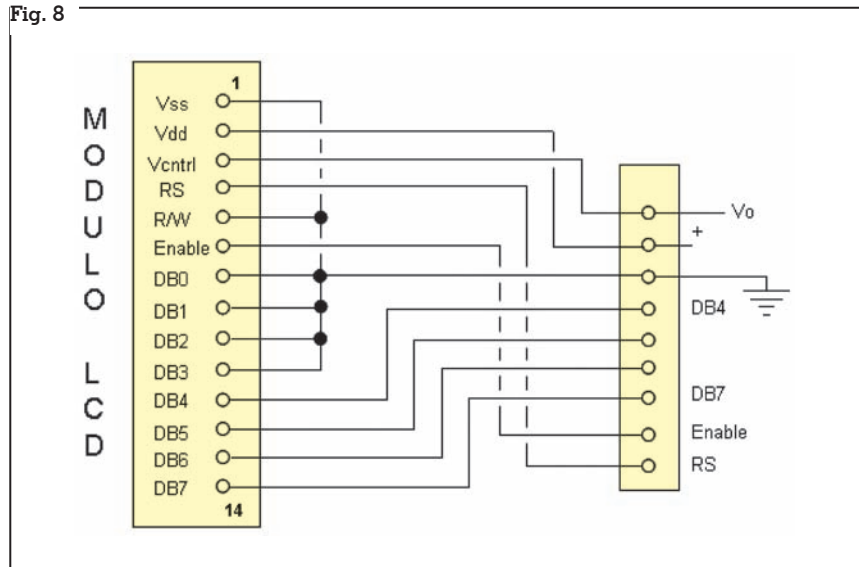
Porta RS232: va collegato ad una porta COM del PC mediante un cavo seriale (cavo modem).

Il montaggio del DDS AD9851

Questo argomento merita qualche parola in più; la difficoltà di saldare un chip di queste dimensioni potrebbe infatti scoraggiare alcuni dal tentare l'impresa. Dopo vari tentativi io ho adottato la seguente tecnica:

- si comincia con un'abbondante stagnatura dei pin del DDS, anche ricoprendo un'intera fila di piedini, poi lo stagno in eccesso verrà rimosso con una veloce "scrollata" prima che si raffreddi (attenzione a non deformare i piedini nel maneggiare il DDS).
- lo stesso lavoro si farà sulle piste dello stampato, eventualmente ripetendo l'operazione fino ad ottenere una stagnatura uniforme e senza sbavature. Non insistere comunque troppo con il saldatore perché le piste sono molto sottili e tendono a staccarsi.

Fig. 8



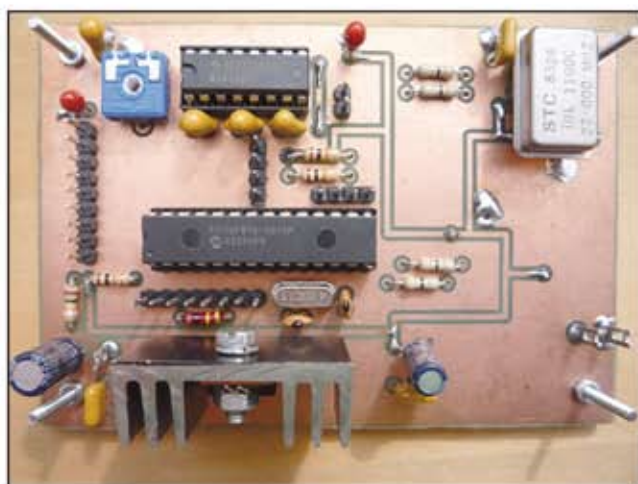


Fig. 9

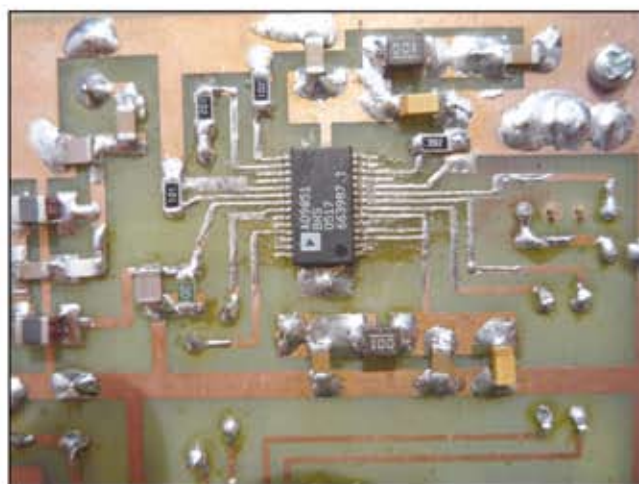


Fig. 10

- controllare accuratamente che non vi siano residui di stagno fra piedini del DDS o fra piste adiacenti sullo stampato; in questo caso, e solo se necessario, si può ripetere l'operazione di stagnatura.
- a questo punto il DDS viene appoggiato sulle piste stagnate e va saldato **senza usare altro stagno**, semplicemente appoggiando una punta molto sottile sui singoli piedini e passandola più volte. Si comincerà col saldare due piedini alle estremità, e poi, una volta bloccato il chip, si potrà procedere con gli altri piedini.
- un controllo finale con il tester servirà per verificare che non vi siano corto circuiti fra i piedini.

La **fig. 9** mostra il montaggio dei componenti sulla faccia superiore dello stampato (N.B.: nella versione finale il modulo oscillatore da 22 MHz è stato sostituito con un modello da 66 MHz), mentre nella **fig. 10** si vede un particolare del montaggio del DDS sul lato inferiore

Gli schemi di montaggio

Nelle **fig. 11** e **12** sono rappresentati gli schemi di montaggio dei moduli VCO e PLL. Il PCB del modulo DDS (**fig. 13 e 14**) è del tipo a doppia faccia, bisognerà quindi fare molta attenzione nel realizzare i collegamenti fra le

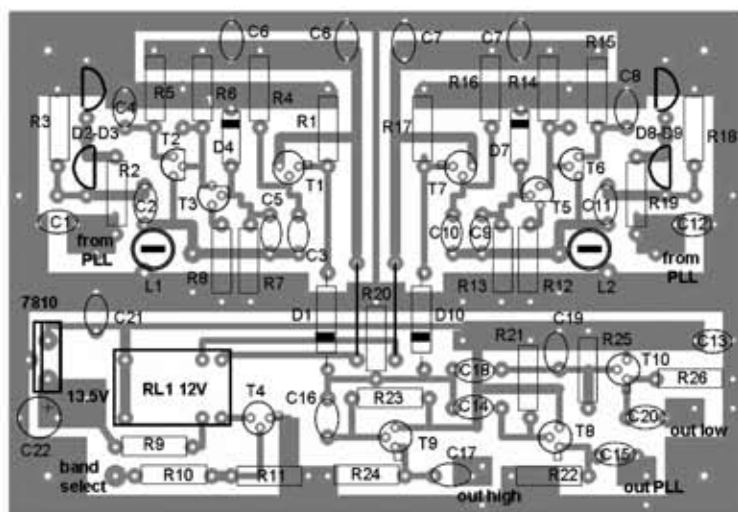
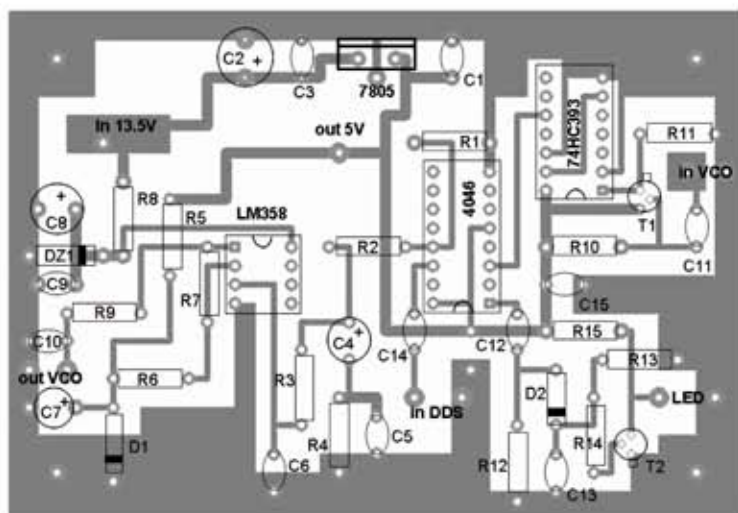


Fig. 11 - Il modulo VCO (dimensioni reali 97x67 mm)

Fig. 12 - Il modulo PLL (dimensioni reali 97x67 mm)



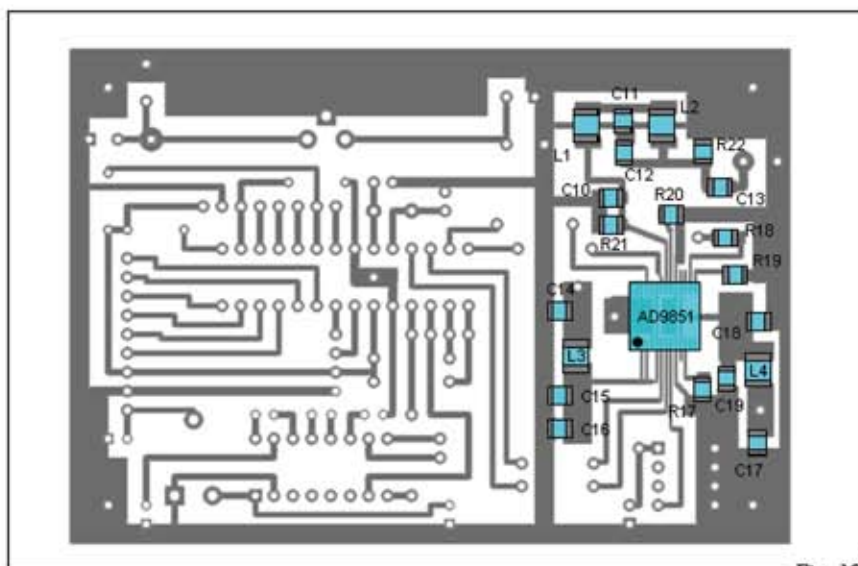


Fig. 13

Il modulo DDS (dimensioni reali 97x67 mm)

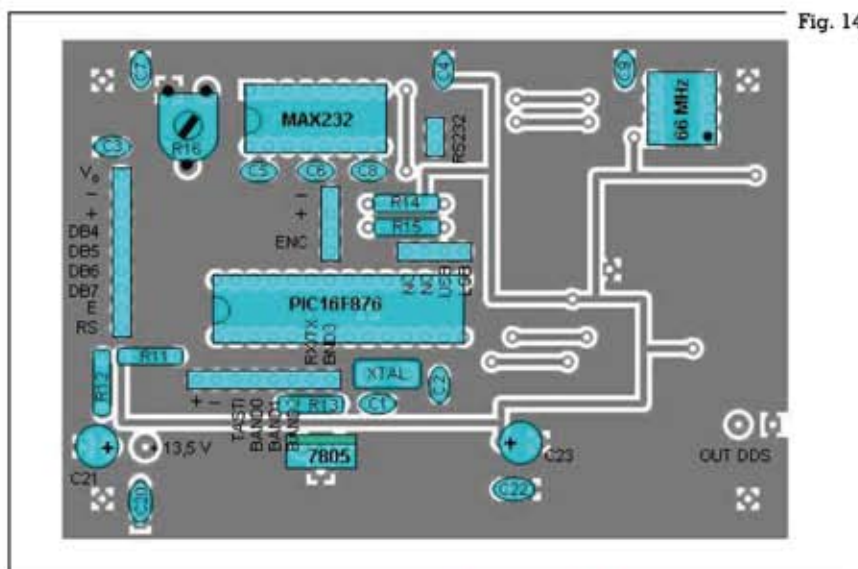


Fig. 14

piste che si raccordano sulle due facce; le relative piazzole vanno saldate infatti **da entrambi i lati**. In particolare il "bypass" di massa che si trova sotto il PIC va fatto **prima** di montare lo zoccolo.

Per concludere

Ho fatto qualche rilevazione con il modesto analizzatore di spettro "casalingo" di cui dispongo, e nella **fig.15** si può vedere il risultato ottenuto alla frequenza

Fig. 15

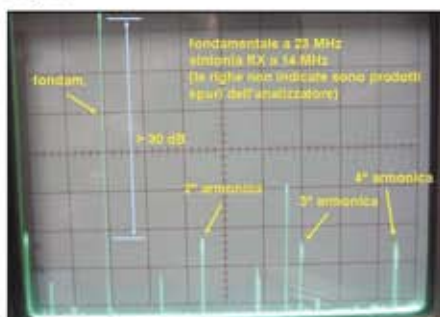
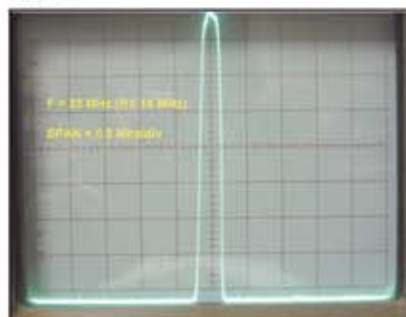


Fig. 16



di 23 MHz, con un livello delle armoniche che sta oltre 30 dB sotto la fondamentale (N.B.: le altre righe visibili sono prodotti spuri generati internamente all'analizzatore e non vanno considerate). Non ho ritenuto a questo punto necessario inserire un filtro passa basso in uscita: la prima armonica si trova infatti a 46 MHz e non dovrebbe creare prodotti di conversione indesiderati, anche perché nel front-end del mio ricevitore ho inserito un valido preselettore. Nella **fig. 16** si vede invece la fondamentale con lo SPAN "allargato" a 500 kHz/div, si può notare la buona pulizia e l'assenza di spurie.

Il miglior test consiste comunque nell'ascolto sulle varie bande: il segnale è pulito e assolutamente privo di rumore indotto dal VFO; praticamente è come avere un buon vecchio VFO ad oscillatore libero, ma con la stabilità del quarzo.

Nel complesso direi che la realizzazione non presenta particolari difficoltà, salvo il montaggio del DDS, e nel mio caso ha rappresentato un salto di qualità nella realizzazione di apparati home made. In ogni caso potete contattarmi per ogni ulteriore informazione presso il mio sito www.ik3oil.it.

Note

(1): I master degli stampati, in formato CIRCAD e WORD, il software PIC e quello VB sono disponibili gratuitamente facendone richiesta sul mio sito: www.ik3oil.it.

(2): Il file "MSCOMM32.OCX" può essere scaricato da vari siti, basta fare una ricerca con parola chiave "MSCOMM32.OCX download". Dovrà poi essere copiato nella directory "C:\windows\system32" e registrato eseguendo: START -> ESEGUI -> "C:\windows\system32\regsvr32.exe mscomm32.ocx".

(3): Il DDS AD9851 è reperibile presso i distributori Analog Devices in Italia, oppure presso i principali rivenditori on/line negli Stati Uniti (es.: www.digikey.com, www.jameco.com, etc.), vale però la pena di provare a chiederne un campione gratuito presso il sito del produttore www.analog.com.

(4): L'encoder che ho usato è un modello meccanico della BOURNS, serie ECW (ECW11-C28-BC0024), a 24 impulsi per giro.



Temporizzatore per alimentatori di amplificatori lineari a valvole

Una architettura solida e quanto mai attuale



Foto 1

Questo progetto nacque ormai due lustri fa e potrà per alcune soluzioni hardware apparire obsoleto. Ma le riflessioni sulla logica di funzionamento e la solida architettura impiegata sono quantomai odierne ancora oggi.

Tutto il progetto fu sviluppato colla preziosa collaborazione dell'amico Claudio, IK4MTS: senza la sua passione e competenza le idee non si sarebbero mai tramutate in realtà.

Il problema

Il problema da risolvere era la corretta temporizzazione dell'accensione e spegnimento del mio costruendo amplificatore lineare per i 144 MHz col classico push-pull di 8930 Eimac (4CX350).

Come noto, gli amplificatori a tubi elettronici, richiedono una ben precisa sequenza di temporizzazione dell'applicazione e rimozione delle tensioni di alimentazione all'accensione e spegnimento, pena uno scadimento dell'affidabilità della valvola.

I motivi di ciò riguardano prin-

cipalmente la regimazione termica del filamento e del corpo valvola.

Le soluzioni più diffuse impiegano una serie di interruttori da operare manualmente in sequenza, ovvero una serie di temporizzatori in logica cablata che eseguono le operazioni autonomamente.

I limiti di tali soluzioni sono principalmente dati dal bisogno di supervisione di un operatore e dalla loro scarsa "robustezza" in caso di eventi anomali quali ad esempio cadute di tensione di rete o rientri di radiofrequenza o necessità di interrompere la sequenza in corso. In tutti questi casi, anomali ma verosimili dell'impiego reale da parte del radioamatore (specie se in portatile come me), l'amplificatore si può trovare in condizioni di pericolo o peggio non preventivamente definite.

Occorreva quindi superare di slancio, tutte queste limitazioni delle soluzioni comunemente impiegate e dar vita ad un progetto robusto ed innovativo che rispondesse alla seguente lista di obiettivi:

- gestione corretta sequenza di accensione al comando "start"
- gestione corretta sequenza spegnimento al comando "stop"
- possibilità di abortire in qua-



lunque momento la sequenza in atto (accensione/spegnimento),

- messa in sicurezza dell'amplificatore in caso di temporanea mancanza di alimentazione (buche di tensione, blackout, spegnimento del gruppo elettrogeno...)
- operazione sicura in caso di ondulazioni periodiche del valore della tensione di rete (flickers)
- messa in sicurezza dell'amplificatore in caso di forte rientro di RF nel controllore, tale da non poter garantire la corretta operatività.
- visualizzazione dello stato del sistema di controllo

Hardware

Lo schema adottato è quello visibile nella figura 1.

Vediamo assieme le varie funzioni. Il circuito ha sostanzialmente i seguenti ingressi/uscite:

- pulsante start (accensione)
- pulsante stop (spegnimento)
- alimentazione 230 Vac
- 6 linee opto isolate per comando degli alimentatori dell'amplificatore
- 7 led di stato
- 1 cicalino per messaggi acustici di errore

La CPU (U1) è una Intel 8053. E' un microcontrollore molto popolare, sicuro, economico, collaudato e semplice da utilizzare. La disponibilità gratuita di semplici strumenti di sviluppo e debug fu elemento decisivo per la scelta di questo componente.

La CPU ha un clock quarzato a 2MHz e dispone di otto linee di I/O programmabili. Per la nostra applicazione decidemmo di impiegare due linee (P1.0 e P1.1) come ingressi dei comandi Start/Stop, mentre le rimanenti sei (P1.2...P1.7), furono configurate come uscita dei comandi ai vari alimentatori dell'amplificatore lineare.

Avendo bisogno di una settima linea di output per comandare la segnalazione acustica, si decise di impiegare il TXD, la linea di

trasmissione della porta di comunicazione seriale del micro, altrimenti inutilizzata.

L'integrato U3 è la EPROM 27C32, una vecchia 4k*8 dove risiede tutto il codice.

Oggi la disponibilità e popolarità di CPU con E²PROM interna, farebbe ovviamente raggruppare U1 ed U3 in un singolo dispositivo.. ma dieci anni fa tutto questo era ancora fuori dalla portata dello sviluppatore amatoriale...

U2, il 74HC573 è un latch che interfaccia il bus degli indirizzi fra CPU ed EPROM. L'aggiornamento della parola sui pins della memoria è comandato dalla linea ALE/P della CPU.

U6 è un MAX803, un integrato supervisore dell'alimentazione e del watch-dog. Ad esso sono demandati i compiti di:

- informare la CPU di una caduta di alimentazione tramite la linea INT-PF0 (INT0 della CPU)
- sbloccare la CPU tramite la linea RESET nel caso di mancanza del refresh del watch-dog, normalmente evidenziato dal lampeggiare del led blu D1 sulla linea HD-LAMP (uscita T1 della CPU)
- gestire la partenza della CPU al power-on
- gestire un reset manuale del sistema (pulsante MR)

La parte in basso a sinistra dello schema è l'alimentatore che è diviso in due sezioni:

- una genera 9V non stabilizzati per le segnalazioni luminose ed il cicalino; in cascata viene reso disponibile il +5V per tutta la logica
- un'altra sezione, produce invece il segnale di Power-fail, indicante una buca di alimentazione non gestibile dal sistema (soprattutto dall'alimentatore della valvola).

Le uscite di comandi della CPU sono bufferizzate dall'integrato U4, un 74HC365, abilitato dalla linea T0 della CPU. Questa configurazione si rese necessaria per evitare accidentali e transitorie attivazioni delle uscite durante la fase di inizializzazione della CPU.

In questo modo invece, qualunque sia lo stato all'accensione delle linee P1.2...P1.7, gli output della scheda rimangono aperti fintanto che il timer interno T0 non si sia esaurito, cioè ad inizializzazione completata e stabilizzata.

I dispositivi da ISO1 ad ISO6 sono 6 optoisolatori modello SFH610 che comandano gli alimentatori dell'amplificatore lineare, garantendo una elevata immunità ai disturbi ed isolamento galvanico fra i circuiti.

Nel dettaglio:

1. H1 = primo stadio anodica (soft-start inserito)
2. H2 = secondo stadio anodica (soft start by-passato)
3. G1 = alimentazione di griglia controllo (prima griglia)
4. G2 = alimentazione di griglia schermo (seconda griglia)
5. Heat = alimentatore filamento
6. Fan = ventilazione anodica

Lo stato di ogni uscita è visualizzato da un LED, comandato dal line-driver U5 (un comune ULN2803)

Tutta l'elettronica è stata assemblata su una comune piastra millefori cablata con somma cura e pulizia. Nonostante la semplicità dell'assemblaggio, la soluzione si è dimostrata robusta ed affidabile (vedi foto 2).

Nulla toglie che un circuito stampato ben disegnato possa spingere l'immunità e l'affidabilità del sistema verso limiti ancora più elevati.

Software

Il programma di gestione è composto da un corpo principale (main) che chiama diverse subroutines con varie temporizzazioni che realizzano le seguenti funzioni:

1. inizializzazione sistema
2. procedura di ON (main)
3. procedura di OFF (main)
4. debounce (antirimbombo) sugli ingressi ON/OFF (3,9msec)
5. gestione del watch-dog (RTI)
6. gestione power fail (RTI)
 1. La prima azione del codice

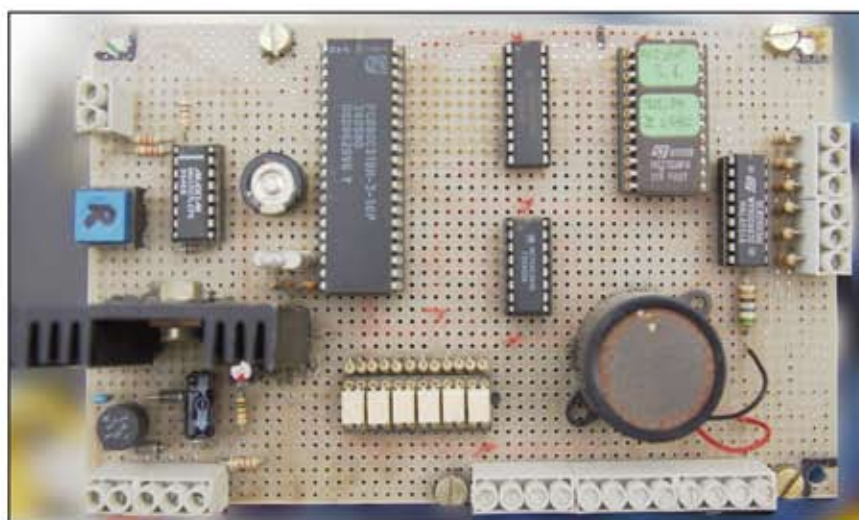


Foto 2

dopo l'avvio, è di inizializzare correttamente tutto il sistema, pulendo i vari registri e predisponendo le varie linee di I/O ed i timer.

2. Vediamo nel diagramma a stati seguente, una descrizione funzionale della routine principale (main, procedure 2 e 3), che governano la sequenza acceso-spegnito e viceversa (fig. 2).

Il codice è realizzato sulla base di una macchina a stati.

Da uno stato al seguente si transita una volta scaduto il tempo d'attesa, che può essere messo a punto sui bisogni propri di ogni tubo da controllare, ovvero per la richiesta di cambio stato (ON→OFF OFF→ON) da parte dell'operatore.

Nel nostro modello, la sequenza di accensione si sviluppava colla seguente temporizzazione, a partire dall'istante "T0" che è quello di convalida del comando "ON":

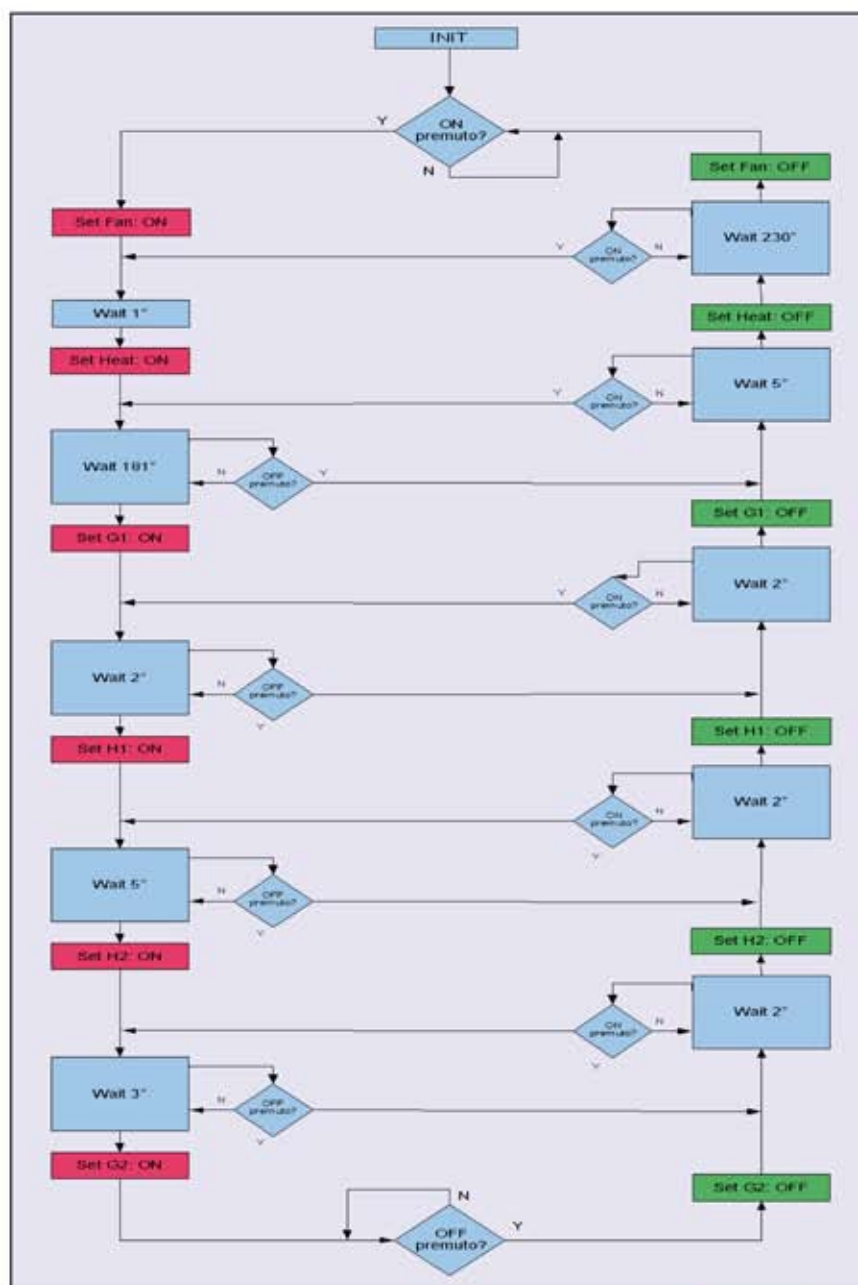
- Istante "T0" Ventola ON
- Istante "T0" + 1" accensione filamento
- Istante "T0" + 181" accensione griglia controllo (negativo Vg1)
- Istante "T0" + 183" accensione soft start anodica
- Istante "T0" + 188" by-pass soft start anodica
- Istante "T0" + 191" accensione griglia schermo (Vg2)

mentre quella di spegnimento

come segue (sempre con T0 assunto come istante di convalida comando spegnimento):

- Istante "T0" spegnimento griglia schermo (Vg2)
- Istante "T0" + 2" inserzione soft start anodica
- Istante "T0" + 4" spegnimento completo anodica
- Istante "T0" + 6" spegnimento griglia controllo (negativo Vg1)
- Istante "T0" + 11" spegnimento filamento
- Istante "T0" + 241" ventola OFF

Fig. 2



Durante l'attesa di ogni transizione, si verifica continuamente se l'operatore ha richiesto di abortire la sequenza, nel qual caso, il verso viene invertito rispettando la sicurezza delle temporizzazioni. Le fasi di attesa sono sviluppate in subroutines specifiche, richiamate dalla macchina a stati principale.

4. La funzione "debounce", è un filtro software sui comandi di ingresso (pulsanti ON e OFF).

Il suo scopo è di impedire che brevi disturbi sulla linea, ovvero accidentali pressioni dei pulsanti vengano interpretati come comandi da eseguire.

La realizzazione software è molto semplice e diretta: ogni 3,9 ms viene letto il valore degli ingressi. Dal momento che si rileva una transizione, parte un contatore di filtro della durata di circa un secondo (255x3,9ms). Se al termine del tempo di osservazione tutti i campioni sono stati concordi, si valida il comando e si aggiorna la condizione interna della macchina a stati.

Un task specifico, ogni 78,6 msec, contiene le funzioni 5 e 6 relative alla sicurezza ed è chiamato nel codice: RTI (RealTimeInterrupt).

5. È la gestione del watch-dog.

Nel caso di blocco o errore della CPU per un qualsivoglia motivo, disturbo, guasto, sporcammento registri, l'integrato esterno MAX803 ne attiva la linea di reset hardware. Per mantenere il sistema funzionante in normali condizioni, la CPU deve quindi periodicamente "informare" il MAX803 che tutto procede correttamente agendo sulla linea di uscita del timer T1. La routine si incarica quindi, a cadenza fissa, di resettare il watch-dog, preservando così la continua operatività

del sistema.

6. Questa funzione, gestisce il caso di mancanza di alimentazione per un qualunque motivo.

La routine assolve principalmente a due compiti:

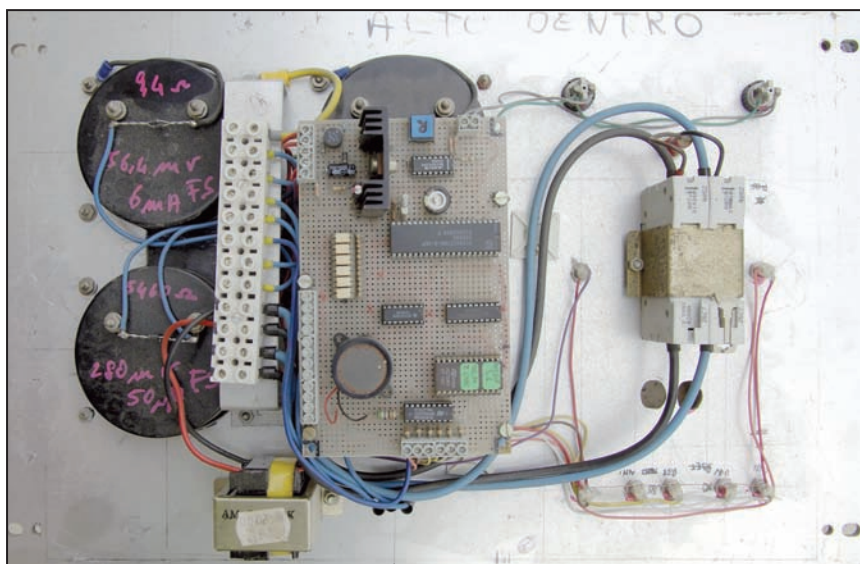
- mettere in sicurezza il sistema
- trasmettere un messaggio acustico in codice morse che informa l'operatore dell'accaduto anche se non nelle immediate vicinanze dell'apparato

Vediamo come agisce: la linea di power_fail viene filtrata e convalidata con un debounce di 47 ms.

A questo punto, rilevata con certezza l'impossibilità di continuare in sicurezza le operazioni a causa di un brusco e prolungato (rispetto all'inerzia dell'alimentatore e del tubo) abbassamento della tensione di rete, le uscite vengono aperte, interdicendo così l'alimentazione.

La ventilazione invece rimane attiva per evitare colpi di calore, molto pericolosi.

Nel caso che la situazione di messa in sicurezza richiedesse una diversa configurazione delle uscite per una specifica valvola, è ovviamente possibile ottenerla semplicemente aggiornando alcuni flag.



Al termine delle azioni "elettriche", viene emesso dal cicalino un messaggio in telegrafia che informa l'operatore dell'accaduto.

Per chi volesse addentrarsi nelle pieghe del codice dell'8053, lo stesso è scaricabile liberamente dal sito della Rivista, sotto licenza GPL.

Conclusioni

Pur non essendo un progetto assolutamente innovativo o moderno da un punto di vista hardware, ha mostrato negli anni una elevata robustezza di funzionamento sfidando le condizioni operative più avverse, specie in termini di compatibilità elettromagnetica.

Il codice si è rilevato sicuro e pressoché infallibile anche in situazioni anomale.

Credo quindi che sia ancor oggi un'ottima base per lo sviluppo di simili sistemi di temporizzazione, magari impiegando microcontrollori più moderni.

Buon lavoro a tutti dunque!



50 MHz
70 MHz
144 MHz

radiotransverter.com

Una "simple" EH per i 20 m

Molto piccola e di facile assemblaggio

Scopo dell'articolo è presentare una EH tipo simple, quindi la versione meccanicamente e elettricamente più semplice, completando il test con una serie di prove eseguite insieme a un apparato QRP, nel nostro caso un FT 817.

La scelta del QRP è voluta: dato che, sia sui forum che in QSO si sente molto discutere sull'efficienza di questa antenna, niente di meglio che provarla con bassa potenza in un periodo di scarsa propagazione come quello attuale. Anzi, per peggiorare le cose non la proveremo in spazio aperto, ma nelle condizioni del tipico utente di questa antenna, cioè in spazi ridotti di installazione.

L'antenna su cui abbiamo eseguito la prova mi è stata gentilmente fornita da **Marco IZ2MBN** che l'ha realizzata e inizialmente testata presso il suo QTH di Cornaredo (MI) e che ringrazio per la disponibilità.

Breve descrizione dell'EH simple

Come si può evincere dal nome, questo modello di EH non possiede molte delle raffinatezze circuitali della sue consorelle Star EH e Full EH.

Ricordiamo che la EH è in pratica un condensatore a cui viene collegata un rete di rifasamento per permettere

di mettere in fase i campi magnetico e elettrico generati, e quindi irradiare o ricevere un'onda elettromagnetica. Nella versione full EH questo circuito è complesso, e comprende capacità variabili e bobine, nella star EH (versione attualmente più diffusa), il circuito è basato su più bobine.

Nella simple queste bobine sono ridotte a una. Ovviamente tra la versione più sofisticata e quella più semplice il rendimento non sarà uguale. La simple in questo caso è quella con minor rendimento dei tre tipi.

Costruzione

Noi useremo per la costruzione lo schema del modello progettato da WOKPH che si trova nel sito: <http://digilander.libero.it/aripallo/> a cui apporteremo una serie di modifiche per render più facile il montaggio.

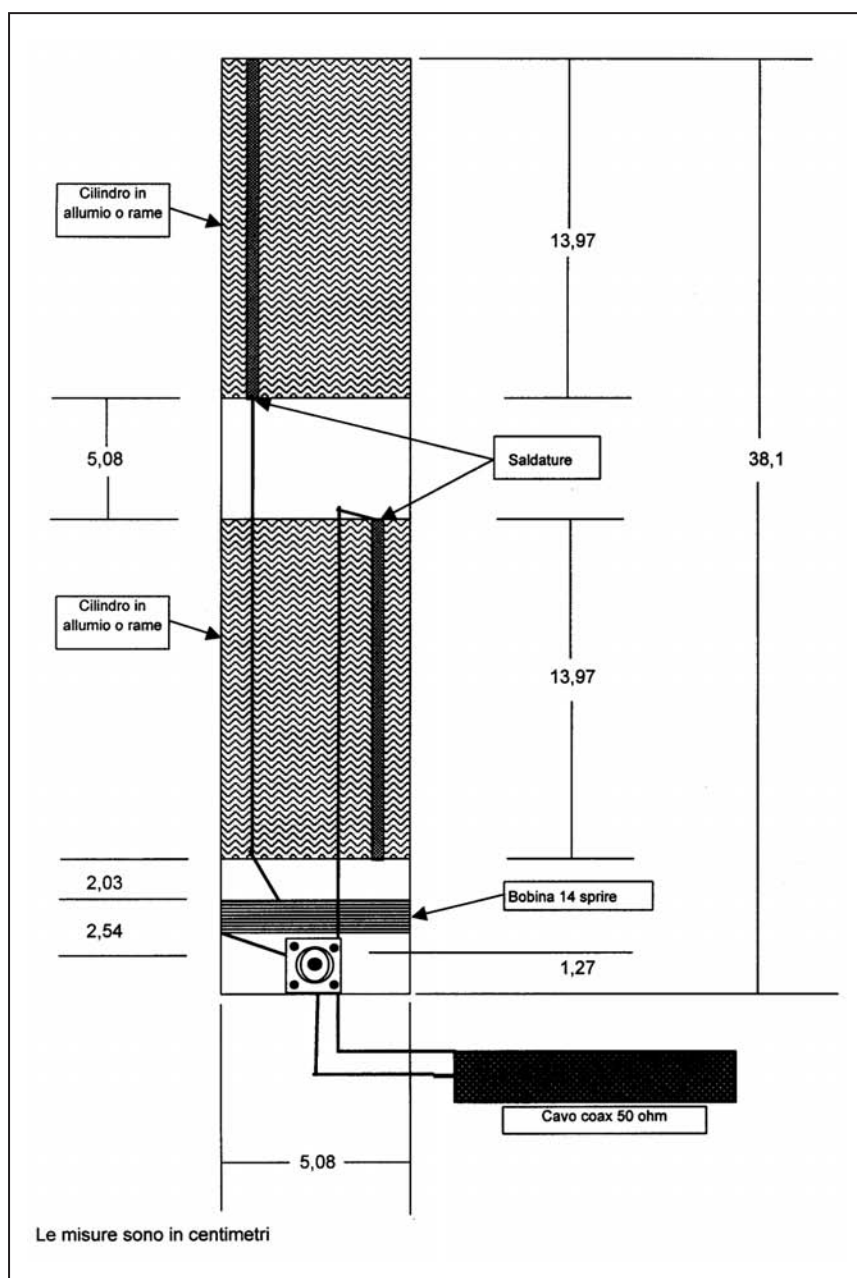
Il materiale di supporto è un tubo di PVC da

50mm GRIGIO (quelli neri potrebbero essere caricati con particelle di carbone), simile a quello da impianti elettrici o idraulici. Si trova comunemente anche nei centri specializzati in vendita materiali per bricolage in spezzoni di varie lunghezze. L'elemento radiante vero e proprio è fatto in foglio di rame o ottone da 1 o 2 decimi di millimetro. Verrebbe spontaneo l'uso dei fogli alluminio usati in cucina, facilmente reperibili e lavorabili, ma questi ultimi presentano particolarità che ne impediscono l'utilizzo per i nostri scopi.

1) **Non sono saldabili facilmente.** Se si tenta di saldare l'alluminio con un saldatore si ottiene al massimo una finta giunzione, che cede subito.

2) **Se si tenta il giunto con mezzi meccanici, l'eventuale contatto con rame causa una**





corrosione elettrolitica in presenza di umidità che distrugge il giunto stesso.

Quindi non ci si può basare su rivettature, imbullonamenti ecc che coinvolgano gli elementi radianti in alluminio con le bobine in filo di rame. La scelta va quindi nella direzione del rame o ottone.

Per il rame si può cercare nei negozi dedicati alle belle arti, dove vengono vendute sottili lastre destinate all'incisione con bulino o per la tiratura di stampe per contatto. Il foglio di ottone è invece acquistabile nelle ferra-

mente e nei negozi di accessori per meccanica con i nomi di: *cartaspagna, similoro o spesso-re*. I fogli sono calibrati e disponibili in vari spessori. Talvolta si può richiedere anche il taglio a misura.

Nel nostro progetto serviranno due rettangoli di 13,98x19,6 cm (meglio abbondare comunque...acquistatene qualche centimetro in più).

Il filo di rame rigido è quello usato nei cablaggi o nei quadri

elettrici, e comunque facilmente reperibile anche nei supermercati.

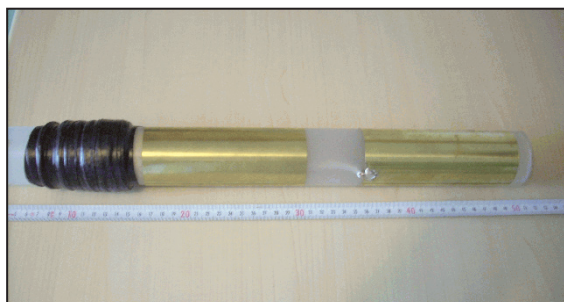
Ne acquisteremo 5 metri del tipo rigido isolato da 2 mm² e un pezzo da 50 cm di tipo flessibile isolato della stessa sezione, che ci servirà per collegare più facilmente la bobina con il PL.

Servono inoltre delle minuterie inox come dadi, viti e rondelle dentellate M3, più del nastro autovulcanizzante. Completat'elenco del materiale un buon PL femmina da pannello, una pipa PL 90 gradi per facilità di uscita cavo e della buona colla del tipo a contatto (Bostik o cloni). Non dovrà mancare anche nastro adesivo, saldatore da 40W, ottimo stagno e forbici e dello spray protettivo plastificante o tropicalizzante.

Procedura di assemblaggio

Tagliate i fogli conduttivi alle misure richieste. Ora sovrapponeteli per controllo al tubo in plastica. Si devono leggermente sovrapporre, in modo che si possano saldare creando 2 cilindri. Se è tutto ok, poneteli da parte.

Ora, con la guida della figura, create una serie di fori da circa 4 mm (vi deve entrare liberamente il filo rigido). Seguite le quote, segnandole prima con una matita sul tubo. Per evitare che la punta del trapano vi "slitti" dalla superficie tonda del tubo, incidete quest'ultimo usando la punta calda del saldatore. Non esagerate, basta un invito. Pulite subito la punta dalla plastica su di una spugnetta bagnata per non lasciare residui. Eliminate eventuali bave interne ed esterne usando la punta della forbice.



Ora segnete la posizione dei due fogli conduttivi sul supporto. Riguardate le figure per ulteriore verifica.

Ora spalmate di colla sia un lato dei due fogli che il supporto. Lasciate asciugare 10 minuti circa il solvente (leggete le istruzioni d'uso del vostro collante) poi fate aderire senza grinze il foglio al tubo. Premete con cura. Dopo circa 30 minuti potrete saldare sul punto di sovrapposizione dei due lembi per ottenere una perfetta continuità elettrica. Passiamo ora a creare i collegamenti fra le bobine di rifasamento e i due cilindri. Inserite i fili da 2 mm all'interno del supporto, cercando di mantenerli il più possibile dritti. **Il filo che arriva dal cilindro superiore passa nel centro del cilindro, mentre quello proveniente dal cilindro inferiore è appiattito contro la parete del tubo!** Quando sarete sicuri del posizionamento dei link di collegamento alla bobina, procedete a saldare i fili ai due cilindri. Bloccate con un poco di colla i fili ai loro fori del supporto. Passiamo ora alla rete di rifasamento composta da una bobina.

È composta di 14 spire serrate eseguite con il filo di diametro 2mm usato precedentemente poste a una distanza di circa 2 cm dal cilindro inferiore. Una volta realizzata si controlla con il disegno e si passa alla..

Taratura

Per tarare l'antenna dovete accorciare o spaziare la bobina di sintonia.

Dopo ogni variazione dovete avere cura di ricontrollare la risonanza in banda. A causa dell'intenso campo irradiato dall'EH, il ROSmetro va tenuto a una discreta distanza dall'antenna. Durante le misure collegate a terra la massa del PL, cosa che dovrebbe aiutare a minimizzare la presenza di RF sulla calza del cavo. Se avete un analizzatore d'antenna la cosa sarà molto più semplice e veloce. Ovviamente dovete eseguire la taratura lontano da oggetti metallici e se pos-

sibile sollevata qualche metro da terra su un paletto isolato tipo manico di scopa o altro. Facilmente alla prima misura vi troverete con l'antenna totalmente fuori banda. Allontanate le spire oppure accorciate la bobina fino a portarvi verso il centro dei 20 metri, poi procedete più lentamente. Quando con il ROSmetro avrete trovato il punto giusto, fissate con il nastro adesivo inizio e fine della bobina. Rosmetrate un'altra volta, poi bloccate la bobina con l'autovulcanizzante. Spruzzate abbondantemente i cilindri e tutta l'antenna con vernice plastificante o tropicalizzante in più passate, per proteggerla dalle intemperie.

Create tre fori a 120° fra loro: permetteranno di serrare l'antenna su un palo di supporto usando delle viti autofilettanti inox. Completate la costruzione con una copertura contro la pioggia creata inserendo sopra l'antenna un tubo di plastica del tipo usato a scuola per proteggere i disegni o simili. Spessorate con gommapiuma o polistirolo ad alta densità per evitare vibrazioni in caso di vento. La vostra antenna è pronta.

LA PROVA PRATICA

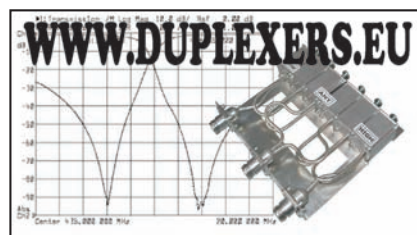
L'antenna viene collegata con lo Yaesu FT 817 a batteria (9,6 Vcc). In queste condizioni la potenza non supera i 2,5W. Il cavo usato è uno spezzone di RG58 da 50Ω lungo circa 70 cm. L'antenna è inizialmente posta su un tavolo al centro della stanza, al secondo piano di un condominio in periferia.

Subito si cominciano a sentire segnali intorno a S 3 - 7. Per verificare che sia l'antenna a ricevere, e non come da molti ipotizzato il cavo di discesa, avvicino una mano ai cilindri. Il segnale cala bruscamente. Non altrettanto avviene stringendo forte il cavo di discesa, né tanto meno avvolgendolo su se stesso. Sposto l'antenna con il suo corto cavo sul davanzale della finestra. I segnali salgono decisamente, intorno a S8 - S9+. Tolgo il connettore e collego un filo di 70cm, pari alla

lunghezza dell'RG 58: i segnali scendono a S 1 - 2, senza più rumore di fondo. Credo che questa sia la prova migliore che nell'EH sono i cilindri che ricevono, non il cavo come supposto da alcuni! Non noto la tanto decantata silenziosità rispetto al solito filo da 5m accordato interno che uso normalmente. I segnali sono leggermente superiori sulla filare di 1/2 punti, ma in alcuni momenti sono identici. I rumori di tipo "man made" sono sempre presenti sulle due antenne con la stessa intensità di segnale. L'unica diversità sta nel QSB, forse dovuto a diversi lobi di radiazione. La prova in trasmissione, eseguita in orari diversi, non porta a differenze sostanziali. Si collegano solo stazioni europee, poche fra l'altro, a causa della scarsa propagazione. Nessuno sembra accorgersi di nulla quando scambio l'antenna senza avvisare! Risultato più che accettabile, considerando le misure veramente minuscole (vedi foto).

Conclusioni

Direi che se non avete spazio per un'antenna a dipolo o verticale come si comanda, la EH è veramente una buona soluzione. Occupa pochissimo spazio, si costruisce facilmente a basso costo, è leggera. Non è visibile, e in un condominio non è cosa da trascurare! Inoltre può essere una buona soluzione per operare sui 40/80m senza stendere antenne esagerate o come antenna HF portatile monobanda. La tecnologia credo sia appena all'inizio per queste antenne, e quindi non è detto che nel prossimo futuro si risolvano alcuni problemi, come la ristrettezza di banda.



La mia J antenna VHF UHF

Una interessante bibanda

L'antenna descritta nell'articolo nasce da alcuni esperimenti eseguiti per realizzare la poco diffusa antenna J. Questa antenna, nonostante la sua facile realizzazione, e il discreto funzionamento, stranamente non risulta essere molto quotata. Anche tra i radio amatori raramente si sente parlare di questo tipo di antenna. Per quanti invece la conoscono, noteranno immediatamente che quella descritta nell'articolo non rispecchia fedelmente, nella costruzione, il modello originale, ma solo il principio di funzionamento. La J antenna si presta facilmente a eventuali modifiche, che applicate alla realizzazione presentata nell'articolo hanno semplificato ulteriormente la costruzione.

Pertanto chi fosse interessato a questa costruzione potrà sperimentare, sia la versione originale, calcolando con le opportune formule le esatte misure in base alla frequenza che si intende utilizzare, oppure potrà realizzare quella presentata nell'articolo, dove alcune misure, oltre al materiale che la compongono, sono state ricavate sperimentalmente. Si potrà così verificare quale delle due J antenna farà al caso nostro. Nella costruzione della mia J antenna l'intento era quello di costruire un'antenna che fosse in grado di operare su almeno due frequenze, che sono ovviamente quelle di nostro interesse VHF

144 MHz UHF 430 MHz. I risultati ottenuti hanno compensato lo sforzo richiesto. Come in molte altre realizzazioni chi lo desidera potrà a sua volta tentare ulteriori modifiche e migliorie.

Costruzione

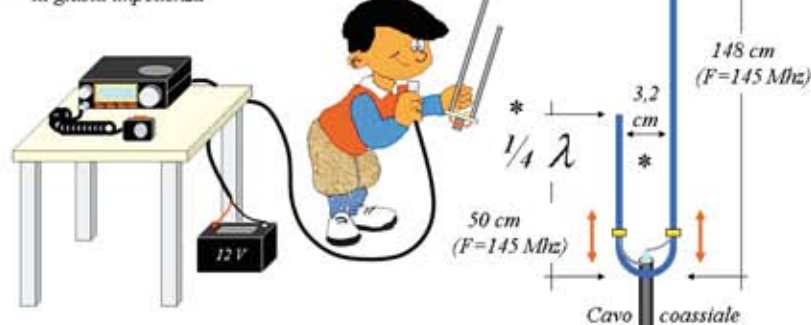
I disegni mostrano come l'antenna si discosti dal modello originale in quanto, mentre la base che sostiene i due stili che la formano solitamente viene costruita con materiale conduttore, tipo alluminio, rame ottone ecc. in quella presentata nell'articolo la base che sostiene gli stili è costituita da materiale isolante. Questo sostegno dovrà essere di ottima qualità e dovrà presentare una buona rigidità per evitare facili deformazioni soprattutto se l'antenna viene installata in modo fisso all'esterno trovandosi in questo modo in balia dei cambiamenti atmosferici. Occorre infatti tener presente che anche piccole deformazioni del supporto isolante che sostiene gli stili possono alterare sia la risonanza che l'impedenza dell'antenna costringendoci a ulteriori e continue tarature. Una volta trovato il materiale opportuno si potrà iniziare il lavoro di costruzione praticando, due fori sugli estremi del supporto isolante, a una distanza di tre centimetri. Il loro diametro dovrà essere adatto all'inseri-

mento di due viti d'ottone, il cui compito è quello di sostenere i due stili telescopici che formano la mia J antenna VHF UHF. Nel centro del supporto isolante dovrà essere praticato un terzo foro, in grado di ospitare una presa BNC da pannello. Il foro, pertanto, dovrà avere un diametro, ed eventualmente, se è possibile, anche una filettatura, per consentire un perfetto fissaggio della spina BNC che dovrà risultare salda in modo da evitare che si sviti facilmente. Sul fianco di questo terzo foro, dove è inserita la spina BNC, se ne praticherà un quarto (vedi disegno) il suo compito è quello di consentire il passaggio del filo di massa che è collegato al BNC. Realizzato il supporto si potrà proseguire la costruzione assemblando le varie parti come mostrato nel disegno. Applicando le due viti in ottone occorre chiudere il circuito inserendo tra le due teste delle viti un pezzetto di filo elettrico che ha il compito di cortocircuitare la base della J antenna, questo verrà tenuto serrato dalle stesse viti. Applicando il BNC sarà necessario applicare sulla massa dello stesso, avvolgendolo sul suo corpo, un corto pezzo di filo elettrico che verrà anch'esso serrato dal BNC in fase di applicazione. Questo filo lo si farà passare nel piccolo foro vicino praticato in precedenza (vedi disegno) e lo si collegherà a una del-

Le misure in cm riportate nello schema elettrico sono riferite alla frequenza (F) di 145 MHz

* L'asterisco indica le diverse misure che occorre calcolare nella realizzazione della J antenna in base alla frequenza in uso.

Le due frecce indicano il movimento che occorre eseguire con il cavo coassiale per trovare la giusta impedenza



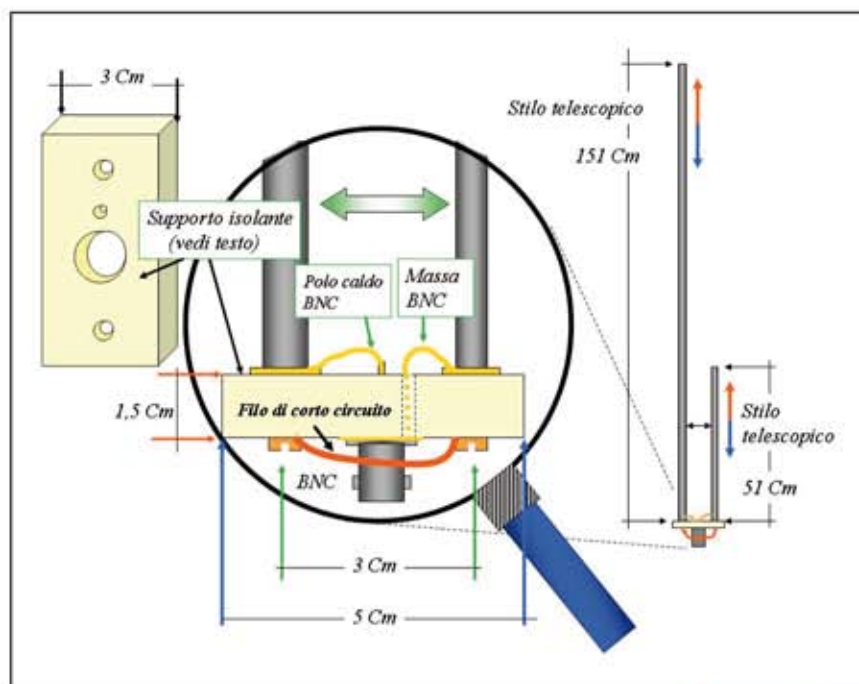
Il principio di funzionamento della J antenna. Le misure in cm sono riferite alla frequenza di 145 MHz, inoltre il disegno mostra la facilità di applicazione al ricetrasmittitore

le due viti in ottone dove verrà applicato lo stilo telescopico da $\frac{1}{4}\lambda$. Il polo centrale del BNC sarà anch'esso fornito di un corto pezzo di filo elettrico. L'estremo libero sarà applicato alla seconda vite d'ottone dove verrà inserito lo stilo telescopico da $\frac{3}{4}\lambda$. Terminata la costruzione della base, si proseguirà il lavoro applicando sulla vite in ottone che fa capo al polo centrale del BNC lo stilo telescopico da $\frac{3}{4}\lambda$. Questo elemento per operare sulle frequenze VHF 144 MHz e UHF 430 MHz dovrà avere una lunghezza di 151 cm. Nel caso questa lunghezza non fosse disponibile con il solo stilo telescopico che si ha sottomano, si potrà aggirare l'ostacolo costruendo l'elemento da 150 cm con una parte fissa, e la parte finale con lo stilo telescopico in modo da raggiungere la misura richiesta. La costruzione della J antenna sarà terminata applicando sulla vite d'ottone rimasta libera e che si trova fisicamente collegata alla massa del BNC, un secondo stilo telescopico della lunghezza di 51 cm. La distanza che si dovrà tenere tra i due stili telescopici è di 3 cm.

Taratura e collaudo

Una volta assemblata la mia J antenna VHF UHF è pronta per essere tarata e collaudata. Quanti hanno già avuto modo di sperimentare questo tipo di antenna,

Le diverse misure dei componenti che formano la mia J antenna VHF UHF e come questa è strutturata



avranno già notato che il progetto presentato nell'articolo si discosta dal modello originale sia per il tipo di costruzione, ma non solo, infatti anche la taratura avviene in modo diverso. Nel progetto originale la taratura della J antenna avviene, calcolando per primo le diverse misure per la risonanza sulla frequenza che si intende usare, e successivamente spostando i punti di alimentazione del cavo coassiale scivolando su i due elementi verticali che formano la J antenna (vedi disegno) in modo da trovare la giusta impedenza. La taratura della mia J antenna VHF UHF avviene in modo diverso. Questa è stata progettata per funzionare sia in VHF 144 MHz che in UHF 430 MHz alcune misure pertanto sono state trovate sperimentalmente. In questi inoltre si potrà notare che il punto di alimentazione, formato dal BNC è fisso, e pertanto non può scorrere sui due elementi verticali della J antenna. Per consentire pertanto la taratura della mia J antenna VHF UHF si dovrà agire sulla variazione di lunghezza dei due stili telescopici con la quale è formata. In pratica una volta assemblata la sua taratura sarà effettuata for-



La foto mostra i valori sulla frequenza di 145 MHz della mia J antenna applicata all'MFJ 269



La foto mostra i valori sulla frequenza di 430 MHz della mia J antenna applicata all'MFJ 269

nendo una bassa potenza di trasmissione, regolando successivamente, in modo alternato la lunghezza dei due stili telescopici fino a trovare il minore valore di onde stazionarie. Nel caso l'antenna si intendesse usarla con i moderni apparati ricetrasmittenti dual band VHF UHF la taratura dovrà avvenire trovando

un compromesso sul valore delle onde stazionarie (R.O.S.) tra le due frequenze, agendo sulla taratura degli stili telescopici prima su di una frequenza e poi sull'altra. La variazione delle lunghezze dei due stili telescopici dovrà avvenire in modo "chirurgico" e cioè la variazione dovrà avvenire per millimetri sia nel senso di ac-

corciamento che in quello di allungamento, in quanto, variazioni troppo grossolane delle lunghezze non offrono una buona taratura. Una volta tarata in una determinata posizione, per qualsiasi motivo venisse spostata potrebbe essere necessaria una ulteriore taratura.



1000 QSL
€ 60,00
+ € 12,00 trasporto (IVA inclusa)

FRONTE E RETRO A COLORI

(Fronte plastificato lucido)

www.printed.it

Tipolitografia dei F.lli BONANNO

QSL CARD by IT9EJW

- TARGHE DI STAZIONE
- TIMBRI
- BUSTE SASE

Fiera
dell'informatica elettronica e radiantismo
Rovigo

Cen.Ser. - Viale Porta Adige 45
24 e 25 ottobre 2009
apertura dalle ore 9,00 alle ore 19,00

per tutta la durata della manifestazione saranno ospitati

Mercante in Fiera
mostra mercato dell'hobbista il luogo migliore per scambi tra appassionati di radiantismo e cine-foto-ottica

Trashware
riutilizzo di materiale informatico per scopi di utilità sociale a cura di Faber Libertatis

EVENTO SPECIALE "OTTOBRE RODIGINO"
biglietto intero 7 Euro - biglietto ridotto 6 Euro

BIGLIETTO 5 euro
PREVENDITA

venerdì dalle 15:00 alle 19:00 per l'ingresso di sabato
sabato dalle 18:30 alle 19:30 per l'ingresso di domenica

Info: 0425 27401
www.arearebus.com
fiera@arearebus.com

TriK: un tasto telegrafico anomalo ... anzi due... anzi tre!

Un tasto telegrafico "meccanico" di tipologia innovativa e inconsueta, privo di parti in movimento (se si eccettuano i contatti dei relé reed), le cui prerogative sono di conseguenza l'affidabilità e la silenziosità.

Premessa

Un tasto telegrafico in ultima analisi altro non è che un interruttore monostabile normalmente aperto, che di speciale ha la forma e la possibilità di regolare i due parametri, corsa e forza necessaria all'azionamento, per adattarsi al meglio, in termini di ergonomia, alle preferenze di chi lo deve utilizzare.

Nei tasti meccanici di fatto è sempre presente una molla, che agisce da elemento di richiamo in posizione aperta del contatto. Quelli presentati in questo articolo sono anch'essi, nonostante le apparenze, tasti meccanici, ma è la leva stessa a fungere da elemento elastico. Infatti qualsiasi corpo rigido, all'applicazione di una forza, si deforma proporzionalmente ad essa e le oppone una pari forza antagonista che tende a riportarlo alla forma iniziale (finché si rimane in campo elastico, oltre il quale, superata la soglia di snervamento, le deformazioni divengono permanenti e si mantengono anche dopo la rimozione della forza).

La legge dell'elasticità di Hooke (proporzionalità tra forza e deformazione) è quindi alla base del funzionamento anche di questi tasti: una barretta (la leva), sollecitata dalla mano del telegrafista,

si deforma in modo impercettibile, almeno ai nostri sensi, e torna alla forma iniziale quando viene rimossa la sollecitazione. La deformazione viene misurata da un apposito dispositivo, e se supera un certo valore (proporzionale alla forza applicata) il contatto si chiude.

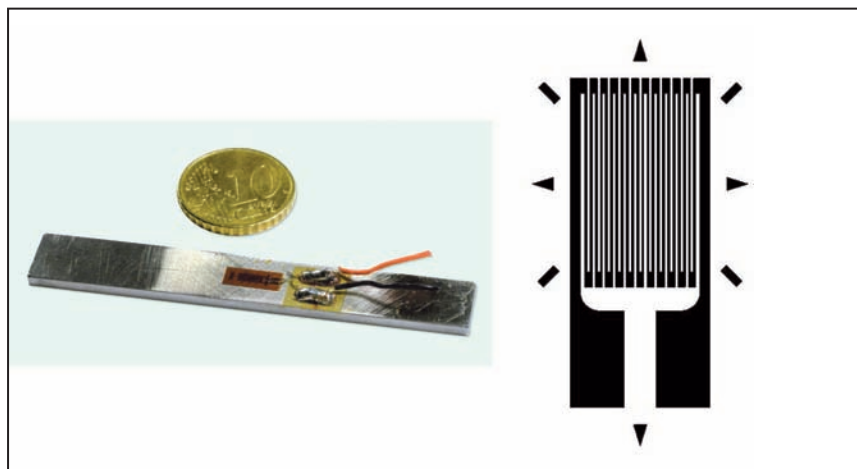
Questi tasti non hanno molle (almeno nel senso tradizionale) e non hanno cerniere, non hanno parti in movimento e non hanno "corsa". L'elemento elastico è la leva stessa, e la sua deformazione viene apprezzata e misurata da un particolare dispositivo elettrico, l'estensimetro.

Estensimetri e celle di carico

Gli **estensimetri** (fig. 1) sono dispositivi largamente utilizzati nelle sperimentazioni meccaniche: si tratta di particolari resistori che variano il proprio valore in funzione delle deformazioni che subiscono. Incollati a un organo meccanico si deformano con esso e col variare della propria resistenza forniscono un'indicazione dell'entità delle deformazioni.

Opportune disposizioni geometriche ed elettriche di estensimetri applicati ad elementi elastici permettono di enfatizzare le

Fig. 1 – Aspetto di un estensimetro, incollato a una barretta di acciaio. La moneta da 10 centesimi serve come riferimento per le dimensioni. L'immagine a destra ne mostra la struttura.



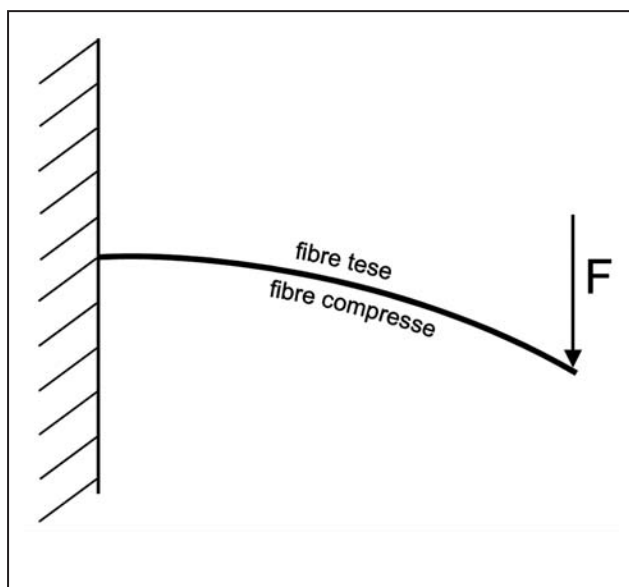


Fig. 2 - Trave incastrata a un estremo e caricata all'altro.

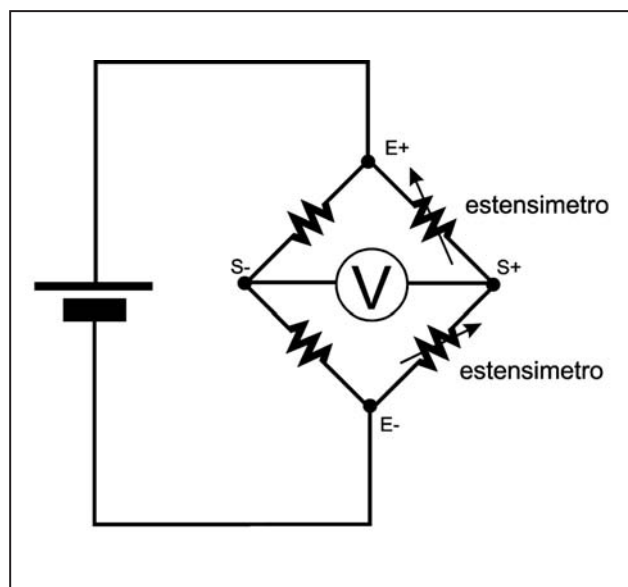


Fig. 3 - Ponte estensimetrico a due elementi attivi (cosiddetto "mezzo ponte").

variazioni di resistenza, che sono percentualmente molto piccole, e di realizzare dei dispositivi atti a misurare le forze a partire dalle deformazioni da esse prodotte. Questi dispositivi sono le **celle di carico**.

Tra le varie configurazioni possibili di celle di carico una tipica è costituita da una trave (sì, la si definisce così anche se è lunga pochi centimetri!) fissata rigidamente a un estremo e caricata all'altro dalla forza che si vuole misurare. Questo elemento si flette tanto più quanto più la forza applicata è grande, e alla flessione corrisponde un allungamento delle fibre dal lato di applicazione della forza e un accorciamento di quelle dalla parte opposta (v. fig. 2). Se sul lato che si allunga è applicato un estensimetro e sul lato opposto ne è applicato un altro, e questi estensimetri sono collegati elettricamente secondo una disposizione "a ponte" come quella di fig. 3, quanto più la trave si flette tanto più un estensimetro aumenta la propria resistenza e l'altro la diminuisce, e conseguentemente il ponte si sbilancia. Questo sbilanciamento permette di misurare accuratamente la forza applicata.

Principio di funzionamento del tasto

Una cella di carico del tipo descritto sopra costituisce la leva del tasto: la forza dovuta alla mano del telegrafista viene applicata alla sua estremità per mezzo di un convenzionale pomolo. Lo sbilanciamento del ponte, che per una alimentazione dello stesso dell'ordine di alcuni volt è dell'ordine di pochi millivolt, viene amplificato da un operazionale e presentato a uno degli ingressi di un comparatore di tensione, al cui altro ingresso è presente una tensione di riferimento (regolabile a piacere) prodotta da un partitore resistivo, che permette di impostare la forza al di sopra della quale il contatto si deve chiudere. Quando lo sbilanciamento (ossia la forza sul tasto) supera un certo valore, lo stato dell'uscita del comparatore cambia e tale cambiamento, per il tramite di un transistor di pilotaggio, aziona un relé che chiude il contatto.

Nella pratica...

Innanzitutto, abbiamo parlato di celle di carico, ma dove trovarle? Una cella di carico del tipo che serve per questa realizzazio-

ne (ossia sensibile alle forze che sono in gioco durante una manipolazione telegrafica, quindi dell'ordine degli ettogrammi-forza) è una cella con fondo scala dell'ordine dei $3 \div 6 \text{ kgf}$ (quanto più basso è il fondo scala, tanto più è sensibile il dispositivo). Senza la necessità di acquistarla specificamente (si trovano su Internet, ma non in Italia e solo in grossi quantitativi), la cosa più semplice è cannibalizzarla da una bella bilancia digitale da cucina, magari cinese da cinque euro...

Le celle di tali bilance hanno infatti un fondo scala tra i 3 e i 6 kgf, perfetto per la nostra applicazione. L'alimentazione del ponte è solitamente a 5 V e lo sbilanciamento richiede una amplificazione dell'ordine delle 1000 volte per essere utilizzabile.

Il circuito del tasto in versione "verticale" (figg. 4 e 5) consiste quindi del ponte della cella di carico, alimentato a 5 V attraverso un integratore regolatore 78L05, di un operazionale LM358 che amplifica il segnale di sbilanciamento, di un comparatore di tensione (una sezione dell'integratore LM339) al cui ingresso negativo viene presentato tale segnale, mentre a quello positivo viene applicata la tensione di riferimento determinata da un parti-

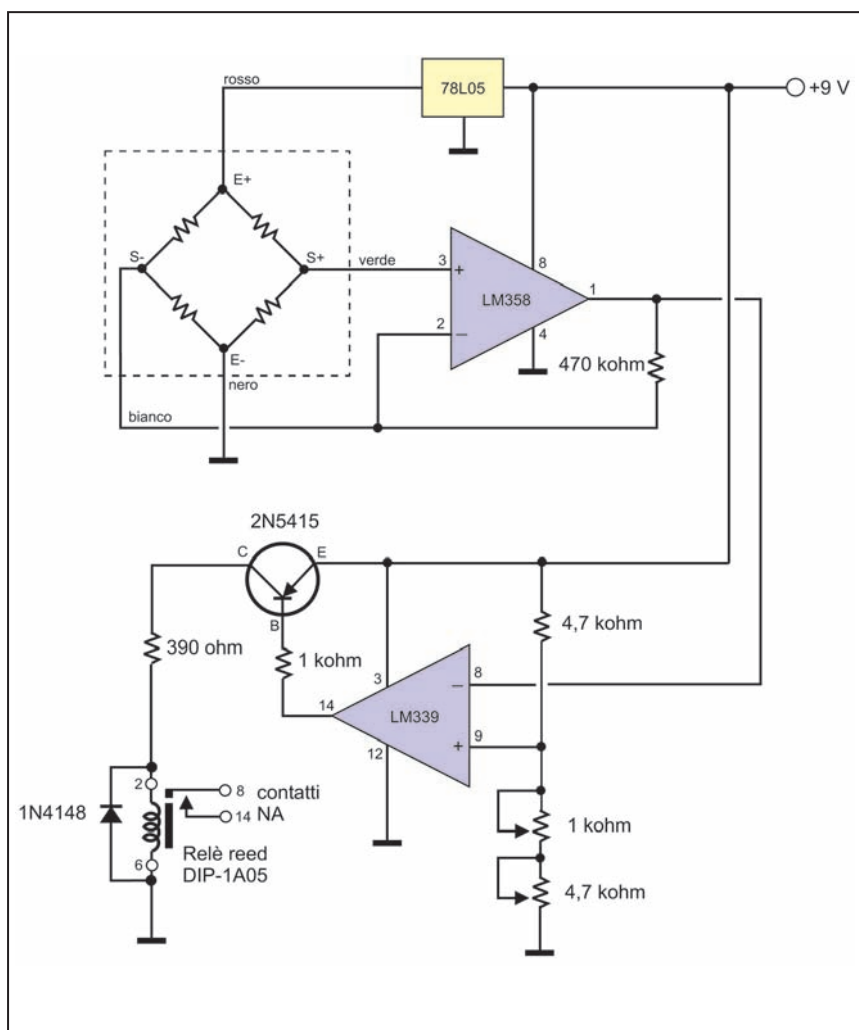


Fig. 4 - Schema elettrico del tasto verticale. I colori dei conduttori della cella di carico sono quelli usualmente impiegati nelle celle delle bilance digitali cinesi.

tore di cui fa parte un potenziometro di regolazione. (In effetti oltre al potenziometro c'è anche un *trimmer*, col quale una volta per tutte si "compensa" lo sbilanciamento che il ponte ha inevitabilmente, per ragioni costruttive, anche in assenza di forze appli-

cate). Quando il segnale proveniente dalla cella di carico e amplificato dall'operazionale supera il valore impostato col potenziometro, lo stato dell'uscita del

comparatore diviene "basso" e il transistor (un generico PNP di media potenza) passa a condurre e fa chiudere il relè reed che ne rappresenta il carico. Tutto qua, almeno per il semplice tasto verticale...

Per un tasto di tipo *paddle* (figg. 6 e 7) le cose sono appena un po' più complicate, perché la leva viene flessa nel piano orizzontale in entrambe le direzioni, a seconda che si vogliano produrre punti o linee. Lo sbilanciamento del ponte può di conseguenza "andare" anch'esso in due direzioni, e dopo l'amplificatore occorrono due circuiti indipendenti costituiti entrambi da comparatore, transistor di pilotaggio e relè, che entrino in funzione rispettivamente quando la leva viene flessa da una parte o dall'altra. Anche i partitori di tensione sono distinti, per dare il giusto riferimento a ciascun comparatore; i potenziometri però possono essere vantaggiosamente ad azionamento unico, in modo da regolare con un solo comando l'entità della forza in entrambe le direzioni. Per inciso, il *paddle* può essere anche usato come *side-swiper* cortocircuitando tra loro i contatti omologhi dei due relè.

Volendo infine realizzare un tasto di tipo *iambic*, occorre utilizzare due celle di carico e un circuito che praticamente è il doppio di quello del verticale: lasciamo al lettore che ci ha seguiti sin qui il piacere di disegnarselo.

Una **avvertenza**: i circuiti proposti sono "di massima" (ad es. sono stati omessi per semplicità i condensatori di stabilizzazione della tensione ai capi di ciascun integrato) e per i partitori vengono dati valori indicativi, che a seconda della specifica cella di carico utilizzata e del suo sbilanciamento iniziale possono richiedere aggiustamenti sperimentali. In



Fig. 5 - Prototipo del tasto verticale. A destra è ben visibile la cella di carico proveniente da una bilancia da cucina da 3 kg, costituita dalla barretta di alluminio asolata nella porzione centrale per conferirle maggiore sensibilità, alla cui estremità è avvitato il pomolo. Il rettangolo bianco sulla faccia superiore è la coltre di silicone a protezione di uno dei due estensimetri (l'altro è sulla faccia opposta). Sul circuito stampato, da destra a sinistra, si notano il potenziometro di regolazione della forza, il comparatore, il regolatore di tensione, il transistor, il relè reed.

ELECRAFT K3

Un "quasi autocostruito" altamente personalizzabile



ELECRAFT mod K3 è un transceiver multimodo HF-50 MHz 100 watt uscita.

Sembra da queste indicazioni iniziali trattarsi di apparato di tipo consueto ma non è affatto un apparato consueto.

ELECRAFT è un'azienda USA che è presente da pochi anni nel mondo amatoriale: progetta e costruisce agli inizi apparati forniti soprattutto in kit ma anche montati quando richiesto. La serie inizia dal mod. K1 e poi passa al più noto mod. K2.

La tecnica evolve e richiede componenti più sofisticati che sono ormai prodotti nei formati SMD e qui la fornitura di apparati in kit si deve fermare: solo aziende specializzate possono montare e assemblare unità con

componenti SMD, tutti i componenti oggi sono in formato SMD che tra gli altri vantaggi offrono soluzioni molto sofisticate, dense di componenti singoli, che poi consentono di ottenere prestazioni di livello elevato.

Così Elecraft si adegua e produce il mod. K3 che è fornito sia montato e collaudato e sia in unità che saranno assemblate dall'OM che però non ha più da saldare ma solo da infilare le varie schede nei connettori della piastra base oltre che effettuare il montaggio meccanico.

Elecraft non ha chiuso il feeling felicemente avviato con i suoi kit ma ha mantenuto un dialogo aperto con i radio amatori-costruttori; intanto il mod. K3 ha una configurazione base con unità di

potenza da 10 watt output e con solo le unità essenziali e necessarie.

Una notevole serie di moduli è poi offerta in modo che il radio amatore possessore del K3 base possa in seguito espanderlo nelle funzionalità e anche nella potenza elevabile al sacro livello di 100 watt output.

Descrizione

L'apparato che sarà oggetto di questa prova è una realizzazione che incorpora un certo numero dei moduli offerti, ma non tutti.

Il ricevitore del mod K3 riceve frequenze da 500 kHz a 30 MHz e da 48 a 54 MHz.

La struttura del ricevitore è a due conversioni con unità DSP a RF; la seconda conversione è infatti a 15 kHz e i segnali entrano nella unità DSP dove vengono elaborati e dove si forma il passabanda regolabile sia in larghezza, Width, che in posizione, Shift.

Questo apparato differisce dal consueto per il valore di prima conversione che è del tipo down-converter: la prima media frequenza è infatti a 8215 kHz e vedremo poi che questa scelta è vincente nel determinare le prestazioni dinamiche del ricevitore.

Il primo mixer è un modulo composto da un H-mode mixer in unione ai componenti adeguati a questo particolare mixer ad alta dinamica.

Segue il filtro roofing, almeno un filtro a quarzi è necessario ma sono presenti cinque "zoccoli" per altrettanti filtri roofing, opzionali, con sei diversi passabanda, da 200 Hz fino a 13 kHz.

Amplificazione di IF, seconda conversione con mixer su IC e siamo a 15 kHz.

Da ora in poi, compreso lo stadio audio di uscita su altoparlante, è tutto dominio del DSP.

Dal DSP provengono anche i



segnali generati per la trasmissione che procedono in senso inverso, 15 kHz poi conversione a 8215 kHz e infine conversione alla frequenza della banda scelta; segue l'unità di potenza di 10 watt e, se installata, l'unità di potenza 100 watt.

Siamo ai filtri di uscita e, sempre in opzione, l'unità di accordo d'antenna, il KANT3. Elecraft K3 si presenta con dimensione medio-piccola, con un frontale occupato da un grande display monocromo e una nutrita serie di comandi comunque ancora manovrabili da dita medie ...

La parte retro ha una notevole serie di connettori molti dei quali sono utilizzati da ingressi/uscite relative ad unità opzionali inoltre due ventole smaltiscono efficacemente l'eventuale calore.

Queste scarse notizie racchiudono l'esteriorità dell'Elecraft K3 che invece, come un antico scrigno, racchiude una infinità di preziose funzioni.

Particolarità

Il K3, lo chiameremo semplicemente così da ora in poi, ha soluzioni tecniche poco comuni che meritano approfondimenti.

I segnali provenienti dall'antenna incontrano, oltre a commutazioni varie di servizio, un banco di filtri di banda realizzati su toroidi di sezione T56 che vengono commutati tramite relè appropriati: già questa una ottima soluzione.

Segue un preamplificatore con limita-

to guadagno e alta dinamica, e un attenuatore, entrambi inseribili o meno.

Siamo al primo mixer che è del tipo H-mode con attorno i suoi circuiti di servizio; si tratta di mixer di cui tanto si è scritto e che quando ben realizzato offre il massimo livello analogico possibile nel settore mixer quindi dinamica, o se volete IP3, di livello molto elevato.

Siamo al valore di 1^a IF che è a 8215 kHz, con relativo filtro a quarzo e qui sono previsti ben cinque filtri, almeno ci sono cinque "zoccoli" mentre il K3 base ne monta uno soltanto, gli altri con diversi passabanda sono opzioni. In realtà le opzioni sono molte più di cinque, alcuni con cinque quarzi prodotti da Elecraft ed altri a otto quarzi prodotti da INRAD per il K3. Sono descritti come filtri roofing per far intendere la funzione di finestra: quello che non passa nella finestra viene eliminato, qui però, diversamente dai filtri roofing degli usuali apparati up-conversion, la frequenza relativamente bassa della IF consente un fattore di merito del filtro molto elevato con fianchi ripidissimi e migliori attenuazioni.

La frequenza di prima conversione è prodotta da un sintetizzatore del tipo DDS/PLL, un mix ben conosciuto e che qui utilizza un solo VCO in grado di spostarsi su tutto il range di sintonia. Dalla stessa unità viene estratto anche il segnale, fisso, per la seconda conversione; la stabilità già

ottima può essere migliorata con un TCXO stabile entro 0,5 ppm.

Al mixer segue l'amplificazione di IF con interposizione di un altro filtro a quarzo avente BW di 15 kHz e il secondo mixer, questo meno sofisticato del primo ma comunque protetto dallo stretto passabanda del filtro roofing; siamo così arrivati a 15 kHz e quindi al DSP.

Sono possibili due Noise Blanker di cui uno è inserito nel DSP, è regolabile ed è adatto ad impulsi di tipo medio. Un altro Noise Blanker viene inserito come unità opzionale nel canale di IF, opera come Gate bloccando impulsi di breve durata, tipici da ignizione, anche questo è regolabile. Entrambi sono utilizzabili contemporaneamente quando necessario.

Nel DSP vengono effettuate intanto la funzione filtro con selezione di larghezze di banda, larghezze che interagiscono con la selezione dei filtri roofing (sempre che siano installate varie opzioni ...) e anche la posizione, Shift. Nel modo CW è possibile regolare il passa banda in modo da favorire il centro banda, es. 500 Hz ma far comparire anche due bande laterali di ridotta ampiezza in modo da avvisare l'operatore della eventuale presenza di segnali affiancati, segnali che non sarebbero udibili con filtro stretto inserito.

Nel DSP vengono effettuate le rivelazioni dei segnali; per i segnali RTTY e PSK c'è il decoder e i messaggi appaiono scritti in una sezione del display: non solo questi, anche i segnali CW sono decodificati e scritti sul display e, sempre in modo CW, anche la trasmissione appare scritta: questa particolarità è molto utile in funzione monitor.

Sempre nel DSP si forma la tensione di AGC con la presentazione del segnale S-meter la cui indicazione intanto è tarabile al livello standard e può essere fissata al segnale ricevuto senza che l'inserimento del preamplificatore influenzi l'indicazione.

Anche la funzione Noise Reducer, ampiamente regolabile, è effettuata dalla unità DSP.

Credo superfluo dire delle infinite possibilità che il DSP offre e qui espleta, su alcune ci soffermeremo più avanti. Anche lo stadio audio di uscita è contenuto nella unità DSP, ha un doppio canale e la possibilità dell'ascolto binaurale con spostamento della fase di un canale rispetto al main.

E' presente uno stadio equalizzatore audio a otto bande che è operante sia in ricezione che in trasmissione; specie in ricezione consente di equalizzare la risposta audio in modo più soft o in modo più incisivo a seconda dell'uso: chiacchiera serale o interessante DX.

I comandi presenti sul frontale del K3 sono numerosi anche se ergonomici, ma se guardate le foto si vede che sotto ad ogni comando c'è una scritta gialla: è l'indicazione della doppia funzione che il comando espleta quando si entra nel settaggio. Non solo ma alcuni comandi fanno anche una terza funzione e quasi tutte le funzioni ausiliarie hanno origine nel DSP che nel K3 è utilizzato al massimo in modo da rendere l'apparato molto flessibile e adattativo.

I segnali di trasmissione hanno lo stesso percorso, hanno origine nel DSP ed escono analogici a 15 kHz; dopo vengono convertiti e amplificati fino alla frequenza di banda scelta, amplificati al livello di 10 watt e quindi all'antenna.

I segnali audio di trasmissione dispongono dell'equalizzatore sempre a otto bande.

Il segnale di controllo ovvero l'ALC ha origine e azione nell'ambito DSP in modo che tutto il percorso di amplificazione TX ne sia governato; c'è un settaggio della potenza banda per banda da effettuare in modo da linearizzare i livelli di uscita compensando eventuali differenze dovute ai filtri che il segnale TX incontra nel



A sinistra filtri TX, a destra filtri RX c/relé, al centro zoccoli per filtri Roofing. Il grosso dissipatore contiene l'unità 100 watt.

percorso di amplificazione.

Per i segnali digitali è da notare che in caso di operazioni portatili o random si può utilizzare un tasto generando segnali in CW che vengono convertiti in RTTY o PSK e così trasmessi; non è prevista la connessione ad una tastiera, si veda su RadioKit febbraio 2008 una tastiera elaborata da ICGC adatta anche ad altri apparati e che qui può essere vantaggiosamente utilizzata.

Il firmware del K3, che è open cioè continuamente aggiornabile, opera tramite un microprocessore custom; questo consente operazioni molto veloci, consumo ridotto in quanto il microP consuma solo quando vengono richieste operazioni, e infine genera un livello di "spifferi" molto ridotto.

Opzioni e espansioni

Se scriviamo di K3 dobbiamo sempre intenderci se trattiamo la versione base, comunque perfettamente funzionante, o una versione con opzioni che, se tutte

installate, rendono il K3 un altro K3.

Unità KBPF3 è una unità filtri di ingresso RX per la ricezione a copertura generale.

I filtri di ingresso forniti di base sono a banda stretta ovvero coprono bene le bande amatoriali e quindi sono poco adatti alle bande BC; i filtri a banda stretta sono una garanzia della copertura amatoriale con netta esclusione delle bande extra amatoriali; si programmano per essere utilizzati sia dal ricevitore Main oppure dal sub ricevitore.

Unità KBN3 che è un Noise Blanker del tipo Gate Control, molto sofisticato con specifica azione su impulsi molto brevi.

Unità KRX3 è un secondo ricevitore, sub-receiver, che è eguale al principale in tutto con stesse funzioni e con propri filtri, altri cinque filtri a cristallo, inoltre ha un proprio VCO e deve essere anche prevista l'unità scambio antenna.

Installando questo KRX3 il K3 diventa in pratica un doppio ricevitore che può avere funzioni eguali oppure diversificate; è co-

PKW ANTENNA SYSTEM

tel. 02.619.6441 - fax 02.613.59562

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

sì anche possibile la ricezione in modo Diversity sempre che si disponga di due antenne diverse e separate in distanza.

Unità KPA3 questa è l'unità di potenza 100 watt, il pilotaggio avviene dalla unità 10 watt normalmente presente, è composta da due MOSFET più le polarizzazioni: ha un proprio dissipatore mentre vanno anche montate le due ventole di raffreddamento posteriori che fanno parte del KPA3.

Unità KAT3 questo è l'accordatore automatico, adatto sia alla potenza di 10 watt che a quella di 100 watt: ha circuito del tipo "elle" e quindi adatto ad un vasto range di accordo.

Unità KDVR3 è il registratore vocale: ha capacità di registrare per 90 secondi suddivisi in quattro messaggi.

Questo è l'elenco delle opzioni installabili alla data del presente articolo; ho letto di recente di una opzione, non prodotta dalla Elecraft, che preleva i segnali RF da una connessione posteriore e presenta su uno schermo lo spettro di ricezione come già avviene per alcuni apparati made in Japan.

Ci sono poi delle unità particolari prodotte da Elecraft che tornano utili per alcuni settaggi; tipico lo XG1 (oppure lo XG2) che genera segnali calibrati in ampiezza adatto quindi alla taratura dell'indicazione di Smeter con S9 = -73dBm.

Note alle misure

Forzatamente, per limiti di tempo, le misure sono state quelle essenziali e soprattutto intese a verificare se i dati di misura prodotti da Elecraft e anche da QST sono veritieri e fino a che punto riscontrabili.

La curiosità della verifica viene dal livello molto elevato dei dati colà pubblicati.

Come potete leggere anche le misure da noi ottenute sono di livello superiore alla media e di non poco tenendo conto che la spaziatura tra i segnali dei generatori è di soli 5kHz. Va precisato

Misure

Apparato Elecraft K3, matricola 01814. Firmware 3.14 alla data del 17/6/2009. Ha installato un solo Filtro Roofing con BW di 2,8 kHz ad otto quarzi; fornitura Elecraft-INRAD.

1 - Noise Floor

Frequenza 14,250 MHz; modo USB; AGC medio (settaggio a default) Filtro Roofing come sopra descritto; Filtro DSP = 400 Hz.

Con Pre inserito livello N.F. = -134 dBm

Con Pre escluso livello N.F. = -128 dBm

2 - IMD del 3 ordine.

Frequenze immesse 14,300 e 14,295 MHz, spaziatura tra i segnali di 5 kHz.

Condizioni come per 1ª prova.

Le frequenze di IMD3 appaiono a 14,305 e 14,290 MHz

Con Pre inserito livello di IMD3 = -37 dBm

Con Pre escluso livello di IMD3 = -28 dBm

2bis - Livelli Dinamica e IP3

Livelli ottenuti per calcolo. Spaziatura tra i segnali di 5kHz

Con Pre inserito il livello Dinamica = 97 dB

Con Pre escluso il livello Dinamico = 100 dB

Con Pre escluso il valore di IP3 = 22 dB

3 - IMD del 2 ordine

Frequenze immesse 8,00 e 6,15 MHz

Condizioni come per 1ª prova. Filtro DSP 2,8kHz. Con Pre escluso.

Livello di IMD 2° ord a 14,195 MHz = -28 dBm

Livello di IMD 2° ord a 1,850 MHz = -16 dBm

4 - Indicazioni dello Smeter

Frequenza 14,250 MHz. Condizioni come prova 3.

Lo strumento indica S9 con -73dBm

Lo strumento indica S5 con -97dBm

Nota - lo strumento va settato prima del futuro uso tramite un generatore calibrato oppure con l'accessorio XG1 della Elecraft.

Dopo la taratura manterrà, in linea di massima, la scalatura di -6dB per ogni punto; sempre tramite settaggio la lettura risulterà indipendente dall'inserimento o meno del Preampli.

5 - Potenza trasmissione

Frequenza 14,250. modo USB. Senza unità di 100watt (condizione K3 base)

Con segnale audio a due toni la potenza risulta = 10 watt al limite del flat-topping

Stesse condizioni in modo CW la potenza risulta = 15 watt

Frequenza 1,85 MHz modo CW la potenza risulta = 15 watt

Frequenza 24,9 MHz modo CW la potenza risulta = 14 watt

Prodotti armonici sono a -38 dB nella banda 1,85 MHz, a -58 dB nella banda 14,25 MHz, minori nelle altre bande.

In questo K3 è montata una unità di potenza da 100 watt non prodotta da Elecraft per quanto molto simile

Frequenza 14,25 MHz. Modo USB.

Con segnale audio a due toni la potenza risulta = 98 W al limite del F.T.

Nota - l'unità di potenza qui utilizzata è un prodotto della Communication Concept mod EB63; richiede un certo adattamento meccanico, viene fornita senza dissipatore e senza ventole, ma in compenso ha un costo molto inferiore al KPA3. (www.communication-concept.com)

che le misure pubblicate da Elecraft, che sono poi quelle di QST, sono ottenute impiegando un filtro Roofing di 500 Hz BW e filtro DSP a 400 Hz. Nelle nostre misu-

re il filtro Roofing è di 2,8 kHz BW mentre il filtro DSP è a 400 Hz.

Nella misura della potenza di uscita in modo SSB/USB si è fatto uso del generatore a due toni

che è presente nello stesso K3 proprio in vista di eventuali verifiche.

Commenti finali

Purtroppo questa volta non abbiamo potuto fare le prove pratiche, quelle con antenna, tasto e microfono e questo per mancanza del tempo necessario.

Per quanto ho potuto "ascoltare" il K3 durante le varie misure posso dire che le qualità ci sono e sono notevoli.

Occorre però, per poterle apprezzare e utilizzare, instaurare un feeling tra l'operatore e il suo K3 così come avviene per un apparato autoprogettato e autocostruito.

Già, un autocostruito e qui si ritorna all'origine dei progetti Elecraft; un apparato auto progettato e auto costruito ha delle caratteristiche ben note solo al suo "genitore". Nel K3 sono tante e tali le possibili varianti che i numerosissimi settaggi consentono

che in pratica il K3 diventi personalmente settato e sarà in grado di offrire il meglio nella misura in cui il suo possessore definisce le sue scelte operative, senza contare le opzioni che è possibile installare.

Ciò detto è almeno opportuno fare alcuni rilievi tecnici.

Non c'è dubbio che i "numeri" riscontrati e riportati nelle misure pongono il K3 tra i top, se non al top, delle prestazioni finora riscontrate nel settore dei ricevitori amatoriali; viene quindi da chiedersi dove il progetto Elecraft eccelle: è qui infatti che sorgono delle domande. Se escludiamo il ben noto Perseus di Nico Palermo che utilizza tecnologia totalmente digitale, numerica, resta solo il progetto Flex Radio che presenta livello di alta dinamica a spaziatura stretta ma quello è un circuito SDR con front-end di tipo a conversione diretta e ha quindi le sue giustificazioni.

Il K3 ha recuperato antichi criteri progettuali, li ha massimizza-

ti con l'impiego di moderni devices, vedi il primo mixer del tipo H-mode, poi utilizza una IF a 8,215 MHz, (quasi come il vecchio ma sempre valido Drake R4B/C) e filtri di buona fattura e i risultati sono venuti. Da lì non da altre scoperte. Schema tanto valido da consentire poi che il DSP libero da eventuali problemi, leggi scarsa dinamica e scadente filtraggio, qui può dare il meglio.

Il software basato su un semplice (quasi ...) microprocessore offre infine un vasto campo di aggiustamenti e settaggi che, come già abbiamo detto, consentono di personalizzare il K3.

Mi corre l'obbligo di ringraziare Giuliano Carmignani IOCG che è venuto qui in visita portandosi il suo K3 e partecipando attivamente alle misure che consentono queste note.

A voi che ci avete seguiti leggendo grazie e a presto con altre notizie e prove.

738DX de IOCG & IUW/5



IL MEGLIO PER I MODI DIGITALI

SSTV BPSK31 BPSK62 BPSK125 QPSK31 FSK31
RTTY Packet Pactor Amtor MFSK Throb T63 Hell
Olivia, weather FAX

Software ultima versione
MixW2.19

RigExpert

USB interfaces

RigExpert Standard
RigExpert Plus

Antenna analyzers

Display integrato.
Scansione SWR.
Software per
interfacciamento al
PC incluso.
Test per la
qualità del cavo.
Batteria ricaricabile
inclusa

RigExpert AA-200 0.1-200 MHz
RigExpert AA-500 1-500 MHz

mixw@mixw.co.uk
www.mixw.co.uk
www.rigexpert.com

KMK UK Limited
OFFICIAL DEALER
EUROPE

4ª edizione

Mondo Elettronica.net

FIERA DELL'ELETTRONICA

Elettronica - Hardware - Software - Telefonia - Digitale - Surplus - TV-SAT
Videogames - Componentistica - LCD - Hobbistica - Accessori
Materiali di consumo - Dischi e CD - Hi-Fi - Mp3 - Mp4

BOLOGNA

PALANORD - PARCO NORD

Da stazione FS - Bus n.25 ogni 15' - Uscita Tangenziale n. 7 bis

ORARIO: 9/18,30
PARCHEGGIO GRATUITO

31 OTTOBRE - 1 NOVEMBRE '09

Cell. 348 9030832
info@expositions-service.it
www.mondoelettronica.net

RIDOTTO
VALIDO ANCHE IN
FOTOCOPIA

PM-SDR

Un'altra realizzazione italiana nello scenario del Software Defined Radio

Ormai da diversi anni assistiamo al fiorire di realizzazioni SDR in campo amatoriale che, animate dall'entusiasmo e dalle indiscusse capacità tecniche di alcuni OM, riescono anche ad avere uno sbocco commerciale riscuotendo, seppur rimanendo confinati ad una stretta cerchia di appassionati, anche un discreto successo di mercato.

L'Italia ha in questo campo un ruolo di primo piano rispetto allo scenario mondiale e partendo dal FDM-77 della Elad, presente ormai da qualche anno, passando dall'H101, accoppiato ad un ottimo software di gestione (rispettivamente di Claudio Re IIRFQ ed Oscar Steila IK1X-PV), è giunta al Perseus (di Nico Palermo IV3NWV) designato, da parte della prestigiosa pubblicazione WRTH 2009, come "ricevitore HF dell'anno" e riconosciuto da tutti come una tra le migliori realizzazioni SDR.

In realtà i ricevitori citati utilizzano soluzioni tecniche differenti e rispecchiano in un certo senso l'evoluzione che si è naturalmente imposta in ambito tecnologico, rimanendo comunque tutti di diritto nel novero delle Software Defined Radio.

Ho sempre seguito con interesse i gruppi di discussione trattanti questi argomenti cercando di seguire sia le discussioni prettamente tecniche (c'è sempre da imparare) come la

presentazione di qualche soluzione che potesse risultare utile al mio principale passatempo tra le quattro mura di casa. In uno di questi forum, da alcuni mesi a questa parte, sono stato attirato dagli interventi di Martin Pernter (IW3AUT) in cui periodicamente con entusiasmo e competenza comunicava le soluzioni adottate ed i progressi ottenuti nella definizione di una sua realizzazione: il PM-SDR.

Una visita al sito di Martin mi ha permesso di apprendere le caratteristiche tecniche che, specie nell'ultimo lotto della versione 2.1, si sono rivelate particolarmente interessanti, soprattutto se messe in relazione al prezzo del kit. Da anni ormai sono alla ricerca del mio U.P.R. (Ultimate Personal Receiver) e in questa infinita ricerca della "chimera" il costo, oltre che alla praticità, trasportabilità ed efficienza, ha naturalmente un posto di riguardo.

L'hardware ed il software

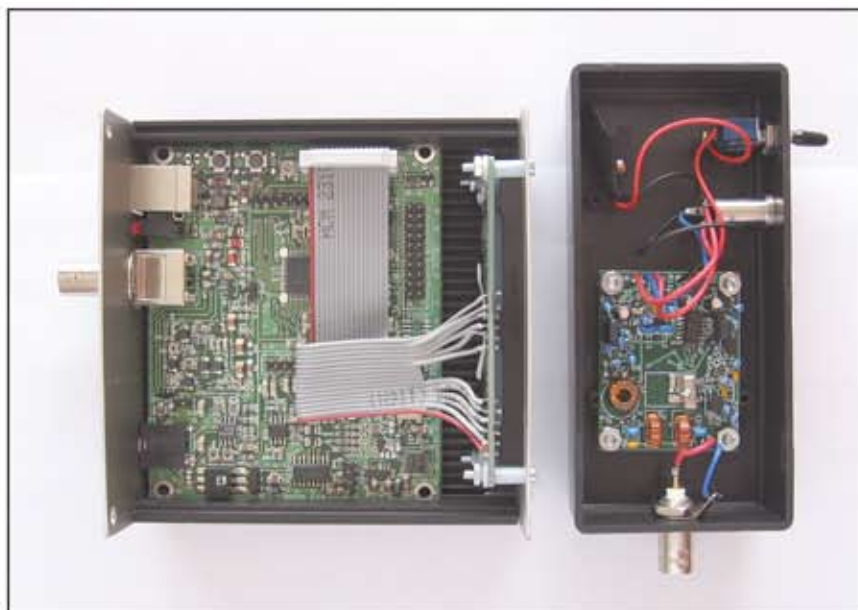
Il PM-SDR, esposto alla fiera Hamradio 2009 di Friedrichshafen dello scorso giugno, viene presentato come un picco-

lo SDR a basso costo a copertura continua per le gamme HF e "simile al SoftRock Xtall Project ma con molte caratteristiche ed opzioni aggiuntive". Ritengo però che questa definizione sia limitativa e possa essere fuorviante. E' vero che il principio di funzionamento è lo stesso di questo ricevitore ed entrambi utilizzano l'architettura con campionamento del segnale in quadratura di fase NZIF. Inoltre, nella versione citata dall'autore, troviamo anche componenti comuni come l'oscillatore locale utilizzando il generatore di clock a basso rumore Si570 della Silicon Labs. Tuttavia pur avendo il SoftRock subito una evoluzione che poco ha a che fare con l'originario progetto, credo che mentalmente si sia tentati di accostarlo proprio alle prime versioni, le più diffuse e le meno performanti. Se così fosse, e non nego che anche a me inizialmente sia accaduto, posso ora dire che l'oggetto che mi sono trovato tra le mani sicuramente ha cancellato qualsiasi dubbio riguardo la sua validità ed ha dimostrato la sua superiorità rispetto al SR credo anche nelle sue versioni più sofisticate.

La differenza la fa, oltre ovviamente la possibilità di avere la copertura continua da 100 kHz fino ad oltre i 55 MHz, la presenza del μ P PIC18F4550 che, oltre ad effettuare una gestione

Frontalino del PM-SDR con LCD operativo





PM-SDR in confronto con le dimensioni del SoftRock

automatica del sistema, attraverso la porta USB pilotata dal software di collegamento con Winrad di Alberto Di Bene (I2PHD) permette il completo controllo di tutte le funzionalità di questo ricevitore. Mediante questo microcontroller, utilizzando l'opportuna DLL fornita con il kit, è possibile ad esempio impostare la selezione automatica o manuale dei filtri d'ingresso inserendo anche l'indicazione della frequenza di taglio superiore ed inferiore a seconda delle nostre necessità o successive modifiche dell'apparato. E' possibile inoltre variare la tensione di bias del mixer QSD, utilizzando il multiplexer veloce FST3253, ottenendo così anche una sorta di attenuazione dei segnali che si è rivelata utile specie nell'ascolto delle broadcasting, abbinata

anche alla funzione di "mute".

Per ultimo, ma forse come caratteristica più importante per l'utilizzo confortevole del ricevitore, si ha a disposizione anche la selezione della banda che si desidera ascoltare. Sono presenti ben 25 bande suddivise tra 14 broadcasting e 11 amatoriali. La possibilità di selezionare direttamente il passo di sintonia dalla DLL e trasmettere l'incremento od il decremento a Winrad, aggiunge ulteriore flessibilità a questa interfaccia.

Per non appesantire la finestra con troppe informazioni aggiun-

tive, Martin ha scelto di mostrare i dati di funzionamento del Si570 e del divisore/clock programmabile CY22394 della Cypress, inserito automaticamente nella catena del LO per permettere la ricezione delle frequenze inferiori ai 2,5 MHz, solamente se si seleziona l'opzione "Show Info". Devo dire che normalmente i dati presentati non hanno utilità pratica, ma comunque danno l'indicazione sullo stato di salute dell'apparato e potrebbero risultare utili in caso di diagnostica dello stesso.

Il kit

In realtà l'impegno che richiede il kit per avere il ricevitore funzionante è veramente limitato. Infatti il PCB viene fornito con già saldati i 175 componenti SMD per cui il nostro lavoro si riduce a saldare più o meno una decina di connettori ed assemblare il tutto nel contenitore 100 x 100 x 45 mm. Sicuramente questa scelta personalmente l'ho apprezzata e forse chi è già passato per realizzazioni simili, anche se più semplici e con necessità di uso degli occhiali, potrà capirmi. In conclusione in una sola serata mi sono ritrovato ad avere il PM-SDR in linea e collegato al portatile per le prime prove. E' da notare che sulla scheda sono presenti numerosi connettori pensati, a detta del progettista, per poter collegare future espansioni quali trasmettitore, filtri aggiuntivi, amplificatore, ecc.

La RF-System, l'azienda creata per commercializzare il ricevitore, fornisce a richiesta, oltre a qualche accessorio minore, essenzialmente tre kit componenti il rice-



Caratteristiche tecniche PMSDR 2.1

Sintonia continua su tutta la gamma HF (0,1 - 55 MHz).

Sensibilità MDS (filtri di preselezione inseriti, 2400 Hz bandwidth, [S+N]/N = 3dB, senza alcuna preamplificazione):

120 dBm	@ 400 kHz
120 dBm	@ 1 MHz
120,5 dBm	@ 3,5 MHz
120 dBm	@ 7 MHz
119,5 dBm	@ 28 MHz
119,5 dBm	@ 52 MHz
118 dBm	@ 78 MHz

SFDR = 85dB (Test Setup :Signal Generator HP8640B, Soundcard Creative Xtreme 24bit , Software WinRad 1.32)

Filter 1 insertion loss:	1 dB	@ 3,7 MHz
Filter 2 insertion loss:	1,8 dB	@ 7 MHz
Filter 3 insertion loss:	1,5 dB	@ 21 MHz
LPF-Filter insertion loss:	0,7dB	@ 1 MHz

Livello di saturazione (clipping) dell'uscita IF: 2,45Vp con -13dBm di livello RF sull'ingresso d'antenna.

- interfaccia USB 2.0 (compatibile USB 1.0);
- power supply : 5V/155mA (+15mA con modulo LCD);
- alimentazione esclusivamente tramite USB (nessuna fonte di alimentazione esterna);
- divisore/generatore di clock CYPRESS CY22393/4 (per ricezione da 0,1 - 2,5 MHz);
- nuovo generatore di clock a basso rumore SILICON LABS Si570 LVDS (oppure CMOS senza necessità di traslazione di livello);
- Bias variabile per Mixer QSD;
- interfaccia per LCD opzionale;
- interfaccia per schede aggiuntive (trasmettitore, preselettore, ecc.);
- 3 filtri passa-banda + 1 filtro passa-basso + filter bypass (ingresso a larga banda);
- stadi IF con OP-AMP Rail-to-Rail ed alimentazione singola a 5V;
- uscite I/Q bilanciate per scheda audio su PC e schede audio professionali;
- controller PIC18F4550 con bootloader USB;
- supporto DLL tramite USB per Winrad by I2PHD;
- PCB: doppia faccia, 80 x 100 mm;
- contenitore: 100 x 100 x 45 mm c.a

Sistema minimo:

- processore AMD Athlon / Pentium4 1.4 GHz;
- 256 Mbyte di RAM;
- scheda audio con line-in stereo;
- risoluzione video 1024 x 768;
- S.O. Windows XP o Vista (Linux utilizzando il software DttSP/SDR-Shell).

vitore: 1) il circuito stampato parzialmente assemblato così come appena descritto, 2) il contenitore, 3) l'LCD con frontalino specifico per il contenitore. Naturalmente ho richiesto tutti e tre kit in modo da avere l'apparato già nella configurazione completa. Il display ha una bella tonalità azzurra e all'accensione, dopo aver mostrato per qualche secondo il risultato diagnostico dei due principali componenti, in-

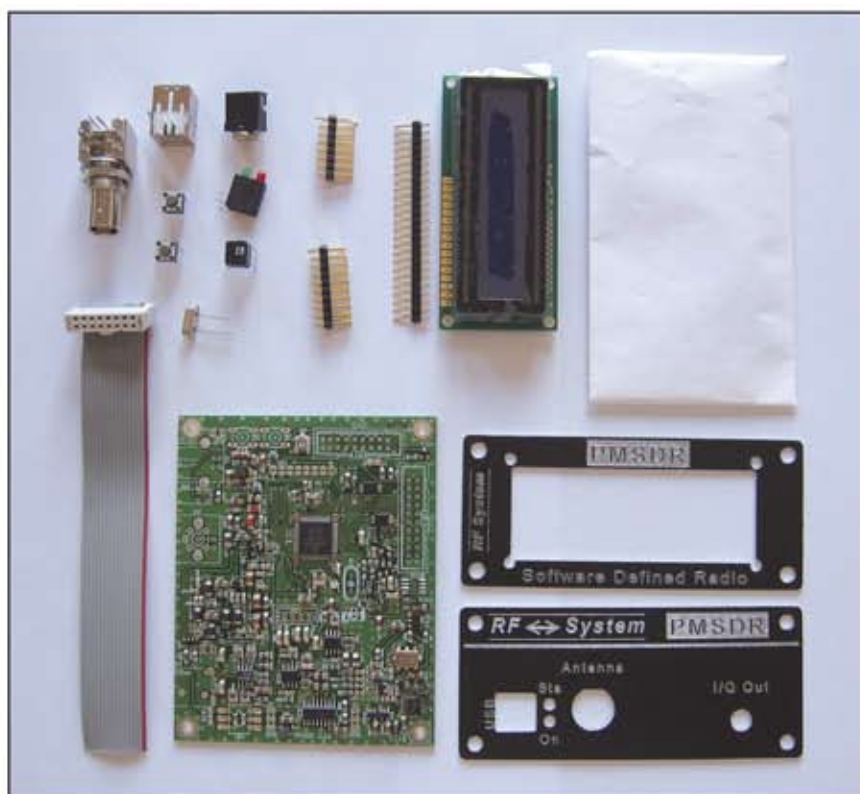
dica la versione e la release del "PM-SDR by IW3AUT". Se viene selezionata, sulla finestra della DLL, la funzione "Use LCD" al primo cambio di frequenza e di modulazione vengono mostrati i valori impostati su Winrad. In realtà, anche se scenografico ed esteticamente piacevole specie nelle ore notturne, le informazioni date non risultano particolarmente interessanti in quanto sono un semplice doppiere di

quanto visibile sul display del PC. Tuttavia il software è in evoluzione e, come è presumibile, mi aspetto che anche l'LCD possa essere arricchito di funzionalità. Comunque, per chi voglia risparmiare qualche euro, il ricevitore attualmente è in grado di funzionare correttamente anche senza questo componente. La grafica dei due pannelli frontale e posteriore mi ricorda qualche realizzazione degli anni '70-'80 ma devo dire che personalmente la trovo gradevole.

Il kit è accompagnato da un CD in cui sono presenti tutti i software necessari per utilizzare da subito il ricevitore compreso DLL e Winrad nella versione 1.32. C'è la possibilità di utilizzare anche Linux come sistema operativo ma, si sa, in questo caso è necessario armarsi di pazienza e tra installazioni di librerie mancanti e compilazioni il tempo necessario per essere in linea è sicuramente maggiore (comunque appena troverò un po' più di tempo proverò anche questa soluzione). Personalmente ho optato per la versione Winrad HD che, nata per ottimizzare lo spazio del video e raggruppare tutti i principali comandi sull'angolo inferiore sinistro, si è rivelata particolarmente adatta nell'uso con il piccolo schermo del mio portatile. Infatti in questo caso la presenza sovrapposta della finestra della DLL, accostata opportunamente sul lato destro, non crea ostacoli rilevanti ai principali comandi. Naturalmente all'interno del CD troviamo anche lo schema elettrico ed a blocchi del PM-SDR, file comunque tutti reperibili e disponibili, assieme ad altre informazioni e foto, nel sito di Martin "<http://www.iw3aut.altervista.org/>".

Prova "sul campo"

Come per tutte le realizzazioni di questo tipo la qualità complessiva del ricevitore dipende molto da quella della scheda audio. E' chiaro che l'utilizzo di schede a 24 bit migliorano le prestazioni ma personalmente faccio un uso



Kit base + kit LCD

intensivo del portatile e non solo durante i miei spostamenti di lavoro ma anche durante le attività casalinghe. Per ora quindi mi accontento della scheda audio entro contenuta da 16 bit dalle oneste prestazioni anche se sto da tempo facendo un pensiero per l'acquisto di una esterna più performante e collegabile via USB.

Comunque in un confronto con uno dei ricevitori SDR citati in apertura dell'articolo, il PM-SDR si è comportato molto bene e su segnali di bassa intensità in alcuni casi è stato perfino superiore grazie soprattutto all'ottimo livello di noise-floor. Questo sia sulla banda dei 31 che dei 49 m. Sulle frequenze basse (LW, MW) invece, nonostante il buon com-

portamento generale, si sente spesso la necessità di un filtraggio più spinto del segnale in ingresso. Questo devo dire è un problema che ho quasi sempre riscontrato nell'utilizzo di ricevitori che utilizzano componenti miniaturizzati per la definizione dei filtri, e quindi anche in questo caso può essere utile ricorrere ad un preselettore esterno per risolvere i casi più critici.

E' risultata ottima anche la ricezione di trasmissioni DRM utilizzando il programma DReaM. Scontato l'uso del VAC (Virtual Audio Cable) come driver necessario per passare l'audio in output da Winrad in input su DReaM. Tuttavia questa classica soluzione, utilizzabile anche per programmi di decodifica dei modi digitali come MixW2, non è sempre indispensabile. Infatti è possibile utilizzare solamente DReaM prendendo direttamente l'input della scheda audio a cui è collegato il PM-SDR, ma mantenendo il controllo del ricevitore grazie al programma PMSDR control, una versione della DLL utilizzata con Winrad alla quale è stata aggiunta una semplice finestra di impostazione della frequenza. I vantaggi di questa soluzione è quella di diminuire, e non poco, il carico della CPU non essendo più necessaria la presenza di Winrad e ciò permette di utilizzare efficacemente anche PC con pro-

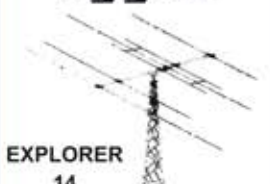
Distributore esclusivo **hy-gain** per l'Italia

hy-gain



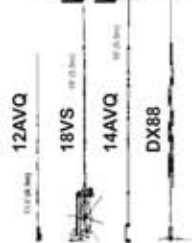
TH7 DXS Thunderbirds
7 elementi HF

hy-gain



EXPLORER
14
3 Bande (30-40 optional)

hy-gain



List. L. Telef.

hy-gain



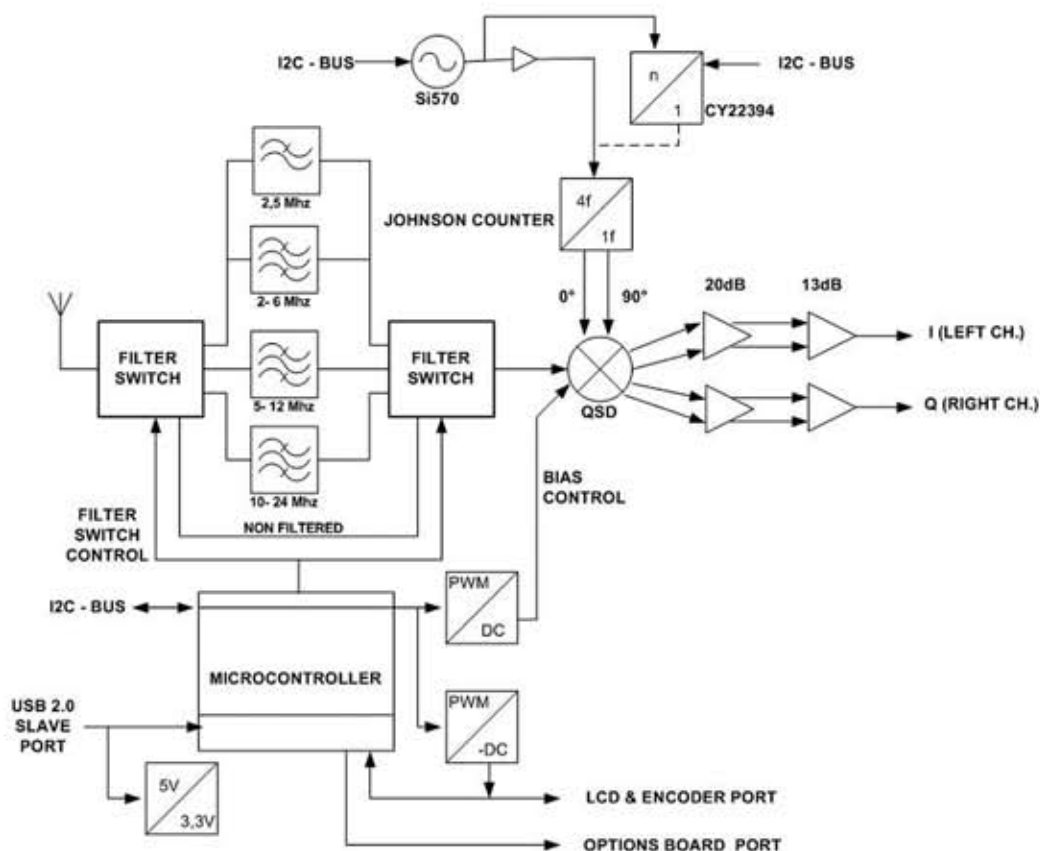
3 magnifici
rotori
CD 45 II
HAM IV
T2X
Garanzia
2 anni



milag® elettronica srl

I2YD
I2LAG

Importatore - Distributore
VIA COMELICO 18 - 20135 MILANO
TEL. 02-5454-744 / 02-5518-9075 - FAX 02-5518-1441
<http://www.milag.com> - E-mail: milag@milag.com



Schema a blocchi

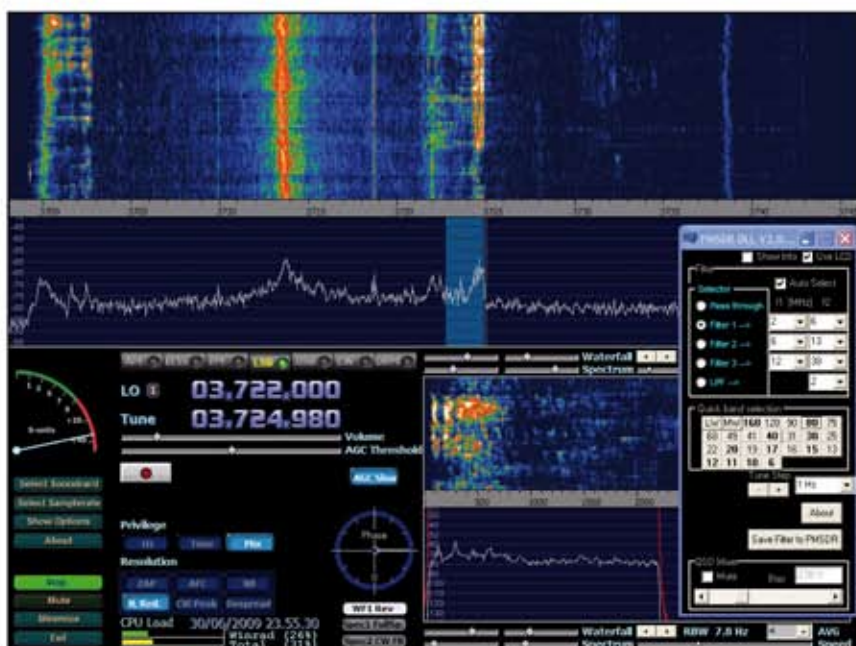
cessori più lenti per l'ascolto di questo modo digitale (soluzione verificata con un Pentium a 850 MHz).

Paragonare il PM-SDR ad un SoftRock nella versione 6.1 funzionante sui 40 metri, che mi sono divertito a montare un po' di

tempo fa, naturalmente ha dato risultati scontati, mostrando quest'ultimo un livello di rumore maggiore di 15 dB c.a.

Concludendo ritengo il PM-SDR sia un ricevitore SDR dalle buone prestazioni e con delle buone potenzialità di crescita. Le sue dimensioni particolarmente contenute inoltre permettono di portarlo con sé durante vacanze e, impegni famigliari permettendo, mantenere vivo il proprio hobby magari da località esotiche. Per chi voglia entrare nel mondo dell'SDR con un ricevitore a copertura continua, ritengo che il PM-SDR rappresenti una ottima scelta sia per il suo costo, probabilmente inferiore a qualsiasi altro ricevitore di questo tipo, ma soprattutto per la bontà della sua realizzazione (e per alcuni anche il limitato impegno richiesto per l'assemblaggio).

Winrad HD



365 cm di LOOP

una "filare" semplice ed economica dai 20 ai 40 m

Questo (se vogliamo, e nella pratica costruttiva) non è proprio un circuito elettrico, ma funzionalmente equivalente ad un perfetto circuito L-C, magari anche con un pochino di R in serie, come del resto accade per qualsiasi antenna, semplice o sofisticata essa sia.

Ancor più indicativa della rappresentazione circuitale (fig. 1) di questo loop è la foto di una sua possibile realizzazione (fig. 2); comunque si può subito sottolineare come si tratti di una versione anche portatile, che si può fa-

Fig. 1 - Rappresentazione circuitale del "loop" complessivo.

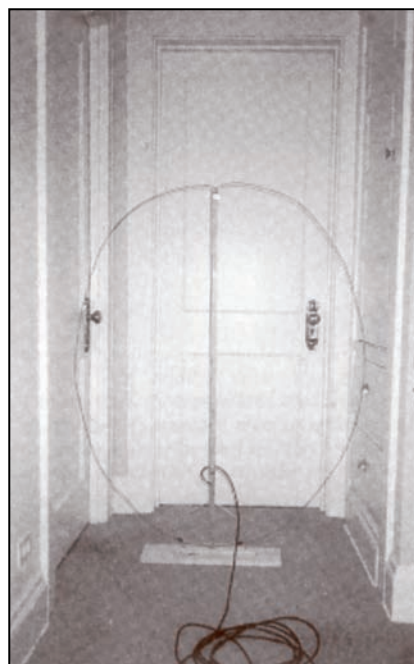
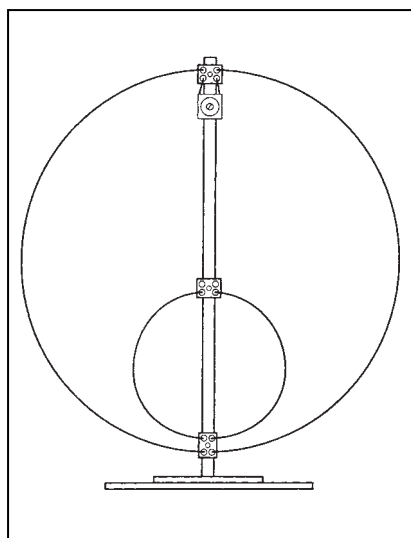


Fig. 2 - Esempio pratico di "utilizzo" di un loop

cilmente (e parzialmente) disassemblare per inserirla in un'auto, e che comunque è di dimensioni abbastanza ampie per dare un buon risultato operativo a livelli di potenza medio bassi: consigliabile non superare i 10-15 W in trasmissione.

Il progetto circuitale è molto semplice: una grande spira, consistente in filo (solido) da $2,5 \div 3$ mm lungo 365 cm; la spira pic-

cola (link) è fatto con 71 cm dello stesso filo.

In serie al loop grande è collegato un piccolo condensatore variabile, oppure un grosso trimmer da 150-200 pF di massima, fissato su una piastrina isolante con terminali di ancoraggio piazzata quasi in punta al paletto di supporto; analoghe piastrine sono usate in basso per il fissaggio del loop e del link.

La spaziatura nell'estremo alto del loop per potervi collegare il compensatore è di 1-2 cm; analogamente è per la piastrina intermedia, per poter collegare il cavo al link, cavo che deve staccarsi dal paletto nel modo più perpendicolare possibile al piano del loop e mantenersi almeno per un buon tratto.

Il paletto di supporto è un quadrello di legno duro (o di tubo quadro di plastica) di 15-20 mm lungo 140 cm; la base può essere realizzata con un paio di assicelle di legno sufficienti per la stabilità.

In operazione, l'antenna non deve essere posta vicina (e parallela) a superfici metalliche o a pareti in cemento armato.

Per quanto riguarda il suo funzionamento, il loop può essere sintonizzato su una specifica frequenza collegandolo al ricevitore che sia operativo su quella stessa frequenza e regolando il condensatore per il massimo segnale, oppure per il massimo rumore di fondo.

Non resta allora che... guardare bene l'antenna e non attendersene, quindi, miracoli: però funziona!



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



29⁰ MARC

**mostramercato attrezzature
radioamatoriali & componentistica
hardware • software
ricezione satellitare
editoria specializzata
radio d'epoca**

**Fiera di Genova
19 - 20 Dicembre 2009**

**sabato ore 9 • 18,30
domenica ore 9 • 18**

Ente organizzatore e segreteria:
STUDIO FULCRO s.a.s. - Genova
Tel. 010.561111
e-mail: info@studio-fulcro.it

Ente patrocinatore:
A.R.I. Ass. Radioamatori Italiani
Sezione di Genova
Tel. 010.255158
www.arigenova.it



FT-817 ND / FT-817 ND I

Ricetrasmittitore portatile HF/50/144/430 MHz

**FT-2000 (100W) / FT-2000 D (200W)**

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

**FT-897 D / FT-897 D I**

Ricetrasmittitore HF/50/144/430 MHz

**FT-950 Ricetrasmittitore HF/50 MHz 100W****FT-857 D / FT-857 D I**

Ricetrasmittitore veicolare HF/50/144/430 MHz

**FTDX9000 D / FTDX9000 MP
FTDX9000 CONTEST**

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

Versioni
PEP-9000**FT-450 / FT-450 AT**

Ricetrasmittitore HF/50 MHz



**“ DODICI
mesi
a tasso
ZERO ”**

**Prorogato fino al
31 dicembre 2009
(Tan 0, Taeg 0)***

Importo massimo finanziabile
5000 euro presso i rivenditori
che partecipano all'iniziativa.
Per maggiori informazioni visitate
il nostro sito www.yaesu.it

* salvo approvazione della finanziaria

Vertex Standard

Importatore ufficiale: ICAL S.p.A. Milano - Tel. 02.38.07.61 - www.yaesu.it - e-mail: info@yaesu.it



Orario:
9-13
15-19,30

12-13 DICEMBRE 2009

28ª Mostra Mercato Nazionale
Radiantistica Elettronica

Materiale radiantistico per C.B. - Antenne e Parabole per radioamatori

Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus - Elettronica

Telefonia - Computers - e TV sat - HI-FI

Radio d'epoca - Editoria specializzata

Salone del Fumetto e Ludoteca
MOSTRA MERCATO SCAMBIO

Fumetto collezionismo - vecchi e nuovi
cartoons
videogiochi
giochi di ruolo
giochi di carte

7º Mercatino
del Radioamatore

Libero scambio tra privati di apparecchiature amatoriali

in collaborazione con Associazione Radioamatori Italiani
Sezione di Civitanova Marche

DISCO

Mostra mercato del disco usato in vinile
e CD da collezione

info

ERF • ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

Quartiere Fieristico di Civitanova Marche • Tel. 0733 780815 • Fax 0733 780820

www.erf.it - segreteria.radiantistica@erf.it



MAGIC PHONE telecomunicazioni

Via Elisa n. 41
55100 Lucca
tel. 0583.469016

**Vendita e Assistenza Ricetrasmittenti ed Accessori per OM e CB
I nostri Prezzi?... I più convenienti!!! Ritiriamo il vostro usato!**

Siamo presenti a tutte le maggiori fiere del settore!

Visita il nostro sito troverai le date delle fiere
alle quali saremo presenti

www.magic-phone.it



MFJ



KENWOOD
Listen to the Future

SOLARCON

INTEK

YAESU
Choice of the World's top DX'ers

MARCUCCI DA OGGI DISTRIBUTORE ESCLUSIVO



COMET®

**Comet - Marcucci
una coppia vincente**

Comet, leader nella produzione di antenne per radiocomunicazioni ed accessori, conosciuta in tutto il mondo per qualità e assortimento dei suoi prodotti, insieme a Marcucci, da oltre 80 anni presente nel campo delle ricetrasmissioni, per offrire al radioamatore prodotti ad alte prestazioni diversificati in un'ampia scelta. Da oggi Comet è rappresentata e distribuita in esclusiva da Marcucci Spa.

Antenne Veicolari HF/VHF/UHF/SHF • Per Stazioni Base VHF/UHF/SHF • Per Stazioni base HF • Dipoli • Discone • Basi Magnetiche • Sistemi di montaggio per auto • Duplexer/Triplexer.

Per scoprire tutte le caratteristiche e la gamma completa visita il sito www.marcucci.it

marcucci spa

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

AMPLIFICATORE LINEARE HF A STATO SOLIDO 600W_{pep} 1.5-30 MHz *RFpower* HFLA700



Costruzione professionale, affidabilità, robustezza, leggerezza, semplicità d'uso e ottimo rapporto qualità/prezzo sono i punti salienti di questo amplificatore adatto sia per uso fisso che per attività come SPEDIZIONI DX e CONTEST

Made in Italy by
RADIOCONTROLLI

Via dell'artigianato 10 36025 Noventa Vicentina (VI)
Telefono +39 0444 860522

www.rf-power.info posta@rf-power.info

Copertura Frequenze

1.5 - 30 MHz (tutte le frequenze radioamatoriali)

Potenza Pilotaggio

50W

Potenza Uscita

600W_{pep} SSB - 500W CW

Transistor PA

4 x MRF150 50V RF PowerFET

Range Filtri Uscita

160 - 80 - 40 - 30 - 20 - 17/15 - 12/10 Metri

Armoniche

Migliori di -55dB

IMD (IMD3)

Migliore di -35 dB

ALC

Regolabile

Alimentazione

Selezione automatica da 100 a 240Vca 50/60Hz

Dimensioni (circa)

37 x 32 x 17cm (L x P x H)

Peso (circa)

11 Kg

**CON ALIMENTATORE SWITCHING
DOTATO DI PFC (>0.95) IN ACCORDO
ALLE NUOVE NORME EUROPEE**

GRANDE FIERA dell'ELETTRONICA

*ELECTRONIC
days*

ERBA (CO)

presso Lariofiere

14-15 NOVEMBRE '09

orario continuato dalle 09.00 alle 18.00

Fiera dell'Elettronica in Genere
+ ASTRONOMIA

Computer, Informatica, Hardware, Software, CD, DVD, MP3, MP4, Telefonia, Editoria del settore, Antifurti, Telecamere, Microspie, Strumenti di lavoro e di precisione, CB, Apparecchiature Radioamatoriali, Radio d'epoca
...e 1000 altri articoli ai prezzi più bassi!

MANIFESTAZIONI
PIEMONTESE

ITALFIERE

S.R.L.

Puoi scaricarti lo sconto sul biglietto d'ingresso: www.italfiere.net



- Risoluzione di 1 KHz da 1,75 ÷ 30 MHz
- Non richiede l'uso del trasmettitore
- Display con frequenza impostata e R.O.S

** E' possibile ripetere l'ultima operazione di sintonia con un solo tasto (utile quando la frequenza di lavoro rimane invariata).

- generatore AD 9851 - clock 32MHz termostato
- stabilità ± 50 Hz - uscita +8 dBm 50 Ω
- massima potenza in transito 250 W continui
- alimentazione 220V ac (esterno in dotazione)

Automatic Tuner Unit A.T.U.

Il nuovo loop controller sintonizza in modo automatico la loop semplicemente digitando la frequenza sulla tastiera.

Caratteristiche LOOP BABY

Caratteristiche elettriche e meccaniche della Baby. Copertura continua da 6.600 ÷ 29.800 MHz. R.O.S. inferiore ad 1,3 : 1 (valore medio). Ingresso 50 Ω su gamma match in corto circuito (protezione delle apparecchiature da scariche elettrostatiche).

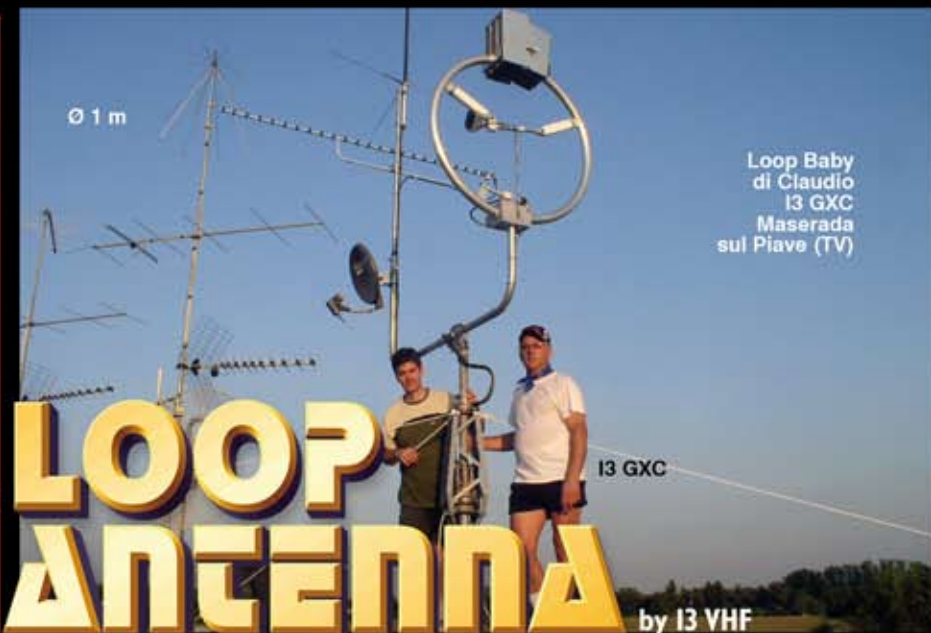
Potenze applicabili: 450 W fino a 21 MHz **
1 KW da 22.0 ÷ 29.800 MHz **

Lega alluminio 60/60 elettrolitica a T.I.G. Elemento tubolare $\varnothing$ 50 x 2 mm di spessore. Bulloneria e perno del semiloop mobile in acciaio inox.

Staffa ancoraggio in acciaio inox : mast $\varnothing$ 48 ÷ 60 mm.



Loop Baby di Giuseppe IZ3KUY Preganziol (TV)



LOOP ANTENNA

I3 GXC

by I3 VHF

Loop Baby di Claudio I3 GXC Maserada sul Piave (TV)

** NOTA: Con questa LOOP ANTENNA la potenza di picco è uguale alla potenza continua.

the best solution

Loop Baby di Andrea IN3BZY Rovereto (TN)

$\varnothing$ 1 m



Caratteristiche LOOP MIDI

Copertura continua da 3.500 ÷ 14.500 MHz R.O.S. inferiore a 1,2 : 1 (valore medio). Ingresso 50 Ω su gamma match in corto circuito (protezione delle apparecchiature da scariche elettrostatiche).

Potenze applicabili: 300 W 3.5 ÷ 7.0 MHz **
800 W 8.0 ÷ 14.5 MHz **

Lega alluminio 60/60 elettrolitica a T.I.G. Elemento tubolare $\varnothing$ 75 x 2 mm di spessore. Bulloneria e perno del semiloop mobile in acciaio inox.

Staffa ancoraggio in acciaio inox : mast $\varnothing$ 48 ÷ 60 mm.



Loop Baby di Mauro IK6JFF Camerano (AN)

* PREZZI FRANCO VERONA

RIVENDITORI

- PIEMONTE e V.A.: BPG RADIOCOMUNICAZIONI - Via Nazionale, 13 - 10060 PINASCA (TO)
Tel. 0121.800669 - Fax 0121.800381
- LOMBARDIA: MILAG srl - Via Comelico, 18 - 20135 MILANO
Tel. 02.5454.744 / 5518.9075 - Fax 02.5518.1441
- FRIULI: ELETTRONICA NUOVA snc - Via Barbarigo, 28 - 34074 MONFALCONE (GO)
Tel./Fax 0481.790534 - E-mail: elenuova@tin.it
- TOSCANA: GUIDETTI ELETTRONICA srl - Via Torino, 17 - 55011 ALTOPASCIO (LU)
Tel. 0583.276693 - Fax 0583.277075
- LAZIO: HOBBY RADIO - Viale Angelico, 47/49 - 00195 ROMA
Tel. 06.3751.4242 - Fax 06.3701.1361
- LIGURIA: I.L. ELETTRONICA - Via Aurelia, 299 - 19020 FORNOLA DI VEZZANO (SP)
Tel. 0187.520600 - Fax 0187.520622

LISTINO PREZZI - IVA inclusa

LOOP BABY A.T.U.	6.6-29.8 MHz	€ 1.050,00
LOOP BABY MARINE A.T.U. (anodizzata argento)	6.6-29.8 MHz	€ 1.150,00
LOOP BABY COLOUR A.T.U. (anodizzata nero)	6.6-29.8 MHz	€ 1.250,00
LOOP MIDI A.T.U.	3.5-14.5 MHz	€ 1.200,00
LOOP MIDI MARINE A.T.U. (anodizzata)	3.5-14.5 MHz	€ 1.400,00
LOOP MIDI MILITARY A.T.U. (anodizzata oro)	3.5-14.5 MHz	€ 1.500,00
LOOP MIDI HIGH POWER A.T.U. MIL 800W continui	3.5-12.5 MHz	€ 1.700,00
CONTROLLER A.T.U.		€ 415,00
STAFFA PER ROTORE YAESU G-250 (Baby)		€ 100,00
ROTORE YAESU G-250		€ 198,00

CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI s.n.c.

37139 Verona - Via Bonincontro 18
tel. 045 8903104 - fax 045 8902633
www.ciomazzoni.com - E-mail info@ciomazzoni.com

Via Giuseppe Dozza, 3 d/e/f - 40139 Bologna - Tel.051-6278668 - Fax 051-6278595

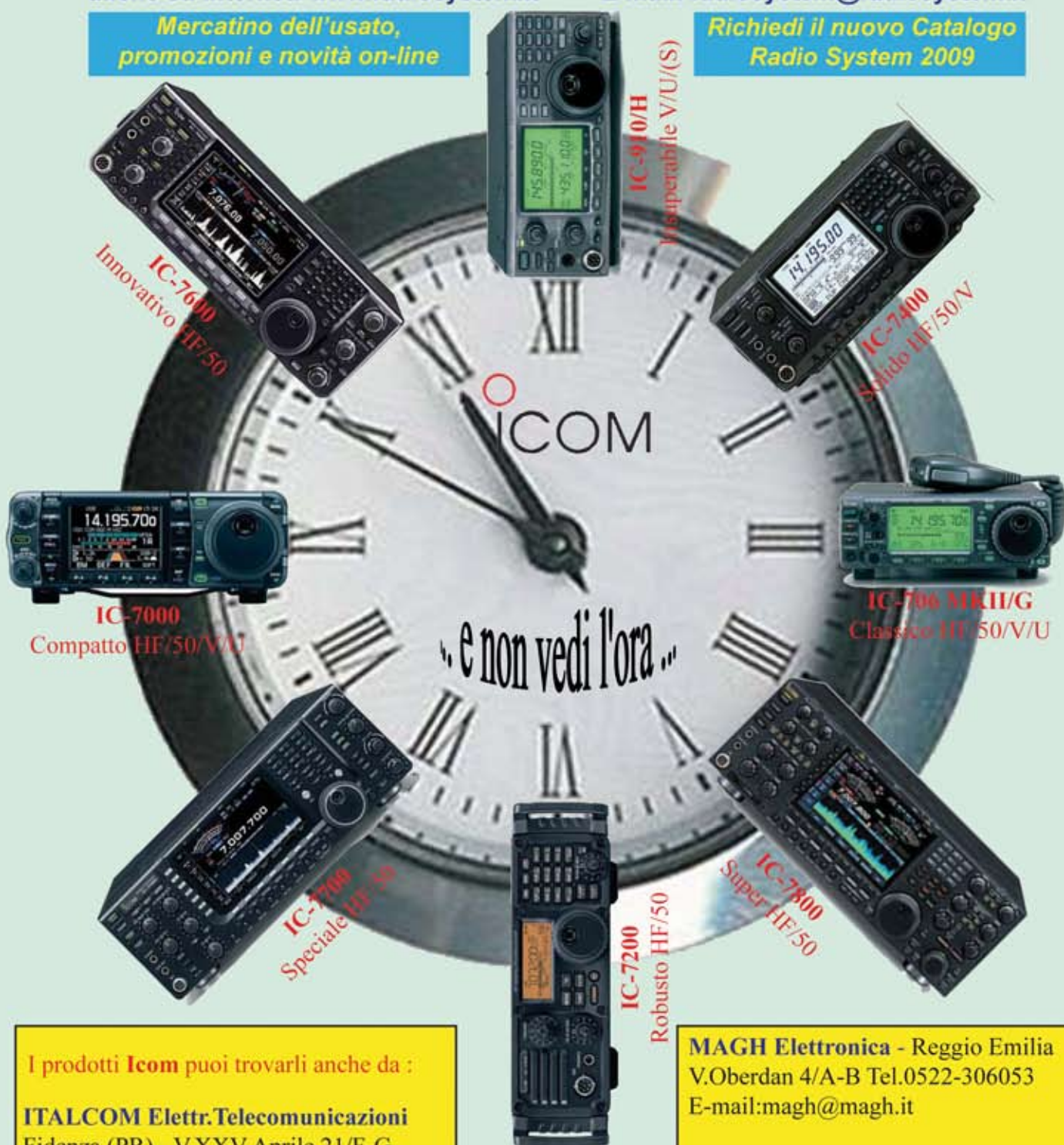
Da sempre il punto di riferimento per i radioamatori

anche su internet: www.radiosystem.it

E-mail: radiosystem@radiosystem.it

*Mercatino dell'usato,
promozioni e novità on-line*

*Richiedi il nuovo Catalogo
Radio System 2009*



... e non vedi l'ora ...

I prodotti **Icom** puoi trovarli anche da :

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

Stazioni base

LIVE

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

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

MOSTRA MERCATO dell'ELETTRONICA

*ELECTRONIC
days*

SANREMO

presso

**Mercato dei Fiori
di Valle Armea**

10-11 OTTOBRE '09

orario continuato dalle 09.00 alle 19.00

FIERA DELL'ELETTRONICA IN GENERE

+ ENERGIE ALTERNATIVE

+ Mercatino dell'usato

Computer, Informatica, Hardware, Software, CD, DVD, MP3, MP4, Telefonia,
Editoria del settore, Antifurti, Telecamere, Microspie, Strumenti di lavoro
e di precisione, CB, Apparecchiature Radioamatoriali, Radio d'epoca

...e 1000 altri articoli ai prezzi più bassi!



Puoi scaricarti lo sconto sul biglietto d'ingresso: www.italfiere.net

BANCA PARTNER



CASSA DI RISPARMIO
DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

Radio 2 ammatore

:: Elettronica
:: Informatica
:: Home- computer "low-cost"
:: Radiantistica

www.radioamatore2.it



GAME OVER?

21-22 novembre 2009

Sabato 09.00-18.30 / Domenica 09.00-18.00



Pordenone Fiere

Fiera dell'Euroregione



arno elettronica

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Tel/Fax 0587- 607390 347 - 3400102

www.arnoelettronica.com assistenza@arnoelettronica.com

Sul nostro sito
prodotti, curiosità,
informazioni, novità,
promozioni, fiere e
tanto altro ancora!



Novità! I tralicci "EAGLE"
realizzati in acciaio trattato Sistemi modulari e componibili a proprio piacimento Tutti gli elementi certificati ed omologati secondo le normative Sezioni intermedie e di testa disponibili anche colorate in bianco e in rosso per rispondere alle normative I.C.A.O.
I tralicci EAGLE sono prodotti di elevata qualità e potranno essere impiegati a lungo senza dovere effettuare frequenti manutenzioni Contattateci per maggiori informazioni e prezzi



Pali telescopici VTR non conduttivo disponibili da 12 e 15 metri

Cavi alta trazione per antenne filari: Unipolare 705PE— Unipolare S10AD "Invisibile" - Linea Scaletta 300TL 300Ohm

Nuclei toroidali a prezzi imbattibili e Kit BALUN-UNUN

Cavi coassiali di ottima qualità

Gli "Indispensabili"

Accessori inox 316 (Bozzelli morsetti piastre di bloccaggio moschettoni grilli ...) Treccia poliestere alta tenacità Isolatori ceramici e PVC ...

Accessori per la realizzazione di antenne speciali e per linee di trasmissione filari
Tutte le informazioni sul sito



Accordatori automatici d'antenna per accordi veloci stabili ed efficienti

CG 5000 800w PEP
800 Memorie Versione XL Pro Chassis ABS stagno rinforzato
CG 3000 200w PEP
200 Memorie Versione Pro Chassis ABS stagno rinforzato

Ottimo rapporto qualità / prezzo

Accordano antenne a stilo o filari Utilizzabili con qualsiasi apparato Nessun cavo speciale Frequenza operativa 1.8-30 MHz (50 MHz)

PRODOTTO "TOP" :
MODEM SCS PTC-II Il massimo della tecnologia per modem in HF—DSP multimodo professionale



SB 2000: l'interfaccia RADIO-PC per modi digitali

Connessione USB Non è richiesto l'utilizzo di porte Seriali o Parallele né alimentazioni aggiuntive Convertitore USB-UART Chip FT232R Completo di cavi lato RTX/ lato PC, manuale in italiano e CD con Drivers per Windows, Linux e MacOS Consente di operare in moltissimi modi (RTTY, PSK31, SSTV, FAX, PACKET, AMTOR, SSTV, THROB, HELLSCHREIBER, ecc) e di operare in CW anche in trasmissione con l'utilizzo della porta KEY Supporta anche le funzionalità EchoLink (VoIP) e FSK e permette la registrazione della trasmissione SSB Tutti i dettagli sul nostro sito



Antenna Attiva HF4 30 KHz - 30 MHz

Stadio attivo Low Noise Per uso esclusivo di ricezione Alimentazione 12V (12mA) Adattatore di alimentazione incluso Installabile esternamente Lunghezza 42 cm Fornita con 7 metri di cavo coassiale Prolungabile con normale cavo TV-Sat

Di nostra produzione:

ANTENNA OFF CENTER FEED DIPOLE—Antenna filare multibanda :
OC6L4/1K Banda 10, 12, 17, 20, 40 e 80 metri— 1 KW SSB
OC3L2/1K Banda 10, 20 e 40 metri— 1 KW SSB

Perfette per installazioni temporanee o fisse Non necessitano di accordatore Ampia banda passante Materiali di altissima qualità tutti UV resistenti BalUn: Dual core Guanella (Current) Molto robuste e leggere

RX WIRE Adattatore di antenna per ricezione progettato e costruito per accoppiare linee coassiali con Impedenza 50/75 Ohm con antenne filari Uso esclusivo di ricezione Elevato rapporto S/N Larga banda 50KHz - 30MHz (Utilizzabile anche oltre) Basso rumore Elevata efficienza Stadio di ingresso e di uscita cortocircuitati in DC Box in PVC completamente stagno (Epoxy filled) IP 67

Antenne HF Aspis Cobra e Venus

Sul nostro sito tutte i dettagli tecnici e le note di chi utilizza queste antenne



COBRA 40	VENUS 160
COBRA 30	VENUS 80
93 x Ø 12,5 cm	2KW SSB-CW
COBRA 20	500W AM-RTTY
COBRA 17	248 x Ø 8/12,5 cm
COBRA 15	ASPIS 6—ASPIS 7
COBRA 12	300W SSB-CW
COBRA 11	75W AM-RTTY
COBRA 10	ASPIS 11 CB
2KW SSB-CW	600W SSB-CW
500W AM-RTTY	150W AM-RTTY
90 x Ø 8 cm	66 x Ø 8 cm

Dealer esclusivo per l'Italia dei fantastici ELAD L'alta qualità ed il design di un prodotto made in Italy! Sul nostro sito informazioni e foto di tutta la gamma dei prodotti disponibili.

AMP UK Scegliete il meglio per la vostra stazione radio: Gli Amplificatori e gli accordatori della **Linear Amp UK** costruiti in Gran Bretagna sono prodotti di eccellenza, robusti, compatti ed affidabili.



Vasta gamma antenne WiFi 2,4 GHz 5,8 GHz e GSM/UMTS

Ottima qualità Rivestimento PVC bianco Ogni antenna è testata elettricamente Facili da installare, complete con kit montaggio Tutti i dettagli sul sito



Maggiore sicurezza e protezione con i nostri DVR.

Vasta scelta di DVR per qualsiasi esigenza di videosorveglianza.

Tutti i modelli sono dotati di interfaccia Ethernet per controllo a distanza tramite Internet.

DVR 4 canali con Ethernet e porta USB

Videoregistratore real-time con formato di compressione H.264, quattro canali con frame rate di 100 IPS, interfaccia Ethernet (10-100 Base-T). Dispone di porta USB per trasferire le sequenze video su chiavetta USB. Funzione Motion Detection, possibilità di registrare, riprodurre e visualizzare contemporaneamente le immagini. Visione da remoto tramite Internet con possibilità di effettuare registrazioni e back-up. Supporta 1 Hard Disk SATA (capacità massima 1TB), protocolli TCP/IP, UDP, DHCP, DDNS, PPPoE, permette il ripristino di tutte le funzioni dopo un black-out, dispone di interfaccia OSD multilingua. Uscita videocomposito. Grazie all'elevato livello di compressione il DVR è in grado di registrare per 340 giorni consecutivamente (HDD da 1000 GB, 4CH, CIF alta qualità, 15 IPS). Il DVR viene fornito senza Hard Disk.

DVR4L3



con compressione
H264

Set completo per videosorveglianza con monitor LCD da 17"

Si installa in pochi minuti! Possibilità di connessione ad un router ADSL per controllo remoto tramite Internet. Più di tre mesi di registrazione continua sull'hard disk interno.

Il sistema comprende:

- 1 pz DVR 4 canali 100 FPS (cod. FR367ASV)
- 1 pz Hard Disk 320 GB SATA
- 1 pz Monitor VGA 17"
- 2 pz Telecamera con IR (cod. CP297)
- 2 pz Alimentatore per telecamera
- 1 pz Cavo video 5 metri
- 1 pz Cavo video 10 metri
- 2 pz Adattatore BNC/RCA

Convertitore HDD SATA/ATA

Semplice convertitore che permette di utilizzare i nuovi Hard Disk SATA, con dispositivi (DVR, PC, ecc...) dotati d'interfaccia IDE/ATAPI.

36,00

HDD 320GB SATA

Velocità di trasferimento (7200 rpm) e riduzione degli errori grazie agli 8MB di buffer. Formato 3.5 pollici, rumorosità 32 dB. Ideale per essere utilizzato con i nostri DVR dotati d'interfaccia SATA.

69,00



Codice	Canali	Interfaccia per Back-up	HDD	Compressione	IPS	Uscita video	IN/OUT audio	Telecom. IR	IN/OUT allarme	Prezzo
FR381	4	Ethernet USB (pendrive)	tipo SATA (interno)	H264	100	V. comp.	4/2	•	4/1	€ 350,00
FR371	4	DVD-RW Ethernet USB (pendrive)	IDE/ATA (interno)	MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME)	100	V. comp.	2/1	•	4/1	€ 596,00
FR329AS	4	Ethernet	SATA (interno)	MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME)	100	V. comp.	1/1	•	4/1	€ 264,00
FR375	4	Ethernet USB (pendrive)	SATA (interno)	H264	100	VGA V. comp.	4/1	•	4/1	€ 420,00
FR374	4	Ethernet USB (collegamento PC-Backup)	SATA (interno)	MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME)	50	V. comp.	1/1	•	4/1	€ 220,00
FR367AS	4	Ethernet USB (pendrive)	SATA (interno)	MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME)	100	V. comp.	1/1	•	4/1	€ 330,00
FR367ASV	4	Ethernet USB (pendrive)	SATA (interno)	MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME)	100	VGA V. comp.	1/1	•	4/1	€ 360,00
FR334	8	CD-RW Ethernet USB (pendrive) RAID	IDE/ATA (interno)	MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME)	200	V. comp.	4/2	•	8/1	€ 890,00
FR382	8	Ethernet USB (pendrive)	tipo SATA (interno)	H264	100	V. comp.	1/1	•	8/1	€ 650,00
FR335	16	CD-RW Ethernet USB (pendrive) RAID	IDE/ATA (interno)	MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME)	400	V. comp.	4/2	•	16/1	€ 1.320,00
FR372	16	DVD-RW Ethernet USB (pendrive) RAID	IDE/ATA (interno)	MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME)	400	V. comp.	4/2	•	16/1	€ 1.440,00

NOTA: I videoregistratori digitali vengono forniti senza Hard Disk. Tutti i DVR sono alimentati a bassa tensione mediante specifico adattatore da rete (incluso). V. comp. = uscita segnale videocomposito (con connettore BNC) per monitor tradizionali di tipo analogico.

6^a

FIERA REGIONALE DELL'ELETTRONICA

24/25 OTTOBRE 2009

SCANDIANO (REGGIO EMILIA)

CENTRO FIERISTICO

**TELEFONIA
COMPONENTISTICA
COMPUTER
HI-FI CAR
RADIANTISMO CB e OM
VIDEOREGISTRAZIONE
MERCATINO DELLE PULCI
RADIOAMATORIALI**

Orari:
sabato 9,00-18,30
domenica 9,00-18,00

Biglietti:
Intero euro 7,50 Ridotto euro 5,00
Ragazzi fino a 12 anni gratuito

con il patrocinio di
A.R.I. sez. Scandiano

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

Paoletti Ferrero SRL
ELETTRONICA IMPORT - EXPORT

Via Pratese, 24 - 50145 Firenze - Tel. 055/319.528 -
Tel. Dettaglio 055/319.367 - 319.437 - Telefax 055/319.551

INVERTER LATRONICS

Distributore unico per l'Italia

**Finalmente arrivano sul mercato italiano
i famosi INVERTER LATRONICS
di produzione australiana progettati per
lavorare in condizioni ambientali estreme**

Gamma modelli da 500W a 7.000W
Tensioni 12-24-48- volt



LS-3024

SPECIFICHE MODELLO LS-3024

Tensione Nominale DC	24V
Potenza Continua	3000W
Sovraccarico (max 1/2 ora)	3700W
Potenza di spunto (5 secondi)	9000W
Tensione di ingresso	21-34V
Corrente in standby	50 mA
Picco di efficienza	93%
Peso	24Kg
Dimensioni	370 mm [L] x 386 mm [W] x 180 mm [H]
Onda in uscita	vera onda sinusoidale
Distorsione armonica totale	<4%
Frequenza di uscita	50Hz +/- 0.1%
Fattore di potenza	tutte le condizioni
Temperatura di esercizio	-10° C to +50° C
Sensibilità dell'avvio automatico	0 - 20W regolabile
Isolamento AC DC	3500V
Circuiti di protezione	Overtemperature, Overload/ Short Circuit, Battery Undervoltage/Overvoltage
Cavi batteria	1.5m con alette
Telaio	alluminio 3mm
Normative	AS2279, AS3000, AS3100, EN55014, EN61000-4, CE & C-Tick

www.paolettiferrero.it

E-mail: info@paolettiferrero.it



con il patrocinio del



COMUNE di
SCANDICCI

e la collaborazione di



Associazione Italiana
per la Radio d'Epoca

XVI MOSTRA SCAMBIO DEL RADIOAMATORE E DELL'ELETTRONICA

"Mercatino di Scandicci"

Palazzetto dello Sport di Scandicci

Via di Rialdoli n.2

Sabato 24 Ottobre 2009

9:00 - 18:00

(apertura esclusiva per gli espositori dalle 6:30)

Incontro fra appassionati, collezionisti ed amatori per lo scambio fra privati di apparecchi radio, strumentazione, pubblicazioni specializzate, materiale elettronico e componenti d'epoca.

INGRESSO LIBERO

GRADITA LA CONFERMA DELLA PARTECIPAZIONE DA PARTE DEGLI ESPOSITORI

CHECK QSL per DXCC e IOTA

dalla A1 uscita "Firenze Scandicci" e dalla S6C FI-PI-LI uscita "Scandicci" - seguire le indicazioni per Scandicci Centro

CONTATTI

www.amsandicci.it

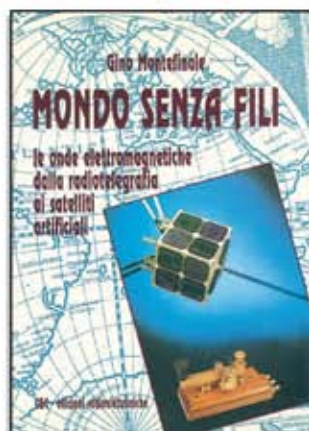
ISYDO Giovanni 3284568876

mercatino@amsandicci.it

DW5BLB Pierluigi 3887542076

MONDO SENZA FILI

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 tralasciati 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)



Edizioni C&C

Via Naviglio 37/2 - C.P. 141
48018 Faenza (RA)

Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
www.edizionicec.it cec@edizionicec.it

Expò

Elettronica

7/8 novembre 09

Umbriafiere

Bastia Umbra (PG)

sabato ore 9/19

domenica ore 9/18

MOSTRA MERCATO DI:
Elettronica - Informatica
Telefonia Mobile e Fissa
Hardware & Software
Ricezione Satellitare
Hobbistica, DVD e Games
Materiali di consumo

WoodBoxRadio

www.cqdx.it il punto di riferimento per la Software Defined Radio



"The World at your fingertips"



PERSEUS

Microtelecom S.r.l. - UDINE

Ricevitore SDR - 10 KHz / 30 Mhz
Campionamento diretto a 80 MS/s
Larghezza di banda in uscita fino a 1,6Mhz I&Q



FlexRadio Systems
Software Defined Radios

FLEX-5000A

ricevitore HF & 6M 100W - ATU
Sub ricevitore su 192Khz
RX2 e transverter V/UHF opzionali



FLEX-3000

ricevitore HF & 6M 100W - ATU - Sub RX su 96Khz



Software Tmate
di Antonio Allegro



Universal desktop remote console

SDR: **PERSEUS** - PowerSDR (RTX FlexRadio - SoftRock)
RTX: ICOM e Kenwood (connected to PC/RS232)

La manopola per SDR (e non solo)

Tmate

direttamente o presso i nostri
rivenditori autorizzati
vedi elenco sul nostro sito



WoodBoxRadio

CAMPANA S.p.A.
Piazza Castello 41
36063 Marostica (VI)
0424 72146
gcampagna@telemar.it
www.cqdx.it

Tmate è l'accessorio più desiderato non solo da molti utenti SDR !
Una precisa e veloce manopola di sintonia sempre a portata di mano !

Ergonomica e robusta costruzione in metallo, una solida manopola in alluminio
e 4 tasti funzione, il controller USB tramite il software in dotazione permette una
sintonia fluida e precisa del VFO in tempo reale, a partire da STEP di 1Hz.

Il controllo di SDR come PowerSDR e PERSEUS o di un RTX con HamRadio Deluxe,
avviene in modo continuo anche quando non sono visibili sullo schermo del PC !

Accessorio ideale per l'uso durante i CONTEST, nelle normali operazioni con LOG e con software
per la decodifica dei segnali digitali.

Tmate è compatibile con **PERSEUS - SDR1000 - FLEX-5000 - FLEX-3000 - FLEX-1500 - SoftRock**
Tmate può essere usato anche come manopola di sintonia per HRD e apparati ICOM o KENWOOD

ELETTROPRIMA anche in OTTOBRE continua la **CAMPAGNA TASSO Ø** **YAESU**

FT 950



FT 2000

FT 857



FT 897

vendite@elettroprima.it

EP ELETTROPRIMA
Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO

(a 100 m da MM1 Primaticcio oppure Bus 64)

Tel. 02.416876 - 02.4150276 - Fax 02.4156439

Orario: 8.30-12.30 - 15.00-19.00 chiuso lunedì mattina



Il Gruppo delle Fiere Storiche di elettronica e radiantismo, costituito dalle fiere di Gonzaga, Montichiari, Piacenza, Pordenone e Verona, è nato per distinguere ed evidenziare l'eccellenza delle proprie manifestazioni in un panorama fieristico di settore particolarmente affollato.

Il GIFS si pone l'obiettivo di fornire agli operatori del settore, siano essi visitatori o espositori, affidabilità, sicurezza e tutela del business offrendo tradizione, conoscenza del settore e capacità organizzativa, proprie di enti fieristici consolidati.

CALENDARIO 2009

SETTEMBRE

05-06 Radiantistica Expò	MONTICHIARI (BS)
12-13 Teleradio	PIACENZA
26-27 Fiera dell'elettronica e del radioamatore	GONZAGA (MN)

NOVEMBRE

21-22 Radioamatore 2	PORDENONE
28-29 Elettroexpo	VERONA

DICEMBRE

05-06 Fiera dell'elettronica e del computer	PIACENZA
---	----------

CALENDARIO 2010

FEBBRAIO

20-21 Ex...El Expo Elettronica	PARMA
-----------------------------------	-------

MARZO

06-07 Elettroexpo	VERONA
13-14 Radiantistica Expò	MONTICHIARI (BS)
27-28 Fiera dell'elettronica e del radioamatore	GONZAGA (MN)

APRILE - MAGGIO

30 aprile - 1 - 2 maggio Radioamatore 1	PORDENONE
--	-----------

Registrandoti al sito
www.gfsradioelettronica.it
riceverai gratuitamente
la Card che consente
l'ingresso ridotto
a tutte le fiere del GIFS

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod.3801

OFFERTA 3 volumi € 28,00 cod.3815

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)

RADIOTECNICA 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 circuinale 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. Amorati

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. (128 pag. - € 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)

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)

NOVITÀ

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA di A. Balbera 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 IUUV. 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. 252)

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)

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 - cod. 208)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Cicognani

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 risonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risonatori 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 i 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)

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)

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

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

DAL SOLE E DAL VENTO

• • • 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 dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili e della radio, che sta ad illustrare il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. (200 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)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale, 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)

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. €12,90 cod. 660)

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 diplomati, i radiofari, le stazioni di tempo e frequenza, il meteoscatter. (192 pag. €10,30 SCONTO 50% €5,15 cod. 171)

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. €11,30 SCONTO 50% €5,65 cod. 600)

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% €5,65 cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

di R. 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)

per gli abbonati a RadioKit Elettronica spese di spedizione comprese

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			€.....3,50
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 €.....

INTESTATO A:

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

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

(per gli ABBONATI le spese fisse sono omaggio, resta escluso il servizio di contrassegno)

Acquisti sicuri con carta di credito direttamente su www.edizionicec.it tramite il POS virtuale protetto

OFFERTA 2 volumi
€ 25,00 cod. 3803

OFFERTA 2 volumi
€ 13,00 cod. 725

OFFERTA volumi SCONTATI al 50%

OFFERTA 2 vol. € 16,00 cod. 725

Misure sul front end

La sensibilità effettiva di un ricevitore professionale

Il lavoro svolto sul front end per un ricevitore professionale si è avvalso delle misure che lo strumento test receiver ha consentito di fare, in particolar modo per l'attenuazione dei filtri, del mixer, del rumore di fondo, del rumore atmosferico e sul fenomeno chiamato sensibilità effettiva di un ricevitore.

La taratura dell'apparato convertitore è particolarmente facile se si studia attentamente lo schema del precedente articolo.

La prima operazione è di fare oscillare il quarzo dell'oscillatore locale. La configurazione Pierce funziona sempre, richiede però l'uso di un tester che misuri 5 mA fondo scala, inserito in serie alla alimentazione di collettore. Se tutte le filature sono state fatte nel modo corretto ruotando il trimmer si dovrà leggere circa 5 mA con un picco di minima in un punto ben preciso dai 3 ai 4 mA. Nel punto di minima corrente il circuito risuona sulla frequenza fondamentale del quarzo e coincide anche con la massima radiofrequenza in uscita. In questo punto del trimmer aumenta il rumore di fondo del ricevitore.

Si può ora collegare all'ingresso del filtro un oscillatore modulato o un generatore di segale sulla frequenza di 14.200 kHz. Il filtro passa basso e il passa alto non hanno bisogno di tarature.

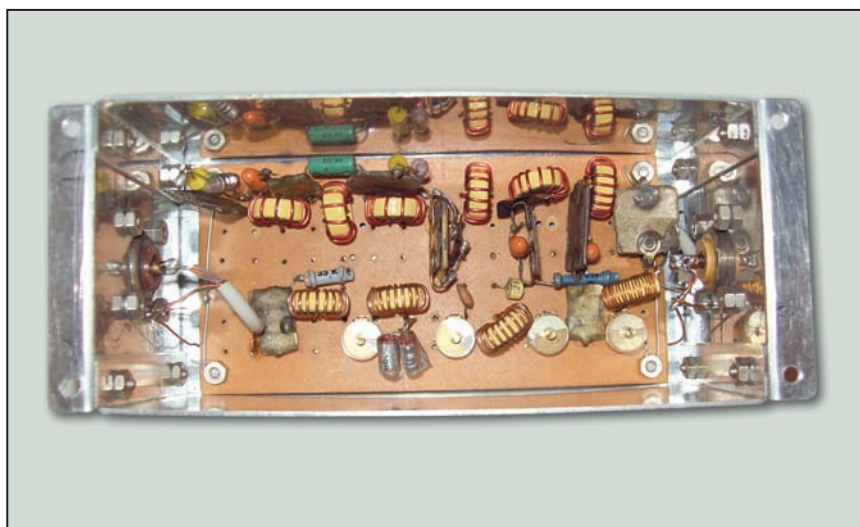


Fig. 1

Se le induttanze sono state realizzate come suggerito ed è stata misurata la capacità dei condensatori il filtro è certamente funzionante con una attenuazione di 1 o 2 dB. Il filtro passa banda va invece tarato portando i condensatori variabili nella posizione della minima attenuazione, o del massimo rumore, se non si usa l'oscillatore modulato, facendo l'operazione almeno due volte. L'attenuazioni del filtro si aggira dai 3 ai 5 dB.

Per ultimo è da regolare il condensatore variabile del circuito risonante serie per la massima attenuazione della frequenza im-

agine. Con un quarzo da 13.500 kHz i 14.200 hanno la frequenza immagine a 12.800. L'autore ottiene con il solo filtro passa banda 31 dB di attenuazione di immagine, con il circuito serie aumenta l'attenuazione di 21 dB per un massimo totale di 52dB, che risultano essere sufficienti per le applicazioni amatoriali. Questa ultima regolazione richiederà molta attenzione per la criticità dovute alle capacità parassite introdotte avvicinando il cacciavite. Collegando l'antenna si ascolteranno ora i segnali in banda con notevole chiarezza. Nella fotografia di **fig.1** si posso-



Fig. 2

no notare i condensatori variabili del filtro passa banda da regolare per la taratura. In **fig.2** si può vedere il condensatore variabile da portare in risonanza per far

oscillare il quarzo; in questa seconda fotografia si notano anche le induttanze del filtro passa basso applicato all'oscillatore a quarzo.

La sensibilità è diversa misurandola sul campo da quella misurata in laboratorio. La prima è quella reale, la seconda è quella teorica. In presenza di un ottimo preselettore la sensibilità effettiva dovrebbe avvicinarsi molto a quella teorica. Lo scopo delle misure è di dimostrare l'effetto di un filtro eccellente sulla sensibilità effettiva di un ricevitore/test receiver, costruito con criteri superlativi, quando è collegato ad una antenna molto efficiente.

Sul manuale del test receiver si può vedere che la sensibilità aumenta con la banda più stretta: da -124 dBm a 10 kHz, si passa a -134 dBm a 1 kHz e a -144 dBm a 0,1 kHz.

La sensibilità per convenzione è di 3 dB superiore al rumore di fondo del test receiver.

Si era reso necessario fare delle misure per comprendere i benefici introdotti dal filtro passa banda, unitamente al passa basso e al passa alto, nella ricezione dei segnali deboli, quando al ri-

Tabella 1

Ricevitore Ailtech NM17/27A		Misure svolte sul test receiver			
Larghezza di banda		10 kHz	1 kHz	100 Hz	
Rumore di fondo del test receiver Ailtech NM17/27A		-127	-137	-147	dBm
Ampiezza del segnale ricevibile 3dB sul rumore		-124	-134	-144	dBm
Attenuazione del filtro passa basso - alto e banda		4,5	4,5	4,5	dB
Attenuazione del mixer passivo		5	5	5	dB
Sensibilità del nuovo ricevitore con front end passivo		-114.5	-124.5	-134.5	dBm

Misure con banda passante di 1000 Hz

A	Segnale da 30 microvolt all'ingresso del test receiver	-77,0	dBm	misuro la attenuazione del filtro
B	Segnale da 30 microvolt con filtro inserito	-81,5	dBm	
C	Attenuazione del filtro	4,5	dB	
D	Segnale da 30 microvolt all'ingresso del filtro+mixer	-77,0	dBm	misuro la attenuazione del mixer+ filtro
E	Segnale misurato dal test receiver col mixer e filtro	-86,5	dBm	
F	Attenuazione del filtro + mixer passivo	9,5	dB	
G	Rumore atmosferico misurato dal test receiver	-111,0	dBm	effetto del filtro con antenna
H	Rumore misurato con il solo filtro inserito	-118,0	dBm	
I	Attenuazione del filtro (compreso effetto sul rumore)	7,0	dB	
L	Rumore atmosferico misurato col mixer e filtro	-122,0	dBm	reale rumore atmosferico
M	Attenuazione del filtro e mixer	9,5	dB	
N	Rumore atmosferico reale	-112,5	dBm	
O	Effetto diminuzione del rumore	2,5	dB	
P	Sensibilità acquisita effettivamente	1,5	dB	
Q	Differenza tra la massima sensibilità e il rumore atmosferico	12,0	dB	

cevitore è applicata una antenna di considerevole efficacia.

L'antenna è una delta loop accordata per i soli 20 metri, alta sul tetto 1,5 metri, nella parte più bassa. Il top è a 7,5 metri dal tetto. La casa è alta sei piani con un piano terreno e un vano locale ascensore per un totale di 21 metri. L'antenna nel punto più basso dista da terra 22,5 metri.

Il ricevitore, un Ailtech NM17/27A, funge anche da test receiver e quindi da strumento di misura. Il generatore è un EP57 della UNA OHM. Entrambi hanno la terminazione di ingresso il primo e di uscita il secondo con attenuatore a 50 Ω .

Sono riportate di seguito le misure svolte, riportate in **tabella 1**.

A) Applico al test receiver, con 20 dB di attenuazione, - 57 dBm. a 14,2 MHz. Leggo sul test receiver -77 dBm, equivalenti a 30 μ V.

B) Inserisco il filtro già tarato per 14,2 MHz fra il test receiver e il generatore, e leggo sul test receiver - 81,5 dBm.

C) Tolgo dal valore iniziale quello ottenuto con l'inserimento del filtro e ottengo l'attenuazione per la banda passante di 4,5 dB.

D) Applico al test receiver connesso ora al mixer e al filtro, con 20 dB di attenuazione, - 57 dBm. a 14,2 MHz.

E) Leggo sul test receiver - 86,5 dBm.

F) Tolgo dal valore iniziale quello ottenuto con l'inserimento del mixer e del filtro e ottengo l'attenuazione di 9,5 dB. Sottraggo 4,5 dB persi nel filtro da 9,5 dB, e ottengo 5 decibel di perdita per il mixer passivo doppio bilanciato. La perdita rilevata è coerente con i dati forniti dai manuali.

G) Collegho l'antenna al test receiver sintonizzato su 14,2 MHz e in un'area dove non c'è alcun segnale misuro il rumore atmosferico e leggo - 111,0 dBm.

H) Con test receiver sintonizzato su 14,2 MHz inserisco il filtro fra l'antenna e il test receiver e, in un'area dove non c'è alcun segnale, misuro di nuovo il rumore atmosferico e leggo -118,0 dBm.

I) L'attenuazione ottenuta con il

filtro e la diminuzione del rumore generato dal ricevitore per forti segnali presenti ai capi dell'antenna da una attenuazione di 7dB.

L) Collegho l'antenna al filtro che va collegato al mixer che a sua volta va collegato al test receiver sintonizzato su 700 kHz (14,2MHz - 13,5MHz) e in un'area dove non c'è alcun segnale misuro il rumore atmosferico e leggo - 122,0 dBm.

M) Conosco l'attenuazione del filtro + il mixer, pari a 9,5 dB

N) Sottraggo dal valore del rumore atmosferico, ottenuto con l'inserimento del mixer e del filtro, il valore della attenuazione del mixer e del filtro pari a di 9,5 dB ed ottengo -112,5 dBm che considero il valore più vicino al rumore atmosferico reale.

O) Se sottraggo dall'attenuazione del filtro di 7 dB, misurata con l'antenna connessa, con quella misurata di 4,5 dB, con un singolo segnale emesso dal generatore, trovo il valore di 2,5 dB, che assegno a prodotti di intermodulazione o comunque al rumore generato all'interno del mixer per l'esistenza di segnali forti non sufficientemente eliminati dal filtro passa basso e passa alto e dal preselettore dello strumento test receiver Ailtech.

P) Se sottraggo dal rumore atmosferico misurato dal test receiver senza filtro (G) il rumore atmosferico più realistico letto con mixer e filtro (N) la differenza è di 1,5 decibel. Con il filtro il rumore atmosferico diminuisce di 1,5 dB.

Q) Se sottraggo il rumore atmosferico reale di -112,5 dBm dal rumore di fondo dell'apparato provvisto di nuovo front end di -124,5 dBm ottengo il nuovo margine di sensibilità sul rumore di fondo pari a 12 dB, ampiamente sufficiente per un buon ascolto dei segnali deboli.

Ho riportato sulla tabella fedelmente le misure lette: il filtro preselettore di buona qualità diminuisce, in un ricevitore/strumento che ha già molto del suo, da 1,5 a 2,5 dB il rumore all'interno del ricevitore, generato dai segnali presenti nello spettro, au-

mentando la sensibilità effettiva.

L'effetto benefico si evidenzierà in misura notevole sui ricevitori meno dotati di questo strumento di misura sul quale, a suo tempo, non si è fatta economia di filtri di alta e di media frequenza e di componenti di qualità.

Suggerisco ai radioamatori che hanno un ricevitore con l'S-meter di fare le stesse misure tenendo presente che ogni punto S equivale a 6 decibel. Se inserendo un filtro preselettore che perde 2 dB fra ricevitore e antenna, sull'S-meter si ha un abbassamento del rumore "atmosferico" in assenza di segnale di due punti S, si può dire di avere recuperato, mediante l'uso del preselettore, 10 decibel di sensibilità effettiva. Come nell'esempio citato nel primo articolo.

Bibliografia

Le prestazioni dei ricevitori. Come migliorarle: di I2BGL, EDIRADIO Instruction Manual for EMI/Field Intensity Meter Model NM-17/27
Radio Rivista 2/90 - Il problema della "sensibilità effettiva" di un ricevitore di Ik2CFR
Radiokit elettronica 3 e 5 / 2002- Preselettore di buone prestazioni di I2BGL
Radiokit elettronica 10 / 2002- L'attenuazione finale dei filtri passa banda di I2BGL
Radiokit elettronica 02/ 2004 - Spettro radio in HF ed effetto dei filtri passa banda di I2BGL
Radiokit elettronica 05/2004 - Frequenza immagine e media frequenza di I2BGL
Radio Rivista 9/89 - Filtri preselettori per HF di IOZV.
Radio Rivista 10/96, 3/97, 9/98 - Filtri di banda a quarzi di IK4AVZ.
Radio Rivista 4/98 - Segnali d'antenna e filtri preselector di I4SBX



**RADIO E RADIOAMATORI
A BASALUZZO (AL)**

6ª EDIZIONE

DOMENICA 6 dicembre 2009

**Per informazioni: Tel. 0143/489862
338/3813149 Mauro Parziale IW1GGR**

Il filtraggio numerico "a media"

Un modo semplice ma inefficiente e con caratteristiche di filtraggio generalmente poco soddisfacenti

Con le odierne disponibilità di microcontrollori si è portati a svolgere molti compiti di trattamento del segnale in numerico anche senza utilizzare dell'hardware nato per il DSP, infatti anche con microcontrollori di fascia medio-bassa (Microchip PIC 16Fxx, AVR AT-Mega, ecc...) è possibile campionare segnali analogici con frequenze di campionamento dell'ordine di diversi kHz (o più correttamente kS/s) e utilizzarli per i più diversi scopi.

Molto spesso i dati acquisiti sono corrotti da un rumore di cui si vorrebbero mitigare gli effetti; se nell'analogico spesso basta introdurre del semplice filtraggio a singolo polo (ad esempio una rete RC) nel numerico una operazione dello stesso tipo appare più complessa da implementare e per questo si è portati a fare una semplice media dei campioni acquisiti e ottenere un segnale che appaia più "pulito" grazie a questa operazione.

Discutendo di questo modo di operare con degli amici mi sono trovato a spiegare come la procedura di fare la media per ottenere un filtraggio non sia la più efficiente in termini di qualità di filtraggio e sia solo leggermente

meno onerosa di una operazione di filtraggio fatta secondo i canoni e seguendo la teoria. Teoria che alle volte può apparire ostica ma che non è necessario conoscere in profondità per ottenere dei buoni risultati.

Per questo ho deciso di scrivere poche righe che spieghino le caratteristiche del filtraggio "a media" e di come si possa migliorare questo tipo di filtraggio con poco impegno in più.

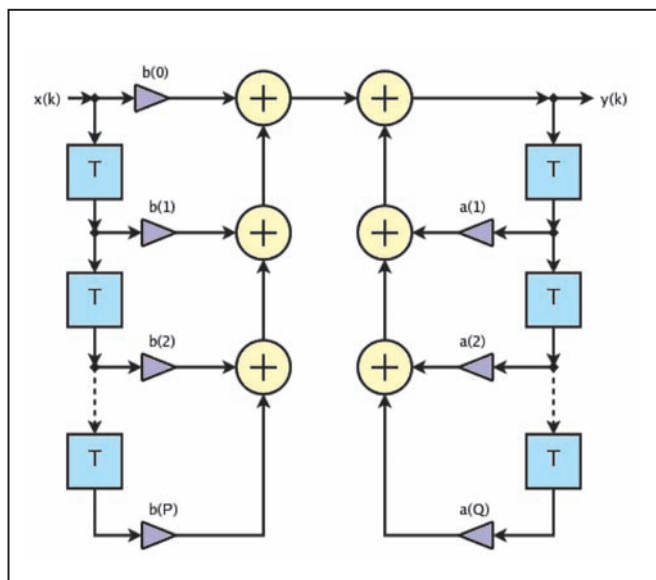
in maniera temporizzata, effettuare delle semplici operazioni sui campioni e sfruttare in qualche modo i dati così ottenuti.

Sono disponibile ad approfondire questi aspetti di base anche su queste pagine se me ne sia fatta richiesta.

Comunque in estrema sintesi ammettiamo di avere una funzione che a cadenza regolare, cioè con periodo T , legga un valore dall'ADC e lo renda disponibile.

Su questo dato sarà possibile fare delle semplici operazioni aritmetiche (si badi bene, aritmetiche, non matematiche: fondamentalmente il Digital Signal Processing si basa su operazioni aritmetiche che possono essere fatte con semplicità e velocità anche con hardware molto poco potente). Fondamentali, almeno per gli scopi di queste note, sono le operazioni di moltiplicazione di un campione per una costante, addizione di due o più campioni e ritardo di un campione.

L'ultima operazione può trarre in inganno ma considerata in un altro modo la cosa assume un aspetto molto più comprensibile. Si tratta di tenere memorizzati gli ultimi n campioni acquisiti e sfruttarli per l'elaborazione del cam-



Come funziona il gioco

Queste note presuppongono un minimo di dimestichezza con le tecniche dei microcontrollori e in particolare su come fare ad acquisire un segnale analogico

pione attuale. Questi dati verranno memorizzati in una struttura lineare e ivi scorreranno per far posto ogni volta ai nuovi dati in arrivo (dal campionamento analogico). In pratica si può pensare questa struttura di immagazzinamento dei dati acquisiti come uno registro a scorrimento fatto però di parole ampie quanto la risoluzione dell'ADC (in pratica il valore più vicino fra 8, 16 o 32 bit o, potendo, numeri in virgola mobile) sul quale sia possibile inserire un nuovo dato da un lato e contemporaneamente far scivolare tutti gli altri; l'elaborazione sfrutterà invece la lettura "in parallelo" dei dati presenti in questa

sorta di registro a scorrimento.

Con questi semplici elementi si possono eseguire complesse operazioni di elaborazione e fra queste il cosiddetto filtraggio numerico. Per chi volesse approfondire questi argomenti ci sono moltissime risorse disponibili: consiglio di dare una occhiata in rete per trovare qualcosa che si rifaccia a termini come "filtraggio numerico", "filtri FIR", "filtri IIR", "Digital Signal Processing", magari in lingua inglese e aggiungendo le paroline magiche come "tutorial", "basics" e via dicendo. Molti anni fa trovai molto utile un libretto [1] introduttivo a queste tecniche che anche se non en-

trava nel dettaglio sul come fare le cose in pratica, faceva capire appunto "come funziona il gioco". Altrimenti è disponibile un'ampia letteratura, perlopiù di livello universitario come ad esempio [2].

Il filtraggio a media

Per tornare al nocciolo della discussione e semplificare un po' il discorso con degli aspetti più pratici e più facilmente comprensibili si può pensare ad una semplice elaborazione dei dati acquisiti basata sul fare la media degli ultimi k campioni acquisiti, ovvero sommare algebricamente gli ultimi k campioni e dividere il tutto sempre per k in modo da ottenere ancora un risultato normalizzato.

Facendo ora un *atto di fede* su come avvenga il filtraggio numerico e soprattutto su quali siano le sue basi teoriche si può dire che l'operazione di media può essere vista come un filtraggio FIR (si veda [1] per una introduzione alla tecnica) effettuato con tutti i pesi uguali ad uno.

Ora siccome la risposta in frequenza di un filtro FIR è esprimibile come

$$H(e^{j\omega}) = \sum_{n=0}^{k-1} h(n) e^{-j\omega n} \quad (1)$$

e in questo caso tutti gli $h(n)$ sono pari ad $1/k$, allora la risposta del filtro "a media" sarà semplicemente

$$\|H(e^{j\omega})\| = \left\| \sum_{n=0}^{k-1} e^{-j\omega n} \right\| \quad (2)$$

il cui studio analitico non è agevole; molto più conveniente è scrivere poche righe di programma in grado di calcolare questi valori, magari direttamente in dB. Nell'appendice di [5] è riportato un semplice programmino adatto per questo scopo.

In questo modo è possibile ottenere le curve di risposta in frequenza equivalenti a fare la media con vario numero di campioni. Le figure 1 e 2 riportano questi andamenti per $k = 1, 2, 4, 8,$

Fig. 1 - Curva di risposta in frequenza (normalizzata) dei filtri "a media"

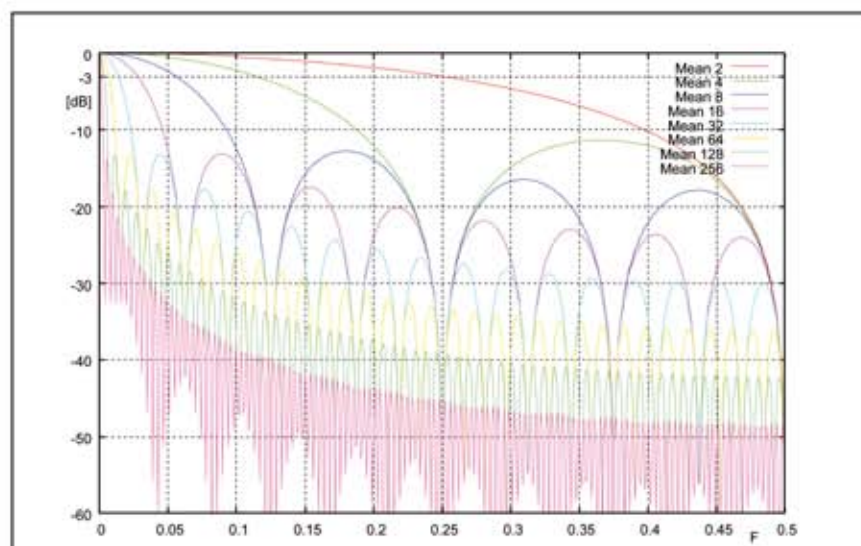
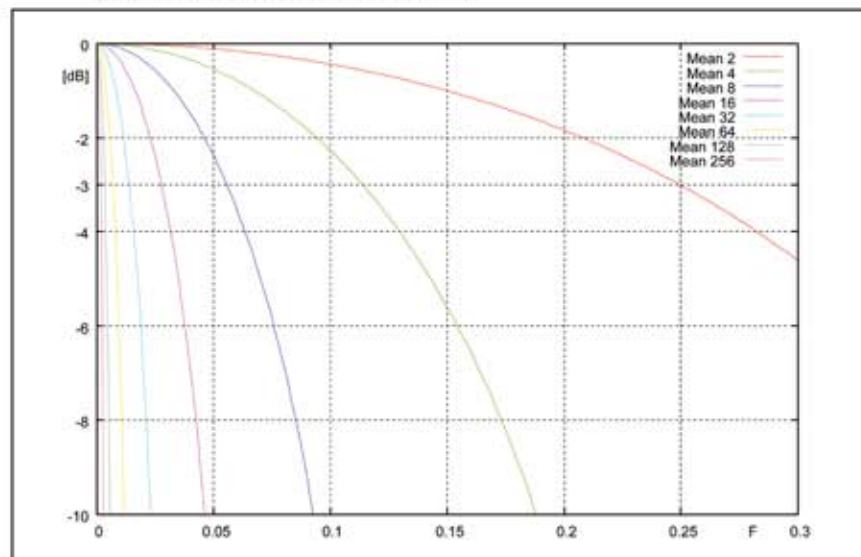


Fig. 2 - Curva di risposta in frequenza (normalizzata) dei filtri "a media": particolare della zona della frequenza di tagli a -3dB



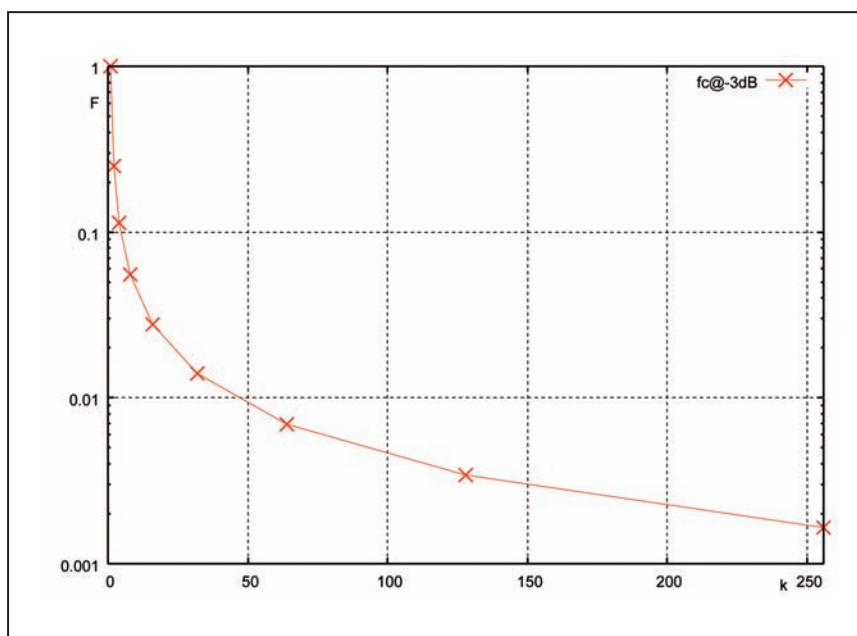


Fig. 3 - Relazione fra l'ordine della media e la frequenza (normalizzata) di taglio del filtro "a media"

16, 32, 64, 128, 256.

Analizzando le suddette figure si vede subito che, come era intuibile, al crescere dell'ordine della media diminuisce la frequenza di taglio; questo è riportato più esplicitamente nella figura 3.

Ovviamente anche se qui si è scelto di condurre lo studio per $k=1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256$ ma niente vieta di sfruttare altri valori per k in modo da adattarsi alle esigenze di frequenza di taglio.

Quello che però colpisce dalla figura 1 è la risposta nella banda attenuata, cioè oltre il punto a -3dB. Si vede chiaramente che l'andamento non è monotono e questo ancora potrebbe essere accettabile in qualche caso ma anche per ordini alti della media il primo "lobo secondario" dell'attenuazione risulta essere solo -12dB ÷ -15dB.

Questo è perfettamente in accordo con la teoria se si sfrutta una finestra rettangolare (si veda [2]), per sintetizzare un filtro FIR e come è noto dalla letteratura la finestra rettangolare ha difficilmente applicazioni di questo tipo. Per riportare questo ragionamento ad argomenti più vicini al campo radio si può dire che fare un filtraggio di questo tipo equi-

vale ad illuminare un riflettore parabolico con una ampiezza uniforme: è vero che si ottiene un lobo principale più stretto possibile a parità di superficie del riflettore ma i lobi secondari sono al livello di -13.2dB ([3], [4]).

Altri tipi di filtraggio

Tutti i testi che trattano di filtri numerici prevedono ampia conoscenza delle tecniche numeriche e prima ancora di una base di matematica non indifferente, forse anche per questi motivi ci si riduce spesso ad implementare un filtraggio passa basso con una semplice media.

Avendo detto quali siano le caratteristiche e soprattutto i limiti di questo tipo di progettazione vediamo come implementare filtri più controllati per quanto riguarda le attenuazioni nella banda proibita seguendo gli approcci classici noti per il filtraggio analogico che si fa nei circuiti.

Esistono sostanzialmente due classi di filtri numerici: quelli a risposta finita (FIR) e quelli a risposta infinita (IIR). La trattazione di questi due tipi e la discussione di pregi e difetti di entrambi esula da queste note e si rimanda

alle solite fonti in bibliografia.

In estrema sintesi si può dire che il filtro FIR permette un filtraggio basato sulla moltiplicazione per alcune opportune costanti dei campioni precedenti a quello attuale e quindi la somma di tutti i campioni così trattati per ottenere il campione di uscita attuale. Riassumendone le caratteristiche al massimo, questi filtri presentano delle pendenze non molto elevate per una fissata complessità computazionale ma permettono di ottenere delle risposte in fase lineari, caratteristica molto ricercata, ad esempio, nel campo delle modulazioni digitali e in altri settori di punta della tecnica.

Quando le caratteristiche della risposta in fase del filtro non siano importanti può essere conveniente implementare il filtro secondo la topologia IIR che prevede sempre di pesare un certo numero di campioni acquisiti con opportune costanti, ma in questo caso i campioni non saranno solamente quello attuale e un certo numero di quelli precedentemente acquisiti ma anche un certo numero dei campioni passati fra quelli **in uscita**.

In questo modo sarà possibile sia implementare dei filtri molto particolari basati su approssimazioni delle maschere ma anche realizzare filtri numerici equivalenti a quelli analogici basati sulle classiche approssimazioni Butterworth, Chebyshev, Cauer, Bessel, ecc... L'implementazione prevede la memorizzazione (tramite quella sorta di registro a scorrimento descritto sopra) sia di alcuni campioni dell'ingresso sia dell'uscita; il campione all'uscita sarà ottenuto tramite la somma pesata di tutti questi valori contenuti in questi due registri a scorrimento.

Ovviamente la progettazione di questi filtri deve essere particolarmente accorta perché non sarà sfuggito che in questo tipo di struttura è presente una reazione e quindi errori di implementazione o approssimazione sui valori numerici o anche ridotta precisione di calcolo possono rendere l'elaborazione instabile, allo stes-

so modo in cui certi circuiti possono tendere ad autoscillare.

Fiview per il calcolo dei coefficienti del filtro

Per questo sono disponibili dei programmi che girano su PC e richiedono risorse veramente modeste per calcolare questi parametri.

Uno di questi programmi che ho scoperto di recente ma che mi ha dato delle soddisfazioni in termini di affidabilità e semplicità d'uso è il fiview [5]. Si tratta di software libero sviluppato in ambiente Unix ma portato anche su piattaforma Microsoft; essendo software libero viene distribuito in forma di codice sorgente e può essere ricompilato sulla propria macchina (oltre a rendere possibile la modifica dello stesso per adattarlo ad eventuali particolari esigenze).

Questo programma accetta delle specifiche di filtro secondo una sintassi piuttosto semplice (il pacchetto con cui viene distribuito contiene anche della stringata ma efficace documentazione) ad esempio lanciandolo da linea di comando con i parametri

fiview 330 -i LpBu4/40

che significano: "filtro passa basso (**Lp**) con frequenza di campionamento 330Hz (il primo parametro) e frequenza di taglio 40Hz (l'ultimo parametro), secondo l'approssimazione di Butterworth (**Bu**) del 4 ordine", il programma si avvia calcolando i coefficienti necessari per la struttura e quindi presenta una finestra grafica dove è possibile eseguire diverse operazioni.

Innanzitutto verrà visualizzata la risposta in frequenza del filtro con la possibilità di far scorrere dei cursori e rilevare punti precisi di risposta al variare della frequenza. Viene salvato un piccolo file di testo facilmente comprensibile per chi voglia implementare l'algoritmo di filtraggio da sé. Ma per evitare anche questa fatica in un altro file di testo vengono trascritti dei semplici pezzi di

programma in linguaggio C che possono essere presi e copiati nel proprio programma che si sta sviluppando e che implementeranno esattamente il filtraggio richiesto!

Anche se il linguaggio C non fosse il linguaggio che uno volesse utilizzare (personalmente lo ritengo il migliore per l'impiego su microcontrollori) data la semplicità delle funzioni proposte il codice riportato in questo file generato automaticamente può quasi essere visto come un meta-linguaggio dal quale tradurre nel proprio linguaggio preferito.

Conclusioni

Quando si abbia bisogno di filtrare, anche senza particolari requisiti, cioè con maschere non troppo stringenti, non è quasi mai bene affidarsi alla media fra un certo numero di campioni; con poco sforzo computazionale in più si riesce a fare del vero filtraggio numerico secondo delle approssimazioni standard che garantiscano delle prestazioni decisamente superiori.

Come esposto sopra la forma dei calcoli e il computo dei coefficienti può essere particolarmente facile e veloce da implementare se si accetta di applicare pedissequamente i risultati ottenibili da vari strumenti di calcolo ormai a disposizione.

Spero quindi con queste note di aver dato qualche informazione in più a tutti quelli che sempre più spesso si avvicinano alle tecniche digitali anche se per scopi radio. Non necessariamente quanto sopra esposto si applica solo ai microcontrollori, anzi a maggior ragione tutto questo vale per i programmi che girino su PC.

Programma per il calcolo della risposta in frequenza dei filtri "a media"

Il piccolo programma che propongo è stato scritto in linguaggio C e nativamente è stato pen-

GUIDETTI Elettronica srl

Via Torino 17 - ALTOPASCIO (LU)

Tel 0583-276693

Fax 0583-277075

KENWOOD

ICOM

YAESU

ALINCO

Permute e spedizioni
in tutta Italia

Chiuso il lunedì

INTERNET:

<http://www.guidettielettronica.it>

E-mail: i5kg@i5kg.it

ALINCO DJ-G7

**Ricetrasmittitore portatile
tribanda FM**

144 MHz 5 W

430 MHz 4,5 W

1200 MHz 1 W

Oltre 1000 canali
di memoria

Water Resistant

Disponibile per prove
presso la sede
MASCAR



MASCAR

PRODOTTI PER
TELECOMUNICAZIONI
E TRASMISSIONI

Vendite anche per corrispondenza. Spedizioni ovunque

Via S.Croce in Gerusalemme, 30/A - 00185 Roma

Tel. 06/7022420 - tre linee r.a. - Fax 06/7020490

<http://www.mascar.com>

e-mail: mascar@mascar.com

sato per un ambiente GNU/Linux e in particolare per il compilatore GCC; per questo piccolo programmino è stata sfruttata la libreria Gnu Scientific Library (GSL) per semplificare al massimo il codice. Questo programma potrà essere portato su molte altre piattaforme con poco sforzo; dovrebbe essere possibile compilarlo così com'è in tutti i sistemi GNU/Linux derivanti dalle più comuni distribuzioni.

Il comando per la compilazione con il GCC è

```
gcc -W -Wall -lm -lgsl
-lgslcblas fltmean.c -o
fltmean
```

il seguente listato, anche se privo di commenti dovrebbe essere esplicitativo da sé data la semplicità.

Il programma accetta come parametri l'ordine della media (il

numero di campioni su cui si intende fare la media) e il passo di frequenza con cui calcolare la risposta. Le frequenze devono intendersi normalizzate, cioè le frequenze reali sono quelle da zero a 0.5, dove quest'ultima rappresenta quella che nella pratica è la metà della frequenza di campionamento.

Il programma stampa tre colonne numeriche (valori in virgola mobile): la prima è la frequenza normalizzata, la seconda la risposta in lineare e la terza la stessa risposta espressa in dB; entrambe le risposte sono normalizzate.

Bibliografia

- [1] C. Marvin, G. Ewers *A simple approach to Digital Signal Processing* 1993 Texas Instrument - "TI Mentor" series ISBN 0-904 047-00-8
- [2] A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer "Elaborazione numerica dei segnali" 11 ed. 1986 Franco Angeli ISBN 88-204-3006-1
- [3] J. D. Kraus, R. J. Marhefka *Antennas* 3rd ed 2003 TaTa McGraw-Hill Edition ISBN 0-07-053243-5
- [4] C. A. Balanis *Antenna Theory, analysis and design* 2nd ed 1997 John Wiley & Sons ISBN 0-471-59268-4
- [5] J. Peters *Fiview - A Digital Filter Design, Viewing and Comparison tool* <http://uazu.net/fiview/>

Per chi avesse bisogno di ulteriori chiarimenti sono sempre raggiungibile nei seguenti modi:
Lapo Pieri (IK5NAX)
via A. dei Corbizi, 9
50127 FIRENZE T. 055 410209
ik5nax@virgilio.it




Convegno Romagna 2009


Il 10 e 11 OTTOBRE 2009
 le Sezioni A.R.I. Romagnole di:
BAGNACAVALLLO, CESENA, FAENZA,
FORLÌ, RAVENNA e RIMINI
 organizzano il:
45° CONVEGNO ROMAGNA
VHF - UHF - SHF

I lavori del Convegno avranno luogo presso le sale del ristorante
 adiacente la storica Basilica di S. Apollinare in Classe.

Per ulteriori informazioni:
 I4CIL Franco Rondoni tel. 0544 568254 i4cil@alice.it
 IK4RVC Angelo Riceci tel. 0544 527351

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <gsl/gsl_complex.h>
#include <gsl/gsl_complex_math.h>

#define __VERSION "0.2"

void usage(void);

int main(int argc, char **argv){
  int clo, k=1, n;
  double f, h, fstep=0.01;
  gsl_complex hc;

  while ((clo=getopt(argc, argv, "hk:f:")) != -1) {
    switch (clo){
      case 'h':
        usage();
        return 0;
      case 'k':
        sscanf(optarg, "%d", &k);
        break;
      case 'f':
        sscanf(optarg, "%lf", &fstep);
        break;
    }
  }

  for(f=0; f<0.5; f+=fstep){
    hc=gsl_complex_rect(0., 0.);
    for(n=0; n<k; n++){
      hc=gsl_complex_add(hc,
        gsl_complex_exp(gsl_complex_mul(
          gsl_complex_rect(f*(double)n, 0.),
          gsl_complex_rect(0., -2.*M_PI)
        )));
    }
    h=gsl_complex_abs(hc)/(double)k;

    fprintf(stdout, "%lf\t%lf\t%lf\n", f, h, 20*log10(h));
  }

  return 0;
}

void usage(void){
  printf("fltmean v%s:\n\n", __VERSION);
  printf("\tfltmean [-k <mean_order>] [-f <freq_step> ]\n");
  printf("\n\tFrequency are normalized, i.e. 0.5 is the Nyquist limit\n\n");
}
```

Proviamo a trasmettere (1)

Come ottenere 300 W RF

Il trasmettitore

La trasmissione su queste frequenze è la parte meno impegnativa pur essendo, quella presentata in queste pagine, già la seconda versione realizzata. Gli schemi, e pertanto le soluzioni circuitali qui adottate, non hanno nulla a che vedere con un "progetto innovativo" bensì con quanto disponibile nel solito "cassetto delle sorprese", privilegiando il contenimento dei costi realizzativi (...assolutamente in sintonia con il periodo recessivo...). Il progetto ben si sposa con la fantasia legata primariamente ai componenti disponibili in laboratorio. Ne consegue che la realizzazione è da prendere come esempio, lasciando allo sperimentatore le opportune personalizzazioni.

I requisiti di progetto sono:

- potenza RF di uscita: 300 W; una potenza superiore diventerebbe drammatica per i condensatori previsti in antenna
- oscillatore variabile interno: da utilizzare per la verifica della risonanza dell'antenna
- oscillatore interno: a frequenza fissa con elevata stabilità
- oscillatore esterno: previsto per l'ingresso a 13,7 MHz, fino a 10 W rms, da un trasmettitore esterno (vedi il mio TS-940 in bassa potenza)
- manipolazione controllata e remotata attraverso PC del segnale previsto dagli oscillatori

Stadio di alimentazione

L'alimentatore è di tipo lineare (... allo switching ci pensa già ampiamente il trasmettitore...) e provvede a generare:

- 12 Vdc 500 mA per tutte le alimentazioni (ad esclusione esclusi dei finali MOSpower)
- 95 Vdc - 5 A, esclusivamente filtrati, per l'alimentazione dei finali MOSpower

Queste tensioni sono prelevate da un trasformatore toroidale da 280 W in grado di supportare sovraccarichi fino a 400 W.

Un primo indicatore analogico consente la visualizzazione

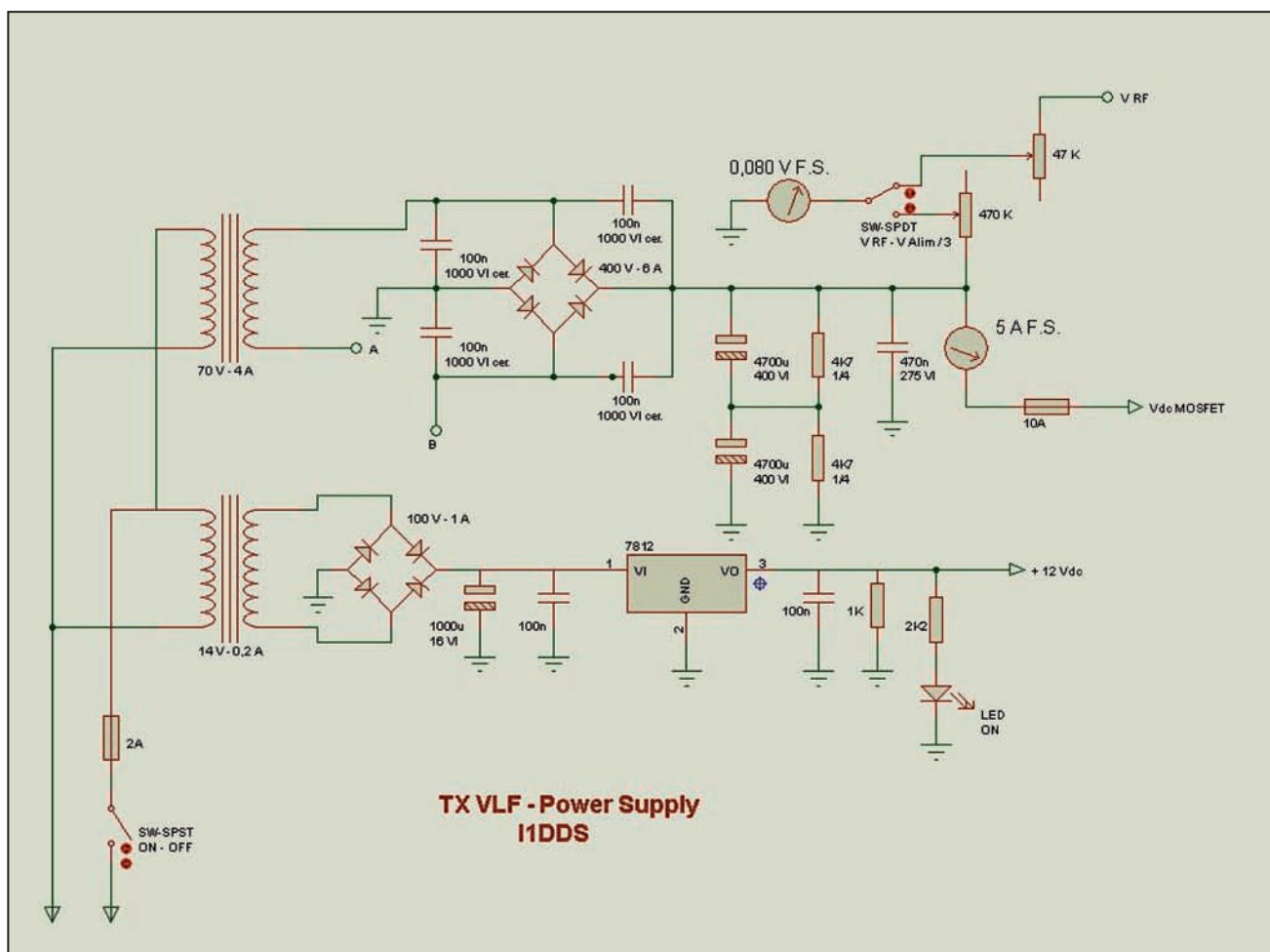
dell'assorbimento in corrente dei finali MOSpower. Un secondo indicatore analogico provvede, attraverso un apposito commutatore, sia alla misura della tensione di alimentazione fornita ai MOSpower che la tensione di RF, attraverso un apposito TA, applicato all'uscita in antenna (vedi stadio RF Out).

Ritardo della tensione di alimentazione

Per non correre il rischio di mettere subito fuori uso i MOSpower finali, la loro tensione di

TX VLF





Power Supply

alimentazione è bene che arrivi in ritardo rispetto alla tensione fornita al 4013, TS7555/CN ed in particolare al driver IR2110 (i MOSpower si potrebbero danneggiare in caso di una accensione con l'uscita in trasmissione inavvertitamente abilitata).

Il 4113, il transistor BD235 ed il relè collegato al suo collettore, provvedono a fornire, con qualche secondo di ritardo, la tensione di alimentazione ai MOSpower. Infatti, non appena accendiamo l'interruttore di rete, gli integrati vengono subito alimentati con la tensione richiesta di 12 V.

Il 4013 collegato in configurazione come temporizzatore, provvede ad eccitare la base del BD235 e entra in conduzione solo quando si è totalmente caricato il condensatore da 47 μ F collegato al pin 8. Con una capaci-

tà di 47 μ F sono necessari circa 3 secondi prima che questo condensatore si carichi totalmente; dopo questo periodo, sul pin di uscita 13 del 4013 ritroviamo un livello logico 1, vale a dire una tensione positiva che, attraversando lo zener, andrà a polarizzare la base del BD235 che, portandosi in conduzione, ecciterà il relè. In tal modo sono collegati i 70V alternati al ponte raddrizzatore.

Oscillatore interno

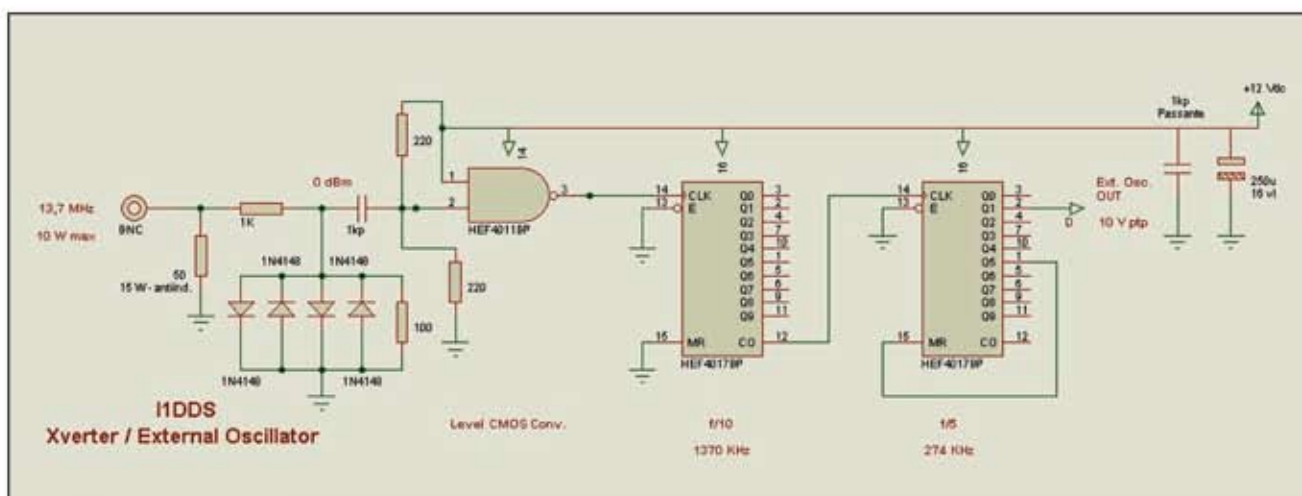
L'oscillatore interno è utilizzato per poter trasmettere su una frequenza di riferimento ed ha la caratteristica di una elevata stabilità.

L'oscillatore a 274 kHz interno, è costituito da un quarzo a 1370 kHz, risonanza serie, che viene

applicato a un 74LS00, utilizzato come oscillatore/squadratore. Il transistor BC108 provvede ad amplificare il segnale per adattarlo all'ingresso del 4011 (utilizzato come convertitore a livello CMOS). Il 4017 provvede a dividere x 5 la frequenza, ottenendo in uscita 274 kHz con circa 10 Vpp.

Xverter - Oscillatore esterno

Questo stadio è utilizzato per essere connesso ad un trasmettitore in HF (13,7 MHz) che viene utilizzato come generatore variabile. L'ingresso previsto da questo stadio è di 10 W max (1 W minimo). Il HEF4011 CMOS è utilizzato come convertitore a livello CMOS; il primo HEF4017 provvede ad una prima divisione x 10 della frequenza di ingresso; il se-



Xverter - External Oscillator

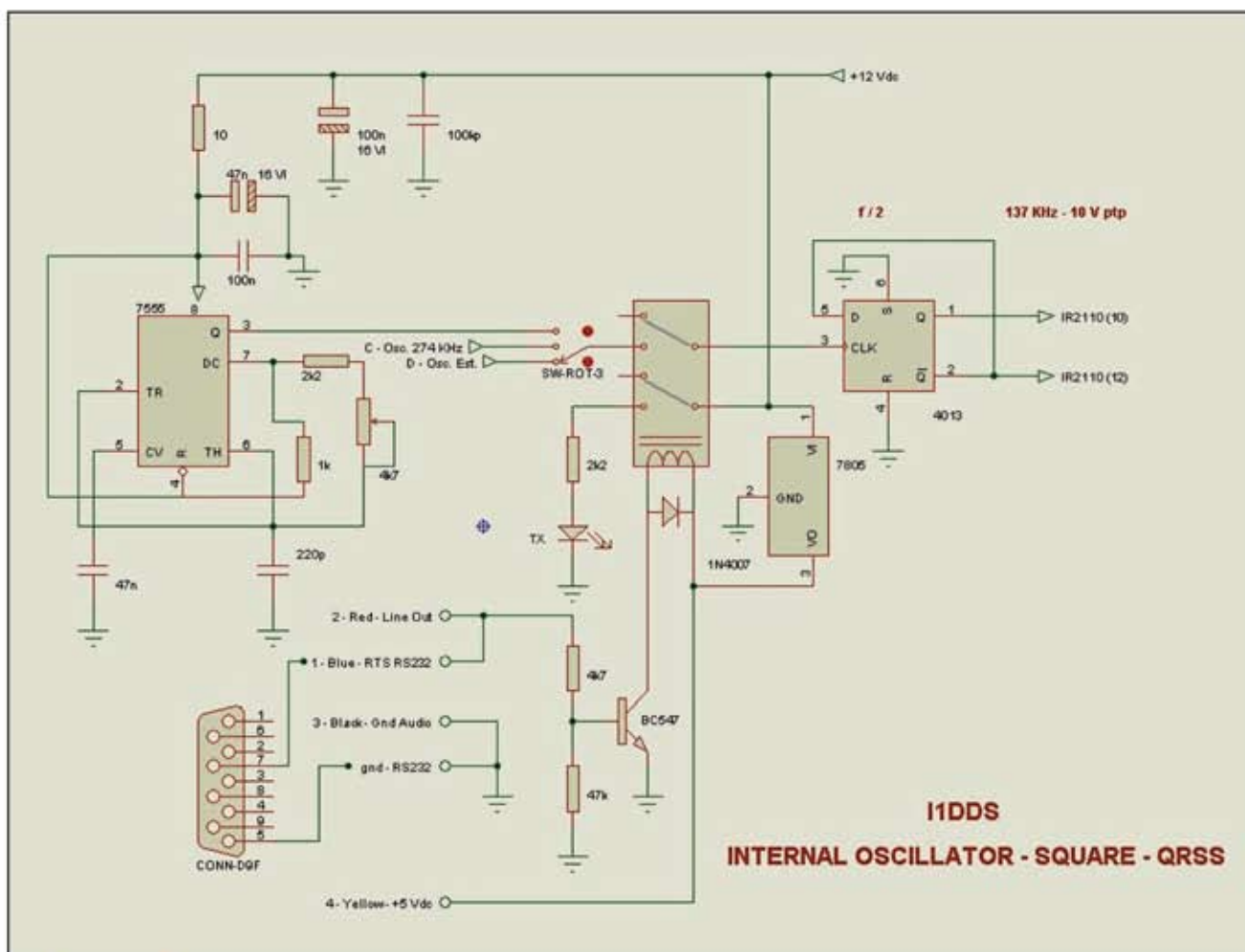
condo HEF4017 provvede ad una ulteriore divisione x 5 offrendo in uscita la frequenza di 274 kHz.

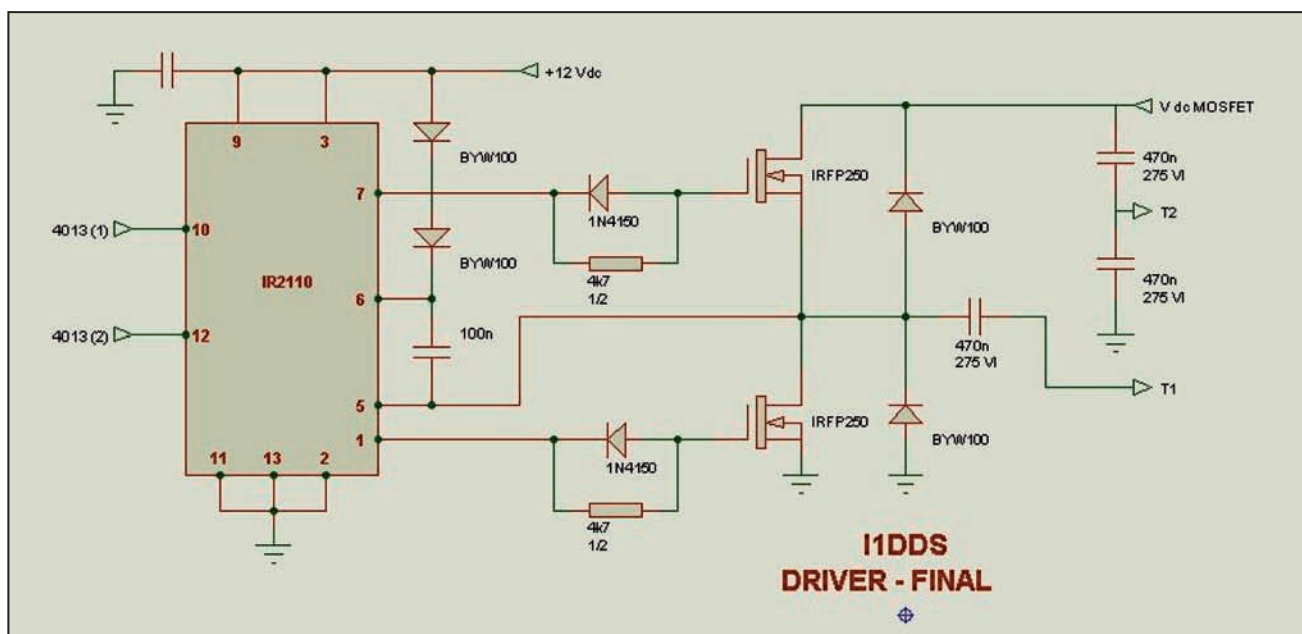
Oscillatore Variabile Interno - Squadratore - Stadio di commutazione per QRSS

L'integrato CMOS TS7555/CN è utilizzato come oscillatore astabile ed è in grado di generare

un'onda quadra con un duty-cycle del 50%; l'uscita viene prelevata dal pin 3. L'oscillatore provvede a fornire una frequenza variabile, regolabile da 250 kHz a 500 kHz, tramite il potenziometro multigiri da 4.7 k.

Internal Oscillator - Square - QRSS





Driver - Final

Il commutatore consente di selezionare:

- l'oscillatore interno variabile - da 250 kHz a 500 kHz circa.
- l'oscillatore interno - 274 kHz
- l'uscita del divisore proveniente da un TX utilizzato come Xverter a 13,7 MHz

I contatti del relè, commutato dallo stadio di manipolazione, consentono, quando attivati, il transito del segnale dall'oscillatore selezionato al CK del 4013.

La frequenza di circa 274 kHz, con un livello di circa 10 V pp, viene divisa x 2 dal 4013. Dai pin Q e Qneg. di questo integrato, uscirà una frequenza di 137 kHz in opposizione di fase.

Lo stadio manipolatore consente, attraverso la porta seriale del PC, ed attraverso l'utilizzo di programmi che gestiscono la trasmissione in CW lento (Multipsk, QRSS, ecc.), di commutare il relè. Alla base del transistor BC547 può essere applicato il piedino del Request-To-Send della porta seriale RS232C oppure il segnale di uscita della una scheda audio del PC.

Sul connettore presente sul frontale del trasmettitore, sono presenti anche i 5 V che consentono anche una commutazione "manuale" (tasto telegrafico), ponticellando questa tensione all'RTS.

Driver - Stadio Finale

Il segnale in opposizione di fase in uscita da 4013, viene applicato sui pin 10-12 dell'integrato IR2110, un driver dell'International Rectifier in grado di pilotare due finali Mospower collegati in configurazione "mezzo-ponte".

Dai pin 1-7 del driver escono le onde quadre in opposizione di fase, che sono utilizzate per pilotare i Gate dei due MOSpower IRFP250; questi componenti sono in grado di lavorare con una tensione di 200 V e con correnti massime di 30 A; per l'occasione, e per le drammatiche esperienze precedenti e quindi per il portafoglio, provvedo ad alimentarli a

100 Vdc, con parsimonia, evitando extra-tensioni, extra-correnti ed extra-esborsi.

Il segnale ad onda quadra prelevato dalla giunzione Drain/Source dei due MOSpower è applicato al trasformatore di uscita (vedi oltre).

Anche se i MOSpower sono già internamente protetti, ho provveduto ad aggiungere i diodi BYW100 collegati tra il drain ed il source dei due MOSpower; in tal modo si dovrebbe evitare che gli elevati picchi di extra-tensione generati dall'induttanza del primario del trasformatore possano danneggiare i MOSpower stessi.



micromed

www.micromed.it

componenti - CNC stepper e drivers - microcontrollori - alimentatori - PC tape - PC fono - telecamere - RDS decoder - display LCD - motori CC - circuiti integrati - audio - video - occasioni - mini robot

Prova il nuovo portale eshop!
eshop.micromed.it

vendita per corrispondenza

NOVITÀ



È nato il nuovo driver stepper bipolare M62 che arricchisce la gamma dei nostri driver fornendo nuove possibilità e collegamenti, basato sull'integrato ST L6258

RAC R-V 030 NH

Una curiosa antenna per mezzi mobili

In una passata edizione di un noto mercatino radioamatoriale vidi un'antenna di foggia strana proposta ad un prezzo non proprio popolare, per cui doveti rinunciare al suo acquisto.

Fortuna vuole che pochi mesi fa due esemplari dello stesso modello mi siano stati donati da un amico.

Si tratta di un'antenna prodotta dalla RAC (mod. R-V 030 NH) e destinata al montaggio su mezzi mobili quali autobus, camper, natanti, treni.

La forma esterna è abbastanza particolare (se la vedeste spuntare su qualche bancarella di certo non fattereste ad individuarla.....) ma non è nulla di strano in confronto a quello che è presente sotto il guscio protettivo. Il guscio è in lega di alluminio DIN 3.2315 mentre il *radome* di protezione è in fibra di vetro ricoperto con una vernice di tipo speciale. All'interno, il materiale

utilizzato è ottone con distanziali di fibra di vetro e la costruzione è particolarmente curata. Il bel connettore N è di tipo professionale, montato come Dio comanda. Magari se su analoghi prodotti destinati al mercato amatoriale fossero utilizzati connettori così.....Le viti di fissaggio sono ovviamente, rigorosamente, in acciaio inox. Non manca ovviamente un generoso anello di tenuta contro le infiltrazioni di umidità. Di fatto l'antenna è praticamente impermeabile. D'altro canto l'impiego nella nautica giustifica tale tecnica costruttiva.

Da una ricerca effettuata in internet (<http://www.rac.it>) ho reperito le seguenti caratteristiche:

- Gamma di frequenze : da 152 MHz a 174 MHz suddivisa in tre differenti range ovvero (152÷157) (156÷165) (164÷174)
- Impedenza d'ingresso: 50 Ω

- VSWR: < 1 : 1,5
- Massima potenza: 100 watt
- Polarizzazione : verticale
- Guadagno: > -1 dBd
- Connettore: N femmina
- Materiali: Alluminio, ottone, fiberglass
- Peso: 2,3 kg
- Temperatura di utilizzo: -35 to +80 °C.



Insomma un bellissimo giocattolo con cui passare qualche allegro pomeriggio.

La gamma di frequenze di funzionamento dell'antenna non è proprio quella concessa ai radioamatori ma è comunque possibile tentare qualche esperimento e qualche modifica. Quindi mano alla cassetta degli attrezzi e con poca fatica possiamo ottenere un'antenna adatta alle nostre bande. I risultati sono soddisfacenti quindi vi invito a provare. Buon lavoro.

73 de ik1evi Emilio



Ricevitore National HRO-5TA1

Storia, analisi ed aggiornamenti di uno tra i più famosi ed originali radioricevitori VLF-HF di tutti i tempi

3ª parte

"COIL SET" e varianti

Tutti i cassettei antecedenti quelli dell'**HRO-5TA1** sono, previa taratura, compatibili con questo modello e le varie versioni precedenti. La vasta produzione dei modelli **HRO-M**, **HRO-MX**, **HRO-5**, **HRO-W** del periodo bellico genera ancor oggi una discreta offerta nel mercato del surplus. I tipi più diffusi sono quelli con solo *general coverage* e sono "orfani" delle migliaia di apparecchi distrutti oppure accumulati nei vari depositi del dopoguerra ed alienati separatamente.

All'origine, tutti i cassettei sono stati contrassegnati con un codice d'appartenenza al ricevitore del quale erano in dotazione perché la taratura non è "trasportabile" da un apparecchio all'altro (per l'inevitabile dispersione delle capacità di cablaggio e delle caratteristiche dei componenti) così come le tabelle di taratura a passi di un chilociclo.

I più ricercati sono ovviamente quelli con *bandspread* ed in particolare quelli con i grafici elegantemente incisi su lastra d'alluminio come illustrato nelle Fig. 2, 7, 9 ovvero quelli prodotti con l'**HRO-5TA1**. Nei modelli prece-

denti i grafici, su cartoncino, sono fissati al pannello del cassetto attraverso cornici metalliche e protetti con foglio di celluloido.

Sin dall'origine i vari modelli evolvevano in modo graduale. Per l'**HRO-5TA1** le varianti principali sono relative a: lo strumento *S-meter*, il filtro a cristallo, la finitura del telaio in acciaio verniciato o cadmiato. Nelle versioni più diffuse, lo strumento *S-meter* ha una flangia rettangolare con quadrante color ambra e retro-illuminazione mentre nelle prime serie – cui appartiene l'esemplare acquisito – non è illuminato ed ha flangia circolare (Fig. 10).

Quest'ultimi sono apparentemente più longevi e la scala di lettura non subisce nel tempo la scoloritura, che probabilmente è causata anche dal calore sviluppato dalla lampadina d'illuminazione.

Significativa è la variante relativa al filtro a cristallo. Nello schema elettrico di Fig. 1b osserviamo che il filtro, posto all'ingresso del primo stadio di Media Frequenza, è realizzato con due risonatori accoppiati. Il primo risonatore include il cristallo in una connessione a ponte

con condensatore "*Phasing*" per la compensazione della capacità parallelo del quarzo e la regolazione del picco di reiezione (*notch*) similmente a quanto descritto in Ref.3 per il ricevitore Collins 75A-3. Il secondo risonatore è connesso alla griglia (V5=6K7) della prima valvola di Media Frequenza ed al commutatore **X5** che ne riduce la frequenza di risonanza con l'inserzione di condensatori in parallelo di capacità progressivamente crescente. Nella prima posizione del commutatore **X5** il filtro variabile è escluso essendo il quarzo cortocircuitato. Il filtro è inserito nelle posizioni successive ed il riso-

Fig. 10 - Strumento S-meter con flangia circolare



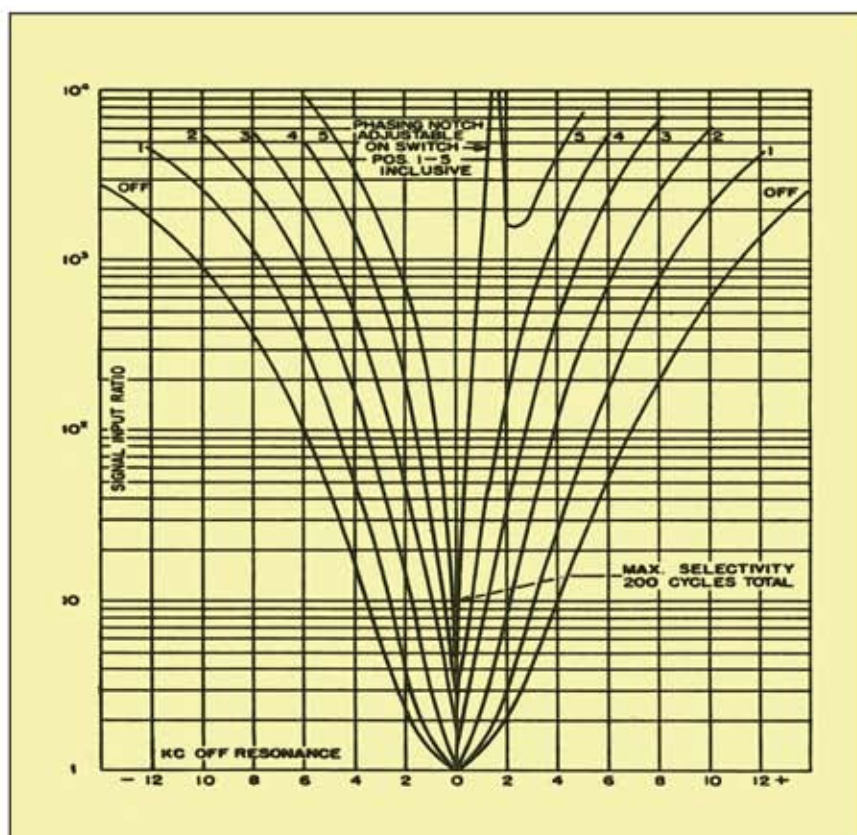


Fig. 11 - Selettività del ricevitore HRO-5TA1

natore a quarzo risulta terminato con impedenze progressivamente decrescenti in funzione della dissintonia del circuito di griglia della 6K7. Ciò si traduce in bande passanti progressivamente decrescenti per effetto dell'aumento di Q_L del quarzo (Q_L = Coefficiente di risonanza con carico). In alternativa al banco di condensatori commutati per la variazione del carico al cristallo, i primi lotti di produzione includevano un condensatore variabile dotato di un interruttore di fine corsa per l'esclusione del filtro. In questo modo, l'impedenza di chiusura del cristallo può assumere sia valori induttivi - con sintonia a frequenze maggiori di 456kHz - che valori capacitivi, per sintonia a frequenze minori di 456kHz. Questa flessibilità, oltre a consentire una variazione continua della selettività, permette una maggiore simmetria - rispetto al centro della banda passante - del picco di reiezione regolato dal condensatore *Phasing*. Tale soluzione è stata pro-

tabilmente abbandonata in favore della soluzione riportata nello schema elettrico di Fig. 1b per due ragioni: costo e regolazione meno intuitiva del filtro e relativo comando del *Phasing*. La seconda ragione deriva dal fatto che la reiezione dei segnali interferenti, nella maggior parte dei casi, è ottenuta con due diverse regolazioni dei comandi di selettività e *Phasing* e quindi poco si presta per operatori inesperti o privi d'un minimo di conoscenze tecniche. In Fig. 11 sono illustrate le curve di selettività per le diverse posizioni del filtro a cristallo. La larghezza di banda più stretta - ideale per il CW - vale 200Hz nominali e l'andamento a "V" dell'attenuazione rispecchia la caratteristica di un filtro a due poli. Nella posizione per la banda passante più stretta, la perdita del filtro aumenta di circa 6dB, per la maggiore incidenza della resistenza equivalente serie del quarzo sul valore totale dell'impedenza di carico del cristallo. Il fattore di forma

può considerarsi sufficiente per il traffico in AM, ma è chiaramente inadeguato qualora siano introdotte modifiche per la ricezione SSB.

Al fine di migliorare il fattore di forma della selettività, (generalmente definito dal rapporto tra la banda passante misurata tra i punti a -6dB e la banda tra i punti a -60dB) sin dagli anni '50 furono introdotti dei moduli "plug-in" dotati di un filtro meccanico ed una o due valvole amplificatrici miniatura, necessarie per compensare le perdite d'inserzione del filtro che con la tecnologia del tempo erano piuttosto elevate (sino a 15...20dB per filtri meccanici standard con banda passante di 3...6kHz @-6dB e fattore di forma 1:2). Tali *plug-in* erano prodotti sia da Case indipendenti sia autocostituiti e venivano inseriti nello zoccolo Octal del primo o secondo stadio di Media Frequenza, in sostituzione della 6K7 o della 6SK7 per alcuni modelli successivi all'**HRO-5TA1**. In questo modo si ottiene un miglioramento radicale della selettività, senza alcun intervento meccanico o modifica del cablaggio originale del ricevitore. In Fig. 12 è riportato lo schema elettrico di un modulo autocostituito, all'inizio degli anni '50.

La realizzazione di un modulo dotato di zoccolo "Octal" e filtro di banda è ancor oggi una soluzione valida per migliorare in modo radicale la selettività del ricevitore preservandone intonse le condizioni d'origine. Inoltre, potendo acquisire filtri meccanici moderni anche nel mercato del surplus (Ref.8) con perdita d'inserzione moderata o filtri ceramici e/o a quarzo, è possibile realizzare circuiti più semplici di quello di Fig. 12, impiegando una sola valvola. In proposito ho in costruzione un paio d'esemplari con filtro meccanico Collins da 4kHz e singolo tubo tipo **EF805S**, da utilizzare in questo **HRO-5TA1** e nel modello successivo **HRO-7** (Fig. 13) di prossimo restauro (tale modulo verrà descritto in altra nota). La valvola scelta è del tipo *remote-cutoff*, con tensione d'interdizione di

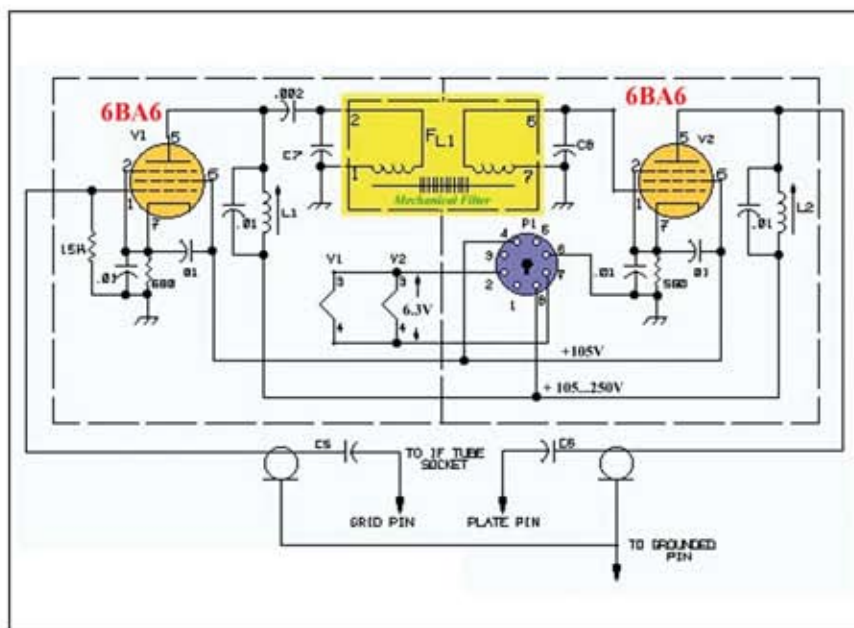


Fig. 12 - Schema elettrico di un plug-in autocostruito per ricevitori HRO.

Fig. 13 - HRO 7: modello successivo dell'HRO-STA1, del quale conserva l'architettura circuitale. Notare l'inserzione della valvola stabilizzatrice OA2 e la 6C4 in sostituzione della 6J7.



-40Vetransconduttanza $G_m = 6,5$ mA/V, ovvero oltre quattro volte superiore a quella della 6K7. La scelta della **EF805S** è imposta oltre per l'elevato guadagno per compensare con margine le perdite del filtro ed il basso rumore, dalla necessità d'avere una soglia d'interdizione paragonabile a quella della 6K7 essendo la tensione AGC comune per tutti gli stadi controllati (vedere Fig. 1b).

Media frequenza, rivelazione e bassa frequenza

Con riferimento alle Fig. 1a e Fig. 1b, osserviamo che le due valvole amplificatrici di Media Frequenza hanno la tensione AGC alla griglia controllo comune a quella dei due stadi RF. Al fine di introdurre con segnali bassi un ritardo d'intervento per gli stadi RF, in altri termini all'inizio dell'AGC, (per non degradare il rapporto, S/N, segnale-rumore) la prima valvola di MF (V5) ha una polarizzazione negativa di griglia maggiore: ciò dipende dalla tensione positiva forzata al catodo dal partitore R4, R15. Essendo la tensione negativa griglia-catodo di V5 maggiore, la tensione di AGC sviluppata ne riduce progressivamente il guadagno prima degli altri stadi controllati. La regolazione manuale del guadagno RF è ottenuta con un potenziometro che richiude a massa la somma delle correnti di catodo delle valvole di Media Frequenza (V5 e V6) e della seconda valvola amplificatrice RF (V2). Pertanto la riduzione manuale del guadagno RF non interessa il primo stadio RF: questa è una scelta di progetto oculata, volta a non degradare il rapporto S/N nella ricezione del CW, che necessariamente implica l'esclusione dell'AGC ed il controllo manuale del guadagno di Radiofrequenza. Lo stadio rivelatore è classico, con un diodo di V7 e tensione AGC prelevata dal circuito di chiusura anodo-catodo, formato da [R12 + R13]. La tensione di griglia delle quattro 6K7 è determinata dalla caduta di tensione nelle resistenze

[R20+R46] di ritorno a massa del catodo della sezione triodo V7, cui si sommano la tensione AGC e l'autopolarizzazione dovuta alla debole corrente negativa che scorre nella resistenza di disaccoppiamento alla griglia di ciascuna valvola (R3, R8, R28, R31). Nelle valvole termoioniche, questa corrente è dovuta agli elettro-ri emessi dal catodo che, dotati di sufficiente energia cinetica, superano la forza di repulsione del campo elettrico sostenuto dalla carica spaziale che circonda il catodo e quello sostenuto dalla griglia, raggiungendo questo elettrodo e richiudendosi al catodo attraverso il circuito esterno. E' intuitivo che questa corrente è tanto più elevata quanto più bassa è la tensione positiva all'anodo (o griglia schermo nei pentodi) e quanto minore è la tensione negativa applicata alla griglia. La rete costituita da C12, R19, C49 sopprime le componenti RF e BF della tensione di comando AGC. Il deviatore **X3** consente l'esclusione del Controllo Automatico del Guadagno. Con l'AGC disabilitato, la tensione negativa alle griglie delle quattro 6K7 è data dalla caduta di tensione in [R20+R46] sommata all'autopolarizzazione dovuta alle resistenze R3, R8, R28, R31.

Nella ricezione con BFO inserito, l'esclusione dell'AGC è ne-

cessaria perché il segnale dell'oscillatore di battimento (V8) è sommato al segnale incidente al diodo di rivelazione, generando un'elevata tensione negativa di Controllo che desensibilizza il ricevitore anche in assenza di segnale. Il segnale demodulato prelevato ai capi di R12 (C10 vale 10uF), è amplificato dal triodo 6J5 che pilota un limitatore di disturbi del tipo serie a soglia regolabile, per il taglio dei picchi di rumore sia positivi che negativi. Questo *noise limiter* utilizza un doppio diodo tipo 6H6, risultando particolarmente efficace per le scariche elettrostatiche e rumori dell'accensione di motori d'autoveicoli e motocicli. L'uscita del limitatore è connessa al potenziometro R33 (regolazione del volume) che trasferisce il segnale di BF alla griglia della sezione triodo della 6SQ7. Il segnale amplificato presente all'anodo è accoppiato, con una rete RC, ad una presa "jack" per la connessione di una cuffia ad alta impedenza ed alla griglia della valvola finale audio tipo 6V6GT. La presa jack è dotata di un contatto di lavoro ed uno di riposo, sicché inserendo la cuffia la griglia controllo della 6V6GT è scollegata dall'uscita della 6SQ7 e richiusa a massa cortocircuitando C48.

L'anodo della valvola finale audio 6V6GT è direttamente colle-

gato, unitamente alla connessione della tensione anodica (180...240V), ad una coppia di morsetti nel lato posteriore del ricevitore, per la connessione esterna di un trasformatore d'impedenza per l'isolamento ed uscita in altoparlante. In proposito valgono due osservazioni importanti:

1. Il collegamento al trasformatore esterno o all'altoparlante originale National è sotto tensione anodica (240V) e pertanto, essendo pericoloso, è raccomandabile escogitare una modifica per garantire la massima sicurezza. Quella generalmente applicata consta nell'inserire un trasformatore audio d'isolamento con bassa impedenza d'uscita all'interno del ricevitore.
2. Con l'altoparlante snesso, la valvola finale audio 6V6GT è danneggiata, avendo applicata la tensione di schermo con zero tensione all'anodo. Pertanto con l'altoparlante non collegato, i relativi morsetti vanno cortocircuitati al fine d'applicare la tensione anche all'anodo. Alternativamente si può rimuovere la valvola dallo zoccolo.

L'interruttore **X2** - quando aperto - inserisce l'oscillatore di

Fig. 14 - Banda passante di Media Frequenza con filtro a quarzo escluso.

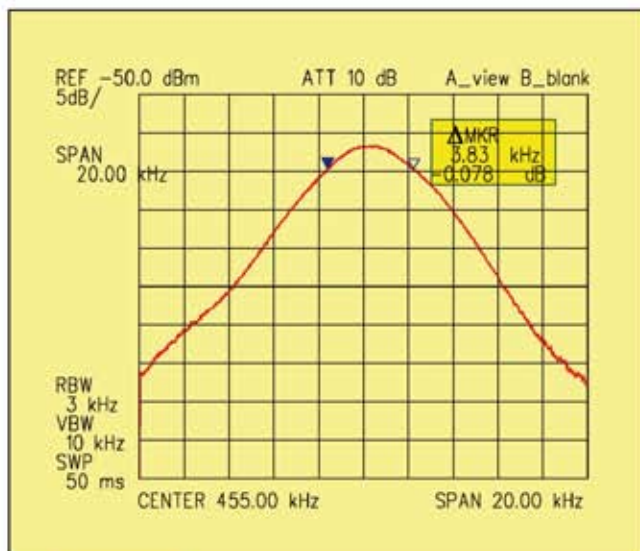
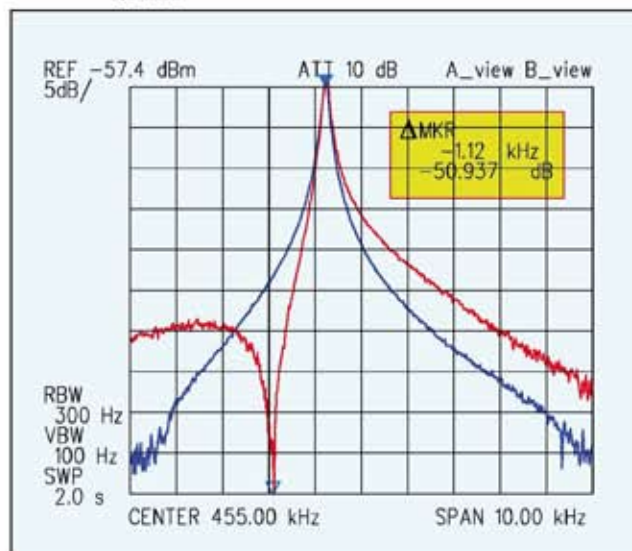


Fig. 15 - Filtro a quarzo: curva blu = banda passante simmetrica, curva rossa = banda passante con picco di reiezione @ -1.1 kHz



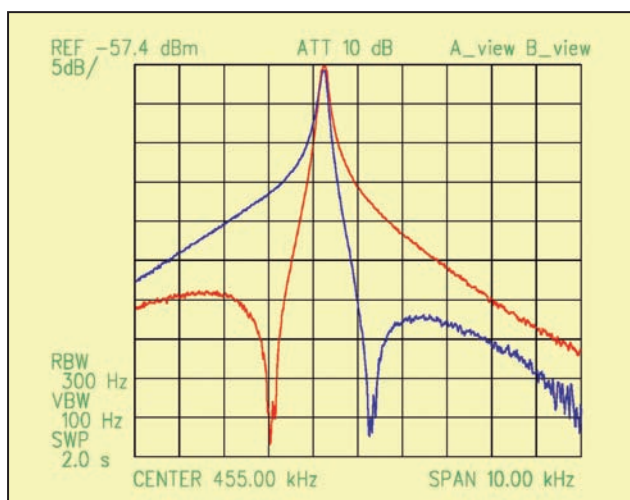


Fig. 16 - Filtro a quarzo: curva blu = banda passante con 'notch' @ +1,1 kHz curva rossa = banda passante con picco di reiezione @ -1,1 kHz

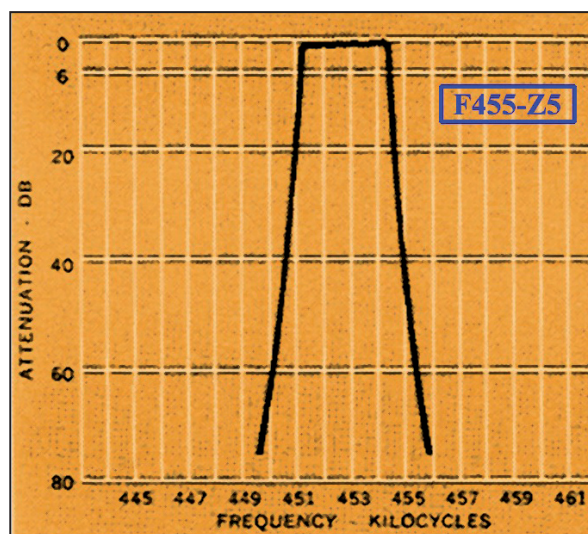


Fig. 17

nota (BFO) tipo Hartley (valvola V8). L'interruttore è comandato, a fine corsa, dalla manopola che muove l'albero del condensatore variabile per la regolazione della frequenza di battimento. Lo strumento *S-Meter* è inserito in un circuito a ponte (R11, R30, R32) tra la tensione alle griglie schermo di V1, V2, V5, V6 e la tensione alle placche di V5, V6. Lo strumento può essere disinserito dall'interruttore **X4**. Il potenziometro R22 regola lo zero dello strumento, mentre R10-C23 costituiscono un filtro per il disaccoppiamento delle tensioni di schermo. Chiudendo l'interruttore (di *stand-by*) **X1**, la tensione anodica fornita dall'alimentatore esterno è applicata al ricevitore; in parallelo all'interruttore **X1** è connessa – sul retro del ricevitore – una coppia di morsetti per il comando remoto. Nelle Fig. 14, 15, 16 sono riportate le curve di selettività misurate con filtro a quarzo escluso e filtro nella posizione di massima selettività, con le osservazioni seguenti.

a) - Con il quarzo escluso, la larghezza della banda passante @ -3dB vale 3,8kHz, risultando sufficiente per il traffico in AM ma inadeguata ai nostri giorni per un'altra ragione: lo scadente fattore di forma quale richiesto per discriminare i segnali nelle bande affollate o per la ricezione SSB, nel caso vengano introdotte

le modifiche necessarie (Fig. 14). Ciò costituisce un limite anche per l'attenuazione fuori banda (**ultimate rejection**) del filtro a quarzo, costituito da un singolo risonatore. Per tale motivo l'inserzione di un modulo "*plug-in*" dotato di un filtro meccanico, ceramico o a quarzo ad elevato numero di risonatori consente un vantaggio sia per il traffico in AM/SSB che in telegrafia.

b) - La fig. 15 illustra, sovrapposte, le risposte in frequenza del filtro a quarzo regolato per la massima selettività: con bilanciamento del condensatore *phasing* (curva blu) e con picco di reiezione posizionato @ -1,1kHz dal centro-banda (curva rossa). Il picco di reiezione (*notch*) supera i 50dB ma assume valori superiori per scostamenti più elevati. La banda passante misurata @ -3dB vale 150Hz.

Notevole il fatto che il posizionamento del picco di reiezione ad un solo kHz di scarto dal centrobanda non introduca contestualmente un'attenuazione del segnale utile, come avviene in tutti i ricevitori valvolari più moderni - incluso i Collins della S-line e Drake - oltre che in tutti quelli analogici a stato solido che ho avuto l'opportunità di provare.

c) - In Fig. 16 osserviamo l'ottima simmetria nel posizionamento del picco di reiezione, ottenuta grazie all'impedenza di termi-

nazione sia induttiva che capacitiva del quarzo. Questo grafico, evidenzia come l'**HRO-5TA1** sia un ricevitore particolarmente adatto per il CW, risultando valido ancor oggi a 70 anni dalla sua nascita. In tutti i casi osserviamo che, per l'apparecchio in esame, il quarzo risuona circa 1,8kHz più basso del valore nominale di 456 kHz. Ciò deriva dalla tolleranza accettata dal costruttore (contenuta entro 2kHz).

E' altresì evidente che l'inserzione di un filtro ad elevato numero di poli, centrato sulla frequenza del quarzo e con larghezza di banda di qualche kilociclo, incrementa la "*ultimate rejection*" al valore complessivo maggiore di 100dB, indipendentemente dalla posizione del picco di reiezione. Ove si desideri un filtro stretto per SSB (larghezza di banda: 2...3kHz) è necessario verificare la frequenza di lavoro del quarzo installato, al fine di scegliere quello con la banda passante centrata sulla frequenza di funzionamento del filtro a cristallo. Ad esempio, nel caso in esame risultano idonei i filtri meccanici per LSB della Collins, utilizzati in numerosi apparati e disponibili anche nel mercato del surplus a prezzi ragionevoli, come il modello F455-Z5 (Fig. 17) o altri con banda più stretta.

(Continua)

TOKYO-GAREC 2009

Un breve resoconto

Nei giorni 24 e 25 agosto il G.A.R.E.C. (Global Amateur Radio Emergency Communications) ha tenuto a Tokyo l'annuale Convegno Mondiale sulle Radio-comunicazioni in Emergenza con la partecipazione di delegati provenienti da USA, UK, Giappone, Australia, N.Zelanda, Olanda, Brunei, Thailandia, Finlandia, Canada, S. Africa, Hong-Kong ed Italia.

L'Italia era rappresentata dallo scrivente nella duplice veste di coordinatore nazionale nominato dal GAREC e di presidente del Raggruppamento Nazionale Radio Comunicazioni in Emergenza.

Il Raggruppamento è sorto in questi ultimi mesi, dopo l'esperienza dell'Aquila, per volontà di varie Associazioni nazionali di radioamatori tra cui, Cisar, ERA, AREC che hanno ritenuto giunto il momento di dare una risposta unitaria alle emergenze con un unico coordinamento e mettendo ciascuno a disposizione le proprie strutture.

In tal modo l'Italia ha seguito quanto già avvenuto negli USA, UK, Francia Olanda, Finlandia Spagna dove da alcuni anni, accanto alle Associazioni nazionali di radioamatori, sono sorti gruppi autonomi con il fine di fornire un supporto molto più professionale e specializzato svolgendo compiti specifici di volontariato.

Sulla base di questa realtà già lo scorso anno il GAREC aveva deciso di accettare come membri, non solo le Associazioni nazionali, ma anche tutte quelle composte da radioamatori costituite per svolgere attività di volontariato nei singoli Paesi.

Il GAREC è sorto nel 2005 per volontà della IARU, ed è la risposta del mondo radioamatoriale alla Dichia-

razione di Tampere del 1991 che, siglata tra i governi partecipanti all'ITU (International Telecommunication Union), prevede esplicitamente la partecipazione dei radioamatori in caso di emergenze. I radioamatori sono presenti ufficialmente nella ITU come osservatori con il diritto a presentare proposte.

Il GAREC ha una sua struttura composta da un coordinatore per ciascuna delle tre Regioni mondiali e da un coordinatore nazionale per ogni Paese.

Ogni anno si svolge un convegno mondiale, durante il quale vengono esaminate le attività svolte, le emergenze affrontate, le nuove tecniche utilizzate ed offerte dal mercato ed i rapporti con i vari organismi governativi nazionali ed internazionali.

Per tradizione il convegno avviene a rotazione tra i Paesi delle tre Regioni.

Il tema di quest'anno è stato "Le



Il presidente IARU Tim Ellam VE6SH dà il benvenuto ai convenuti

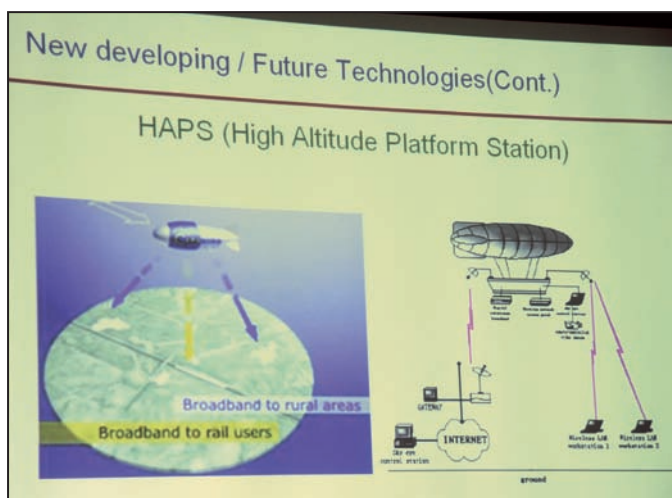
comunicazioni d'emergenza attraverso le frontiere" a sottolineare che come più volte detto, le emergenze non riconoscono le frontiere definite dall'uomo!

La conferenza si è aperta con l'intervento di Tim Ellam VE6SH, nella sua qualità di Presidente della IARU e Shozo Hara JA1AN presidente della JARL l'Associazione giapponese dei radioamatori, che hanno dato il benvenuto ai convenuti e quindi inizio ai lavori. Nel primo intervento, Setto Sisatto OH1VR responsabile del GAREC ha voluto ricordare a tutti quanto fatto dal 2005 ad oggi terminando con un invito a:

- incrementare gli scambi di esperienze ed informazioni tra i coordinatori nazionali;

Foto di gruppo dei partecipanti (il primo a sinistra Alberto IK1YLO con accanto Shozo Hara JA1AN presidente JARL)





Presentazione delle nuove tecnologie



Presentazione emergenza Abruzzo da parte Alberto IK1YLO

- seguire pratiche comuni in caso di emergenza;
- ad avere una più stretta cooperazione con le Autorità nazionali preposte alle emergenze.

Hanno successivamente parlato i tre coordinatori delle regioni e cioè: Greg Mossop G0DUB per la Regione 1, Dave Patton NN1N per la Regione 2, Jim Linton VK3PC per la Regione 3, analizzando l'attuale situazione nelle loro aree di competenza.

Greg Mossop G0DUB inoltre ha riferito i risultati della conferenza IARU di Cavta 08 per quanto riguarda le Radio Comunicazioni in Emergenza:

1. nomina del nuovo coordinatore per la Regione 1 e cioè Greg.
2. il rigetto della proposta avanzata dal GAREC di potere utilizzare il suffisso /D per operazioni in emergenza

e per la Regione 1

1. lo spostamento del centro frequenza di emergenza per i 40 m a 7.110 kHz a seguito dell'ampliamento della gamma in uso per i radioamatori, salvo i Paesi in cui è vietato l'accesso ai 7.100 kHz in cui resta il centro frequenza a 7.060 kHz
2. il mantenimento del centro di attività per le altre frequenze e cioè 21.360-18.160-14.300 e 3.760 kHz

Ha poi ricordato gli avvenimenti che hanno richiesto gli interventi dei radioamatori nelle tre aree:

per la Regione 1

- Terremoto dell'Aquila
- Allagamenti in Polonia

per la Regione 2

- Terremoto in Costa Rica

- Terremoto in Honduras

per la Regione 3

- Allagamenti in varie aree dell'estremo oriente
- Incendi che hanno devastato l'Australia

Inoltre ha richiesto a ciascun coordinatore nazionale di fornire maggiori informazioni sulle frequenze UHF-VHF utilizzate territorialmente durante le emergenze e quali sono i Paesi che accettano il "third part traffic" durante le emergenze.

Ha anche ricordato l'intervista fatta dalla BBC International ad Alberto IK1YLO e W1AGP sull'utilizzo dei radioamatori nelle emergenze auspicando una intensificazione dei rapporti con i media.

Ha quindi parlato dell'esperienza Global Set, cioè la prova mondiale di collegamento con simulazione di emergenza e scambio diretto o con reindirizzamento di messaggi avvenuta il 18 aprile 2009.

Il G.Set avviene due volte l'anno con tutte le varie modalità di trasmissione seguendo la raccomandazione M.104-2 della ITU che incoraggia le attività radioamatoriali per le emergenze.

Lo scorso 18 aprile dall'Italia hanno partecipato radioamatori dell'ERA, del CISAR, delle MISERICORDIE e dell'ARI.

La prossima prova avverrà il 14 novembre e si svolgerà dalle 18 alle 22 UTC.

I coordinatori nazionali sono stati invitati ad iniziare ad operare per un buon risultato.

Ha ricordato anche che uno degli scopi del Global Set è quello di cercare di avere una unica modalità operativa nelle emergenze seguendo la procedura "IARU INTERNA-

TIONAL - Emergency Operating Procedure" che tutti dovrebbero conoscere e che è scaricabile da internet.

Successivamente sono intervenuti:

Keigo JA1KAB che ha illustrato con dovizia di foto e particolari l'intervento dei radioamatori durante il drammatico terremoto in Cina in cui oltre 6.000 persone hanno perso la vita.

Il governo cinese preso atto del significativo supporto portato dai radioamatori in ambito emergenze ha deciso per il futuro un loro maggior coinvolgimento a livello nazionale.

Nel mio intervento ho ampiamente illustrato l'operato dei vari gruppi di radioamatori durante il terremoto all'Aquila.

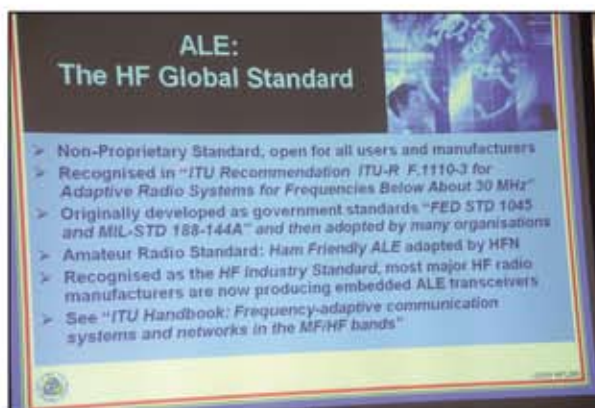
Il testo completò può essere letto sul sito del Raggruppamento, www.rnre.eu

Al termine della prima giornata Tim, presidente della IARU ha ricordato i motivi che spingono le Autorità ad utilizzare il nostro supporto che in pratica possono così riassumersi.

- Poter contare su di un numero di volontari preparati per le radiocomunicazioni in emergenza
- Supporto fornito senza costo
- Flessibilità nel ripristinare le comunicazioni e senza limitazioni di tipo commerciale
- Disponibilità ad effettuare formazione per altri volontari

Da parte sua la IARU opera in ambito ITU attraverso Hans HB9AQS/F5VKP e con la Croce Rossa internazionale con il supporto di vari radioamatori in varie aree.

E' stata mostrata la bozza di una brochure da parte di Dave Sumner



Presentazione
sistema ALE

Johannes
PA1JAV

Farid VR2UNG



K1ZZ della ARRL, con la quale l'IARU ha voluto testimoniare le attività dei radioamatori nelle emergenze.

E' stato con soddisfazione che ho visto in questa brochure foto e testi che avevo divulgato dopo gli interventi in Abruzzo dei radioamatori italiani indipendentemente dal gruppo di appartenenza.

Debbo dire che non possiamo che essere piacevolmente sorpresi di ciò, conoscendo per esperienza la mentalità degli amici statunitensi ed il loro rapporto con tutto quello che è esterno al loro Paese.

Nel secondo giorno si sono succeduti vari interventi dei rappresentanti di S.Africa ZS6BUU, Hong-Kong VR2KY, N.Zelanda ZL2TAR, Brunei V85 DB e Olanda PA1JAV, ognuno ha illustrato il proprio gruppo e le attività svolte nell'ultimo anno.

Interessante sicuramente la descrizione fatta da Bonnie VR2/KQ6XA del sistema ALE che garantisce un monitoraggio mondiale continuo su tutte le bande HF.

Tale sistema ha in Europa al momento le stazioni F4BXW e SMOTSC operative 24 ore al giorno.

Particolarmente interessante il successivo intervento tenuto da Kiyoshi Sakurai JA3FMP responsabile della ICOM in rappresentanza di tutti i produttori giapponesi di apparecchiature per radioamatori per le emergenze.

Ha illustrato, come i giapponesi si stiano preparando ad un terremoto previsto nella penisola di Kii di intensità tra il 4 e 6° della scala Richter e come con una rete D-Star prevedono di coprire tutte le esigenze di comunicazioni ed ha presentato le apparecchiature e le antenne disponibili sul mercato per tale rete.

Ultimo intervento quello comune

di Bonnie VR2/KQ6XA, Gregg GODUB e Adolph WA9QJH che hanno sintetizzato le problematiche e le esperienze dei radioamatori che si sono recati in Paesi colpiti dalle emergenze, le difficoltà avute con il trasporto e l'importazione delle apparecchiature e le licenze per poter operare.

Hanno portato la loro esperienza personale anche Thida HS1ASC e Farid VR2UNG.

A conclusione del convegno come abitudine è stato presentato un documento finale che è stato approvato all'unanimità. In tale documento si richiede tra l'altro

all'ITU:

- Di continuare a supportare le attività IARU e le Amministrazioni nazionali per l'implementazione delle modifiche all'art.25 delle Radio Regolamentazioni adottate già durante il WRC-03 relative alla possibilità per i radioamatori di effettuare traffico non diretto ma come terzi.
- Proseguire a studiare la possibilità di introdurre una unica licenza internazionale per i radioamatori per aiutarli nello svolgimento del loro servizio di assistenza e formazione.

Alle associazioni nazionali IARU di:

- Stabilire strette collaborazioni tra loro e i gruppi di radioamatori che

svolgono compiti di radio comunicazioni d'emergenza sia all'interno che all'esterno del loro Paese

- Effettuare la formazione di più radioamatori possibili nel settore delle radiocomunicazioni d'emergenza con riferimento a:

1. aspetti logistici e psicologici nell'inserimento degli operatori in aree colpite da eventi calamitosi
2. conoscenza dei sistemi nazionali di protezione civile
3. tecniche di comunicazione da utilizzare nelle emergenze

Ancora una volta il convegno mondiale ha permesso una maggiore conoscenza tra chi opera nei vari Paesi nel settore delle radiocomunicazioni e lo scambio di esperienze non teoriche, ma derivate dalla reale presenza durante lo svolgimento di eventi calamitosi.

Sono stati anche un'importante occasione per capire che ai quattro lati della Terra con usi e tradizioni diverse, le problematiche sono esattamente uguali e lo scambio di conoscenze porterà ad una collaborazione sempre più stretta soprattutto nel malaugurato caso di emergenze.

Per chi volesse approfondire gli argomenti trattati, ricordo che tutta la documentazione, incluse le presentazioni fatte è disponibile e di libero accesso su internet dal sito del GAREC all'indirizzo www.rientola.fi/oh3ag/garec.

Documentazione in parte anche disponibile direttamente dal sito del Raggruppamento Nazionale e cioè www.rnre.eu



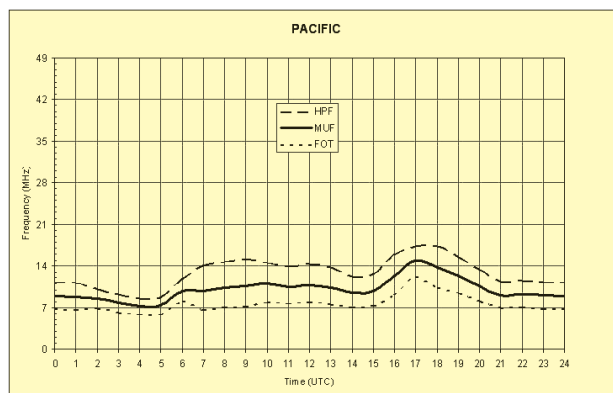
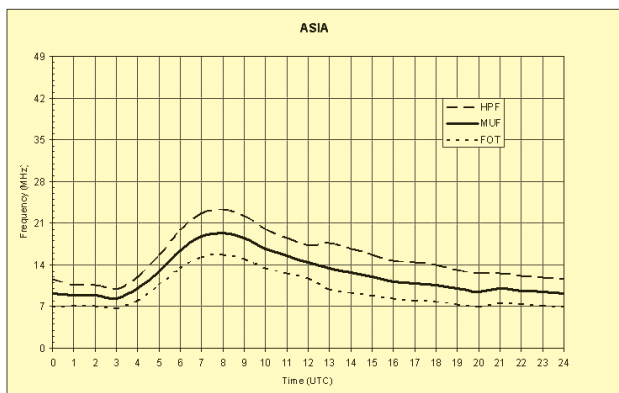
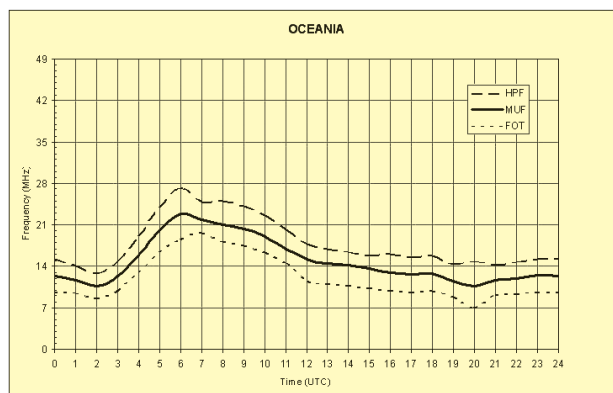
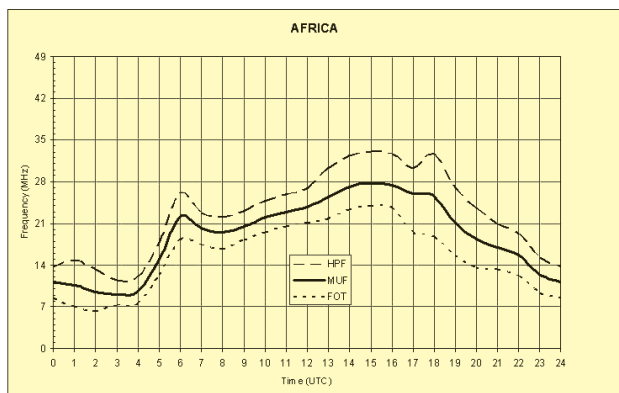
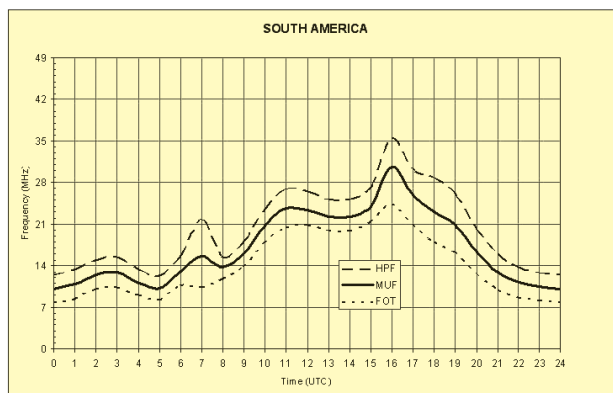
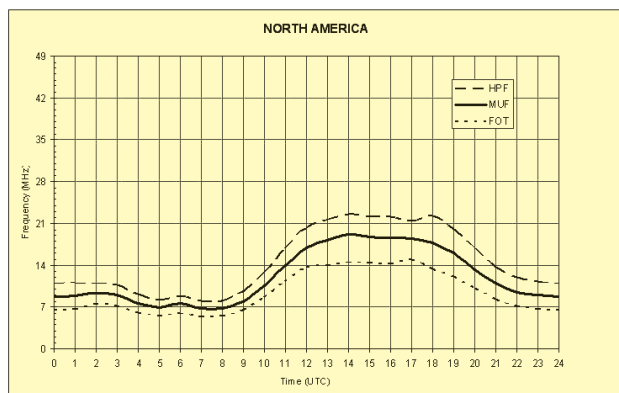
Previsioni ionosferiche di ottobre

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.



I fantastici 40 metri

Divertenti e alla portata di tutti

Ecco, siamo finalmente giunti alla prima delle bande che permettono ottimi DX senza dover disporre di antenne e potenze particolari ma solo e semplicemente di un dipolo (o verticale) e la potenza del solo transceiver, ovvero i soliti 100W. Tra le bande basse, i 40m rappresentano la banda più fruibile per eccellenza, anche in QRP. Direi che il confine tra le bande basse e le bande alte può essere identificato nella caratteristica che hanno le prime a dare il meglio di se stesse durante le ore notturne o di penombra. I 40 metri sono infatti caratterizzati da un comportamento di questo genere: di giorno e con il ciclo solare al massimo possono garantire ottimi collegamenti a breve e medio raggio, Italia ed Europa, costituendo la gamma migliore per i QSO nazionali diurni nel nostro Paese. Ma con il ciclo solare al minimo i 40 metri hanno un comportamento molto instabile e raramente permettono QSO entro i 300 km, costringendo a scendere di frequenza (80 metri) per tentare i collegamenti nazionali a corto raggio. Sarebbe opportuno disporre di una gamma attorno ai 5 MHz (60m) per ovviare a questo inconveniente diurno.

Di notte le cose cambiano e di molto: la ionizzazione nella regione di buio scende parecchio e i 7 MHz vengono riflessi a terra dallo strato F2 su distanze di skip massimo prossime ai 4.000 km.

In questo modo la gamma permette di coprire distanza enormi, praticamente tutto il mondo, con diversi salti. Per contro si perdono tutti i segnali nazionali. Non c'è distanza che non si possa coprire sui 40 metri e non c'è DX che non si possa collegare con un dipolo o con una verticale, è solo questione di "manico". Scegliendo opportunamente l'orario giusto si possono collegare praticamente tutti i Paesi del mondo. La sera, da poco prima del tramonto, arriva l'Asia, il Giappone soprattutto, seguito al calar della notte dalle Americhe, prima Nord, Centro e poi Sud. Non è raro incappare nel sud-est asiatico nel mezzo della "virata" verso il Nord America, che di solito avviene dopo cena e per tutta la notte fino all'alba. Di notte è presente quasi sempre l'Africa. Talvolta gli USA arrivano anche fino a tarda mattinata. Gli antipodi, Australia e Nuova Zelanda, arrivano al mattino e alla sera, anche via lunga, a cavallo della grey-line, ovvero quel magico momento tra giorno e notte quando si può arrivare lontano grazie alla persistente ionizzazione connessa a una bassa attenuazione. Durante il contest 40/80m del dicembre 2008 mi ha risposto un ZL2 alle 16:30Z....

Che dire? Basta scegliere cosa collegare e mettersi in radio al momento giusto! Con 100W e dipolo in telegrafia si fa il giro del mondo, in fonia si fatica un

po' di più ma i risultati arriveranno comunque se ci si impegnerà un pochino. Secondo il mio modesto parere, i 40 metri sono la banda più bella per l'OM medio; utile di giorno per QSO nostrani, aperta di notte per girare il mondo (e con la stessa attrezzatura). Se dovessi scegliere una gamma su tutte, sceglierei questa.

Meglio per il DX si può ottenere impiegando antenne direttive (chi se le può permettere) oppure delle verticali full-size, ovvero senza trappole, che su questa gamma iniziano ad avere dimensioni "umane". Non dimentichiamoci mai che i segnali DX giungono con angoli bassi, per cui le verticali hanno un'efficacia migliore del classico dipolo, il quale è più indicato per i QSO nazionali dove i segnali arrivano (e partono) con angoli alti. Una verticale per i 40 metri senza compromessi è alta 10 metri; facili da raggiungere se si impiegano canne da pesca in fibra di vetro e leggeri cordini di acciaio "da traina" fissati sopra con del nastro. Con del filo elettrico si fanno tre o quattro radiali da 10 metri ciascuno stesi come meglio si può. Con pochi soldi si ha un'antenna risonante molto efficace per il DX in 40 metri. Se non si vuole arrivare così in alto, si possono sempre adattare con poche modifiche delle vecchie antenne CB, di solito lunghe sui 7 metri.

Un piccolo aneddoto: verso la fine degli anni '90 ci fu una spedizione a Chatham Island - ZL7, la terra emersa più vicino al nostro antipode e quindi il DX più lontano che si possa fare dal Bel Paese. A Chatham Island la distanza via lunga e via corta dall'Italia sono molto simili, per cui riuscire a collegarla significa veramente essere arrivati all'altro capo del mondo....!

Deciso a mettere sul log questo collegamento molto particolare, che ancora oggi mi affascina ogni volta che ci penso, di



buon ora mi appostai sui 40 metri CW in attesa delle operazioni da Chatham. Apparato pronto, lineare acceso (all'epoca avevo un FL-2100B da 500W), bug Vibroplex e antenna Windom. Avevo dimenticato però di fare sintonia all'amplificatore; mi spostai quindi un attimo dalla frequenza DX, feci l'accordo con 8W, minima potenza del mio JST-135 e ritornai sulla frequenza DX. La stazione da Chatham, un team tedesco, tardava a farsi sentire e andai a fare colazione, lasciando la radio sintonizzata e il lineare in stand-by. Dopo circa 10

minuti tornai in stazione e appena misi la cuffia ascoltai "...CQ DE ZL7DK QRZ?". Immediatamente d'istinto trasmisi il mio nominativo un paio di volte in isofrequenza e sentii "...IKØIXI 5NN K"...ero passato alla prima chiamata!! Subito dopo realizzai con stupore che avevo lavorato Chatham Is. con il lineare in stand-by e con i soli 8W usati per la sintonia!! 20.000 km con soli 8W e di polo....mi vennero i brividi.

Conservo gelosamente quella QSL carica di significato e ogni volta che mi capita tra le mani mi

ritorna in mente questo episodio a dir poco curioso.

Spero con questo di aver reso l'idea di cosa si può ottenere dalla banda dei 40 metri, accessibile e quindi divertente anche per chi dispone di una modesta stazione radioamatoriale alla portata di tutti.

73 de Fabio, IKØIXI
INORC 462
Sezione ARI ALTO LAZIO



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: IC821H • IC910H • IC737HF • AT-100W • IC765 • IC7400

KENWOOD: TS50 • TS140S • TS440AT

TS450AT • TS790 • TS850AT • TS870

YAESU: FT920HF • 50 • FT1000MP seminuovo (a richiesta tutti i filtri)

ACCESSORI USATI:

DSP UT 106 per Icom • Varie schedine nuove e usate •

Filtri nuovi + usati per Icom, Yaesu e Kenwood •

Valvole nuove + usate • FT S8 per Yaesu 4700 + FT 736

Manuali + manual service + schemari elettrici

**NUOVO OFFERTISSIMA
DEL MESE**

YAESU FT 897 - FT 950 - FT 7800

ICOM IC 7000 - IC 706 K2G -
IC 2820 - IC 92 - IC E 90

KENWOOD TH F7

FIERE: in OTTOBRE siamo a: NOVEGRO 03-04 / FAENZA 17-18

La radio unisce ancora, anche dopo 65 anni

Un incontro fra vecchi amici



Automezzi in colonna sul viale di ingresso a Fidenza.

Reduce dalle celebrazioni del 25 aprile in quel di Parma e Fidenza, dove abbiamo allestito una sfilata di automezzi militari completi di radio ricetrasmittenti originali e funzionanti, voglio rendervi

partecipi della storia di radio che unisce dopo 65 anni dalla Liberazione un reduce americano ancora in vita e direi in ottima forma, **Paul Denver Bennett, WD5DRR** proveniente dal Texas, con un nostro amico e collega radioamatore, Alberto Campanini di Fidenza, proprietario e restauratore di una Jeep Willys.

Quando Alberto acquistò questa Willys, mai pensava che la sua vita sarebbe cambiata e i suoi interessi, aldilà della modernissima azienda elettromeccanica che conduce, sarebbero stati tali da indurlo ad iniziare una delle raccolte italiane più importanti in tema di radio nate per essere utilizzate nel secondo conflitto mondiale, e degli automezzi che le contenevano.

Forse anch'io sono responsabile, in parte, di questa sua dedizione, in quanto appena entrato in possesso della Jeep, mi mostrò un generatore (allora senza coperchio) collocato

fra i sedili e insieme commentammo che il precedente proprietario non aveva proprio nulla da fare che "rovinare" un automezzo storico con accessori utili forse per altre applicazioni, ma non certo in sintonia con l'auto.

Ne parlai anche con un carissimo amico bolognese, I4 OSV Osvaldo, collezionista a sua volta di radio militari, e qui ebbe origine la scintilla che avrebbe messo in subbuglio la tranquilla vita "country" di Alberto, abita infatti sulle colline fidentine fra il verde e i cuculi e i merli che ti svegliano all'alba.

Osvaldo, uomo di poche parole, mi spiacciò davanti una fotocopia del piano originale di "quella" jeep che montava "di serie" il generatore indispensabile per alimentare la stazione radio da utilizzare montata al posto del sedile posteriore (ovviamente la Jeep era priva della stazione radio).

Raggiante e inconsapevole degli eventi, portai ad Alberto il foglio che conserva ancora gelosamente e non ebbi bisogno di spiegargli nulla; aveva capito che da quel momento il web sarebbe stato suo fedele compagno di nottate sottratte al sonno ma proficue alla sublimazione della sua jeep ancora in veste da lavoro, ma che sarebbe ritornata ad essere ciò per cui era nata: una ROVER JOE.

Gli USA ne costruirono 16 ed erano utilizzate per le comunicazioni terra - aria dalle prime linee americane. Sul sito www.roverjoe.com po-

Paul D.Bennett WD5DRR alla cerimonia ufficiale, assistito dal Col. Jordan inviato dell'Ambasciata Americana di Roma



Alberto Campanini, promotore instancabile della manifestazione, Paul Bennett e il "prezioso autista" Marco Toni dell'ARI di Parma





Steve KESO e Paul W5DRR equipaggiano la Willys Rover Joe



Paul sulla "sua" Jeep Rover Joe.

tete leggere tutto su questa straordinaria JEEP.

Alberto, leggendo un foglio di servizio dell'epoca, è riuscito ad entrare in possesso della lista degli operatori e tramite un paracadutista e radioamatore americano conosciuto lo scorso anno nel corso di una rievocazione storica sul fiume Po, abitante a Port Arthur vicino a Houston in Texas, è entrato in contatto con Paul Denver Bennett che dal 1942 al 1944, era operatore in Italia di questa Jeep Rover Joe.

Paul, o come lo chiamano gli amici, "PD", ha oggi 89 anni e ha accettato di venire in Italia per rivedere dopo 65 anni i luoghi attraversati nella sua gioventù, da Anzio fino al lago di Como.

PD è stato invitato in Italia da Alberto, dopo avergli reso visita in Texas lo scorso anno, insieme al suo amico e medico curante **William George W5DUB** e a due amici fra i quali **Steve Gomez KESO** il paracadutista e **Barnett Singleton KB5 SY**.

Il bello è che essendo tutti e quattro radioamatori, la loro frequentazione ha permesso ad Alberto di raggiungere PD e di invitarlo in Italia.

William W5DUB e Barnett KB5 SY apprezzano la cucina emiliana...



Insieme a lui, invitato anche per la ricorrenza del 25 aprile, si è mossa l'Ambasciata Americana (grazie Colonnello Jordan) le associazioni ARI di Parma e Fidenza, i Sindaci e le Giunte Comunali di Parma e Fidenza, i referenti delle Associazioni Partigiane e particolarmente commovente, anche per lo scrivente, è stato assistere al caloroso e lungo abbraccio nelle piazze delle due città con coetanei che hanno, come lui, attraversato e subito la guerra.

Paul ha ribadito che è contento di aver fatto il suo dovere di soldato, ma fortunatamente non si è mai trovato in condizioni di dover uccidere... Perbacco, lui in fondo era un radio-tecnico!

Ricorda invece ancora oggi il fango, e il rumore assordante delle deflagrazioni tutto intorno a lui.

Un fatto curioso, degno di essere riportato, è che nel corso dell'intervista resa a TeleParma, Paul, ritornato nella sua postazione di operatore della Rover Joe, ha iniziato a ricordare il passato e ha ripetutamente chiamato "Headquarter 66 CQ from Twenty One Fox. 21F era il nominativo della "sua" Rover Joe. Per oltre 60 anni, dicono i suoi amici, non ha

Il commovente incontro fra reduci quasi novantenni, dopo 65 anni.



mai citato questo particolare che evidentemente gli è tornato alla mente nel momento in cui si è seduto al suo vecchio posto "di lavoro".

La visita di Paul è proseguita a Sant'Andrea Bagni, sempre in provincia di Parma, dove c'è stato il congiungimento, grazie alle associazioni "Tracce di Storia" e "Ruote a Raggi", con una delegazione di brasiliani che nel '44 liberarono la zona.

Il corteo dei mezzi storici, almeno una trentina, ha percorso la via Emilia da Parma a Fidenza, sostando nel Parco Ducale di Parma e nella Piazza Garibaldi di Fidenza, attorniato da cittadini direi meravigliati, ma entusiasti per l'opera di recupero dei mezzi che a distanza di 65 anni li rende ancora funzionanti e pietre miliari della evoluzione tecnologica meccanica ed elettrica, in quanto anche le radio ospitate nei mezzi, sono tutte rigorosamente funzionanti.

Un sentito grazie anche ai Carabinieri di Parma e Fidenza che si sono adoperati per rendere piacevole la rievocazione, senza creare troppo disagio ai frequentatori di outlet, in giro sulla via Emilia il sabato e la domenica.

Un saluto "ad ali oscillanti" e un ringraziamento al pilota del ricognitore che ci ha accompagnato nel viaggio da Parma a Fidenza, sulle nostre teste rivolte all'insù, facendoci sentire...importanti.

Alla prossima!
73 da Gianni i4zgi



Dalla KUHNE transverter kit per la banda dei 23 cm

Il nuovo transverter, grazie alle piccole dimensioni è adatto tanto per il mobile che per stazioni fisse. Le eccellenti prestazioni sono all'avanguardia nel settore delle microonde.



Accoppiato ad un amplificatore di potenza, questo modulo transverter può tramutarsi in sistema di ricetrasmittenti di grandi prestazioni. Tutte le funzioni e prestazioni del precedente modello restano inalterate.

www.db6nt.de



L'inverter che continua a funzionare dove gli altri si fermano!

La ditta Paoletti ha acquisito la distribuzione esclusiva degli inverter LATRONIC, quanto di meglio ci pos-

sa essere sul mercato: sono ad onda sinusoidale pura con un trasformatore toroidale di separazione tra la bassa e l'alta tensione.

Questo sistema permette agli inverter Latronic di reggere qualsiasi carico anche fortemente induttivo, quali motori e pompe, forno a microonde, frigoriferi, lampade fluorescenti con reattore ecc...

Inoltre hanno una bassissima corrente di standby, il modello da 12V 1500W consuma solamente 42mA.

Un'altra caratteristica importante è che il valore della potenza necessaria per riavviare l'inverter dalla situazione di standby è regolabile a piacere. Sono stati provati nelle condizioni più gravose anche oltre alla potenza dichiarata. Una prova effettuata in laboratorio sul modello da 1500W a 12V è stata quella di collegare un aspirapolvere da 1250W nominali con in parallelo un fornello scaldabrioche da 700W nominali per un totale di 1950W, con grande soddisfazione l'inverter è riuscito ad alimentare il tutto senza problemi.

www.paolettiferrero.it



SuperPro500P, l'ultimo nato della famiglia di programmatori universali della Xeltek



Il SuperPro500P è un'unità leggera e compatta, dotata di zoccoli DIP da 48 pin in grado di supportare circa 22.000 componenti di 137 diversi produttori.

Tra le principali caratteristiche la capacità di programmare a tensioni molto basse (fino a 1.2V) e la incredibile velocità di programmazione (una memoria flash Nor da 64Mb viene programmata e verificata in 11.3 secondi). Il collegamento a PC avviene tramite interfaccia USB 2.0 (s.o. Windows Vista x32 e Windows XP x32).

Tramite lo speciale adattatore ISP/ICP è possibile programmare in-circuit componenti ISP. Gli algoritmi di programmazione sono esclusivamente quelli approvati dai costruttori. E' dotato di protezioni per sovracorrenti e sovratensioni a garanzia di protezione dei chip e dello stesso strumento.

Con la funzione "Project" vengono notevolmente semplificate le operazioni: in un'unica fase vengono eseguiti selezione del dispositivo, caricamento del file, impostazione della relativa configurazione, opzioni di programma, impostazioni del batch file.

Viene utilizzata una Password di sicurezza a protezione dei file di progetto e controllo del volume di produzione.

Il comando "Batch" combina diverse operazioni come programmazione, verifica, protezione in un singolo comando per ogni sequenza.

I generatori di numero di serie sono disponibili sia di tipo standard che su specifica dell'utente.

L'aggiornamento del software è gratuito. Le nuove versioni possono essere scaricate direttamente dal sito web

www.pcbtech.it



radioelettronica

Saremo presenti alla fiera di
Faenza il 17-18 ottobre

RADIO-ELETTRONICA

I componenti e i circuiti

14ª parte

COMBINAZIONE DI CONDENSATORI

Analogamente a quanto si è visto con i resistori, e anche se con conseguenze apparentemente opposte, i condensatori possono essere combinati fra di loro in serie o in parallelo a seconda delle esigenze, che possono essere quelle ovvie di ottenere valori di capacità diversi da quelli di partenza oppure valori più elevati di tensione (o di corrente) complessiva di lavoro.

Vediamo brevemente come si eseguono i calcoli per le due diverse combinazioni.

La capacità di due o più condensatori collegati in *parallelo* risulta uguale alla somma delle singole capacità, e cioè:

$$C_T = C_1 + C_2 + C_3 \dots$$

Se si ha a che fare con due condensatori collegati in serie, la capacità totale risulta più bassa della più bassa delle due capacità, ed il suo valore totale si determina con la formula:

$$C_T = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

In fig. 34 è riportato l'esempio di due condensatori collegati in parallelo, calcolandone il valore della capacità totale che ne risulta; la tensione di lavoro consentita resterà tuttavia la più bassa

delle due, e cioè 50 V.

In fig. 35 è invece l'esempio di due capacità in serie, col relativo calcolo della capacità risultante; per quanto riguarda la tensione di lavoro è sempre consigliabile, in questo caso, aver a che fare con condensatori di uguale tensione (ed anche capacità), ap-

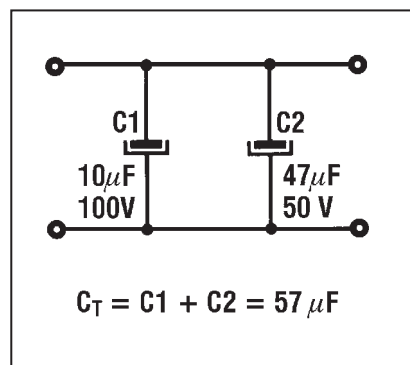
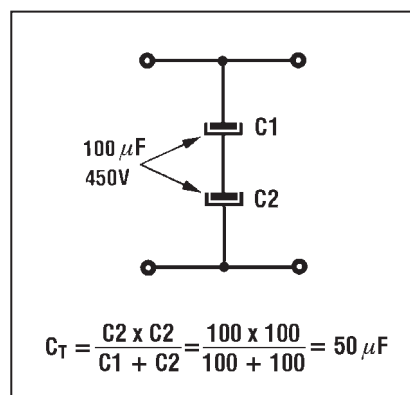


Fig. 34 - Combinazione di condensatori in parallelo.

Fig. 35 - Combinazione di condensatori in serie.



punto allo scopo di poter affidabilmente aumentare la tensione di lavoro complessiva, che qui sarà 900 V.

Per avere maggiori garanzie di una uguale suddivisione della tensione complessiva ai capi di ciascuno dei condensatori in serie, spesso si collegano, in parallelo ad ognuno, resistenze (uguali) di opportuno valore.

LA REATTANZA (CAPACITIVA)

È stato accennato al fatto che un condensatore lascia passare, *in qualche misura*, la corrente alternata che gli compete per configurazione circuitale: è arrivato il momento di definire in quale misura ciò avviene.

Per determinare la corrente che passa, e quindi poter applicare come al solito la legge di Ohm anche in corrente alternata, è necessario introdurre ancora una piccola dose di teoria, che cercheremo di esaminare nel modo più spicciolo e concreto (cioè più fisico che matematico) possibile.

Sembra abbastanza evidente che la corrente che attraversa un condensatore sia direttamente proporzionale alla sua capacità, che è appunto la proprietà di immagazzinare cariche (più o meno come la corrente che attraversa un resistore è proporzionale alla sua conducibilità).

Ma non basta, qui c'è in ballo anche la frequenza: poiché la carica del condensatore si ripete ad ogni ciclo della corrente alternata, più alta è la velocità, e quindi la frequenza con cui si ripetono questi cicli, più alta sarà la corrente che circola.

Ci limitiamo a queste due brevi giustificazioni, relative agli aspetti più importanti e tratte dall'andamento fisico dei fenomeni in ballo, per arrivare a concludere che un condensatore presenta, alla corrente alternata

L'EFFETTO FILTRO (capacitivo)

In un circuito elettrico, un condensatore può venir usato proprio allo scopo di bloccare le frequenze più basse dei segnali coinvolti e di lasciar passare le frequenze più alte.

Va ricordato che nessuna corrente può realmente attraversare un condensatore, ma, in funzione della frequenza, il condensatore consente oppure ostacola il passaggio alla corrente nel circuito in cui è montato.

Grazie a questo comportamento, ed a seconda se il condensatore è collegato in serie o in parallelo, esso può venir usato per realizzare quello che si indica come *filtro passa-alto* oppure *filtro passa-basso*.

Quando collegato in serie con una resistenza, il condensatore realizza un filtro passa-alto; ciò avviene in quanto il condensatore blocca il passaggio alle correnti a bassa frequenza (e tanto più, notoriamente alla corrente continua), che quindi non possono attraversare il resistore e localizzarvi una tensione ai capi. Se la tensione d'ingresso V_{IN} al circuito-tipo rappresentato in figura è mantenuta costante in ampiezza e se ne fa variare la frequenza, la tensione d'uscita V_{OUT} disponibile ai capi di R aumenta via via al crescere della frequenza.

La risposta in frequenza qui riprodotta corrisponde appunto al filtro passa-alto.

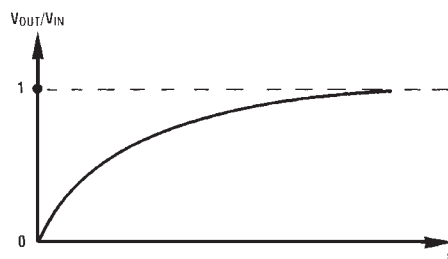
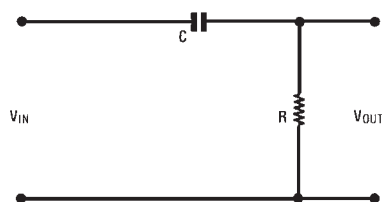
Quando collegato in parallelo con una resistenza, il condensatore realizza un filtro passa-basso; ciò avviene in quanto il condensatore cortocircuita le frequenze più elevate, impedendo così che una tensione corrispondente si localizzi ai capi del resistore R_2 . Se la tensione d'ingresso applicata a questo circuito, che comprende anche un resistore di limitazione

(ovvero di caduta) R_1 , è mantenuta costante al variare della frequenza, la tensione d'uscita V_{OUT} disponibile ai capi della combinazione C - R_2 diminuisce al crescere della frequenza.

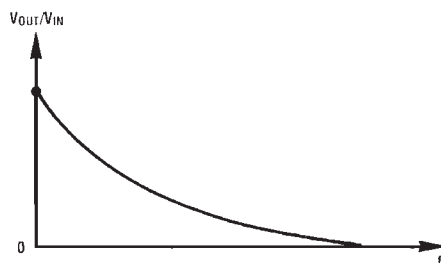
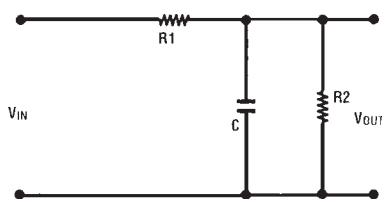
Questo tipo di risposta in frequenza corrisponde ad un filtro passa-basso.

Come esempio di applicazione, indichiamo l'uso di condensatori in un complesso di altoparlanti HiFi per non inviare all'altoparlante dei bassi (il «woofer») le frequenze più alte e per separare l'altoparlante degli acuti (il «tweeter») dalle frequenze più basse. Si tratta di una versione semplificata di filtro cosiddetto «crossover», in quanto il segnale «salta» il woofer per arrivare al tweeter in corrispondenza delle frequenze audio più elevate.

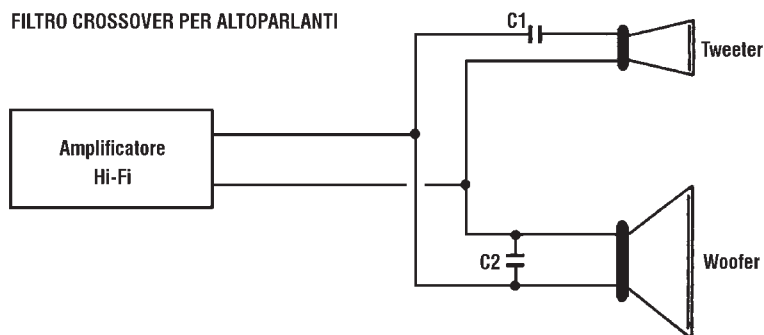
FILTRO PASSA-ALTO



FILTRO PASSA-BASSO



FILTRO CROSSOVER PER ALTOPARLANTI



che lo deve attraversare, una sorta di opposizione (in parziale analogia con la resistenza) che risulterà inversamente proporzionale alla capacità ed alla frequenza.

E appunto questa opposizione quella grandezza che prende il nome di **reattanza**, in questo caso (vedremo l'altro nel prossimo capitolo) *capacitiva*.

Essa si indica con il simbolo **X_C** e si misura in ohm (**Ω**) esattamente come avviene per la resistenza.

Il calcolo del suo valore si può (finalmente) eseguire mediante la formula:

$$X_C = \frac{1}{6,28 \cdot f \cdot C}$$

dove *f* è la frequenza espressa in hertz e *C* è la capacità espressa in farad.

Quindi, la reattanza di un condensatore da 100 pF (qualunque sia il tipo e la tensione) a 5 MHz sarà:

$$X_C = \frac{1}{6,28 \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 100 \cdot 10^{-12}} = 318,5 \Omega$$

Da notare che il numero 6,28 qui riportato (e che ritroveremo anche in altre formule) non è altro che il noto «2π», il cui numero

Scala dei valori di normale reperibilità per i condensatori, a prescindere da quelle che possono essere le tensioni di lavoro. Del tipo elettrolitico sono comuni anche alcuni valori compresi fra 10.000 e 100.000 μF, mentre del tipo ceramico qualche valore è raramente reperibile sotto 1 pF.

1	10	100	1000
1,2	12	120	1200
1,5	15	150	1500
1,8	18	180	1800
2,2	22	220	2200
2,7	27	270	2700
3,3	33	330	3300
3,9	39	390	3900
4,7	47	470	4700
5,6	56	560	5600
6,8	68	680	6800
8,2	82	820	8200
pF/nF/μF	pF/nF/μF	pF/nF/μF	pF/nF/μF

di decimali sarebbe (per la precisione) ben superiore, ma che qui è stato arrotondato per semplicità, garantendo ugualmente un'ottima precisione di calcolo.

A questo punto, possiamo brevemente tornare all'argomento delle combinazioni serie-parallelo per sottolineare la coerenza dei risultati visti, ora che è stato introdotto il concetto di reattanza.

Possiamo infatti esprimere il comportamento di quelle combinazioni sottolineando il comportamento inverso fra capacità e reattanze; succede quindi che le reattanze in serie si sommano, le reattanze in parallelo danno luogo ad un valore finale più basso: le formule tornano così ad essere formalmente equivalenti a quelle delle resistenze (come è fisicamente logico), salvo sostituire *R* con *X*!

Esempio di dimensionamento

Può capitare, in pratica, di dover disporre di un condensatore di caratteristiche particolari, sia meccaniche che elettriche, da inserire per esempio in un'antenna trasmettente, ove tensioni e correnti sono piuttosto elevate; il condensatore deve quindi presentare contemporaneamente superfici ampie e ben distanziate, con buon dielettrico.

Un classico espediente per risolvere tutte queste esigenze è la piastra ramata bifacciale per circuito stampato, nello spessore doppio del normale, cioè 3,2 mm; questo è un primo dato, cui aggiungeremo il fatto che, dovendosi usare il tipo in fibra di vetro (o «vetronite»), la *rigidità dielettrica* (cioè la tensione di scarica per mm di isolamento) di questo materiale è elevatissima (29 kV/mm), consentendo quindi margini di tutta sicurezza.

Si tratta allora di dimensionare una piastrina che, sfruttando questa soluzione costruttiva, ci consenta di ottenere una capacità di 50 pF, per esempio.

La formula fornita nel testo per il calcolo della capacità, elaborando le unità di misura per ottenere una versione più comoda per la praticità quotidiana, diventa:

$$C = 0,885 \frac{S}{d}$$

ove

C è la capacità in pF,

S è la superficie in cm²,

d è la spaziatura in mm.

Questa però è la formula che vale per il caso di dielettrico aria; se invece, come in questo caso, è presente un dielettrico solido, basta tener conto della sua costante dielettrica relativa (appunto all'aria) *ε_r*:

$$C = \epsilon_r \cdot 0,885 \frac{S}{d}$$

Qui noi conosciamo il valore di capacità che vogliamo ottenere (50 pF), la spaziatura fra le armature (3,2 mm), il tipo di dielettrico (*ε_r* = 4,6 per la vetroresina); «giriamo» quindi la formula secondo l'espressione che serve in questo caso:

$$S = \frac{C \cdot d}{\epsilon_r \cdot 0,885} = \frac{50 \cdot 3,2}{4,6 \cdot 0,885} \simeq 40 \text{ cm}^2$$

Ecco quindi che, con una piastrina di dimensioni, per esempio, 4 x 10 cm (del materiale suddetto) è possibile realizzare un condensatore che risponde alle esigenze piuttosto particolari richieste in partenza.

(Continua)

QSL Print service (IZØNNI)
Realizziamo le vostre cartoline
full colour fronte e retro
a prezzi altamente
concorrenziali.
Galleria di qsl e ordini: www.qslitaly.it

info:iz0nni@qslitaly.it
tel.0776/566655

MARCONI prima del NOBEL

Avvicinandosi al "Nobel"

Nel 1909, il Nobel a Marconi

Alla fine del 1901 il prof. Ambrose Fleming scrisse a Guglielmo Marconi (dall'*University College* di Londra) la lettera che qui riproduciamo, opportunamente tradotta:

"Non so se lei ha mai sentito parlare dei premi Nobel dell'Accademia Svedese. Il signor Nobel è stato l'inventore della dinamite e ha lasciato una fortuna enorme all'Accademia Svedese, per la fondazione di istituti e l'assegnazione di premi ad inventori. Questi premi vengono assegnati una volta all'anno da una commissione designata dal Re di Svezia. Di essi uno è per la fisica o per invenzioni nella fisica. Sono una delle sei persone scelte in Inghilterra per segnalare qualcuno per uno dei premi. Credo che esso consista in una somma di danaro e in una medaglia d'oro. Non so quanto danaro. Mi viene in mente che se lei non ha obiezioni potrebbe essere proposto il suo nome come candidato ed io sarei molto felice di farlo. Questa designazione dev'essere suffragata da prove scritte. Vorrei perciò alcune copie delle numerose conferenze e dissertazioni da lei tenute ed anche copia di alcuni articoli pubblicati, come quelli scritti per la "North American Review". Se ci tiene a farmeli pervenire io li inoltrerò, nella speranza che lei possa riuscire".

Era appunto nel 1901 che fu

concesso il primo Premio Nobel, e finalmente, appunto nel 1909, esso fu assegnato a Guglielmo Marconi (congiuntamente al prof. Braun, della Telefunken, la più accanita rivale, sotto l'aspetto commerciale: concomitanza piuttosto "salomonica" a dire il vero!).



Medaglia francese in onore di Marconi, unica medaglia in tutto il mondo - prima del 2009 - che faccia esplicito riferimento al Nobel del 1909. (tratta dalla pubblicazione del Circolo Filatelico di Sasso Marconi)

La motivazione era: *per i progressi della telegrafia senza fili, e la relazione di Marconi iniziava con queste semplici parole:*

"Le scoperte che si connettono colla propagazione di onde elettriche attraverso grandi distanza, e la pratica applicazione della telegrafia attraverso lo spazio, che mi hanno procurato il supremo onore del Premio Nobel per la Fisica, sono state, in gran parte, il risultato di un'altra scoperta. L'applicazione delle onde elettriche agli scopi di comunicazioni telegrafiche senza fili tra parti della Terra distanti una dall'altra e gli esperimenti che ho avuto la fortuna di condurre a buon termine su una scala più vasta di quanto lo si faccia ordinariamente nei laboratori, hanno reso possibile di investigare dei fenomeni e di notare dei risultati spesso nuovi ed inaspettati. Secondo me, molti fatti che si connettono colla trasmissione delle onde elettriche su grandi distanze, attendono ancora una spiegazione soddisfacente, e spero di riuscire, in questa lettura, a riferire alcune osservazioni che richiedono e meritano l'attenzione dei fisici".

Seguivano naturalmente molte e dettagliate pagine di testo ed illustrazioni.

P
E
S
C
A
R
A

2
0
0
9



ARI ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

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



PROTEZIONE
CIVILE



DXCC
DESK



44^a FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOamatORE DI PESCARA

28 - 29 NOVEMBRE 2009

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

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

AMPIO PARCHEGGIO GRATUITO - RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO

*L'Aquila: il tempo
non deve fermarsi!*



con il patrocinio di



Provincia
di Pescara



Comune
di Silvi



PICCOLI ANNUNCI

Future on line
WWW.BELTEL.COM

CERCO direttiva x HF 20-40 m usata di buon stato e se possibile non vorrei spendere molto, preferisco la marca ECO se qualcuno la vuole vendere mi contatta a IZ8IET@ITALIANRADIO.COM Vittorio

VENDO Kenwood TS 570d come nuovo per cessata attività radioamatoriale completo di imballi originali manuali e tutto il reso dotato di filtro optional per la SSB prezzo 550 euro non trattabili. e-mail caduti03@alice.it 338/9511150 Domenico

VENDO HF/VHF ICOM 7400 apparato da 100 watt su tutte le bande, dotato di accordatore interno, le condizioni sia estetiche che elettriche sono super pari al nuovo, ovvero toglirete voi la plastica sul display. Naturalmente imballo e manuali. Euro 950. Contatti via email maxanto2@tin.it o cell 3388472000.

VENDO direttiva 3 elementi 27 MHz con rotore, un anno di vita, 100,00 euro. Tel. 347/1768523 Paolo.

VENDO FT-212 RH + toni 100 euro; power-amplifier Microset mod. VUR 30 a 180 euro, 144-430; base FT 847 HF/50/144/430 pari al nuovo + manuale, imballo, 900 euro. Giovanni Tel. 039/57434 ore serali

VENDO valvola nuova KC1 della Telefunken per Kleinempaner a batteria a 25 euro; radio con mobile in legno Telefunke B744 6WK, 4 valvole UCH11, UBF11, UCL11, UY11, 3 gamme, ottimo stato a 180 euro; Loewe opta mod. meteor, 1871W, OL - OM - OC - FM 5 valvole + occhio magico a 150 euro, Telefunken 644 6 W, anni '30, 5 valvole, 2 bande AM, fono, a 100 euro.

Filippo - Tel. 0471/910068 - filippodabolzano@alice.it

VENDO GPS 12XL Garmin 60 euro; Mio 168 100 euro; proiettore laser show RGB RGY-DMX lida da 250 euro; laser rosso, verde, blu, I.R. da 50 mW a 3 W da 50 euro in su; diodi LED Hibri, RGB cambiacolore automatico; new colore rosa, prezzi molto bassi per quantità; scanner 26-512 MHz JIL SX400; Icom ICW2E bibanda; stampante Meteofax Sys 300 rotante, macchina marcatura laser CO2. Giuseppe - Tel. 0432/981176 elettromeccanica_rg@libero.it

CERCO il seguente materiale: strumento per provavalvole TV7/U caratteristiche 200 micro ampere fondo scana, resistenza interna 2355 ohm, diametro cm 6,7; generatore di segnali "AN-URM25F" per collezionisti. VENDO telefoni in metallo datati 1927/40 originali in ogni sua parte, gratuitamente invio foto e lista materiali, riviste, pubblicazioni di elettronica che ho disponibili. Angelo - Tel. 0584/407285 (ore 18-20).

VENDO analizzatore di spettro HP141T con cassetto 18 GHz e media fr. alta risoluzione a 980 euro, main frame HP8350B a 280 euro; test set HP8922M (opt 010) 1 GHz completo di estensione HP83220E a 2 GHz + tutti i cavi a 640 euro. Strumenti perfetti con manuali. Maurizio - Udine - Tel. 340/3245257

CERCO radio militari italiane fino al 1945. Gianni. Tel. 334/5628302. Gianni-val@libero.it

RADIOTELEGRAFISTI ITALIANI Italian Telegraphy Club

Sarà presente alla **MOSTRA MERCATO DI INFORMATICA e TELECOMUNICAZIONI di MANTOVA** che si terrà dal 31 ottobre al 1 novembre 09. Sarà installato uno stand messo a disposizione dall'ente fiera - saranno esposti materiali telegrafici e altre novità divulgative del settore. Tutti coloro che hanno chiesto il **BREVETTO DI RADIOTELEGRAFISTA E L'ATTESTATO ACCADEMICO** sono invitati a ritirarlo sul posto. **INOLTRE**, ai soci del **CLUB** sarà dato in omaggio una targhetta significativa e prettamente personale.

Per eventuali informazioni contattare
IN3VST Vito Radiotelegrafisti Italiani
Italian telegraphy Club
C. P. 174 - 39012 Merano - telf. 3479048268

VENDO Racal RA1792 10 kHz - 30 MHz step 1 Hz + cavi 5 manuale regalo mobile, disponibili ricambi vari. RX noise bridge MFJ202B, MFJ104B passive presel. MFJ RF presel, MFJ tunable DSP filter 748B, loop magnetico ricevente preampl. Enzo - Tel. 340/5739445

VENDO Rohde e Schwarz EK07 + preselezione Redifon RFS 11; linea JRC-NSD 515 + NRD 515 + alimentatore NBD 515 + micro NVT 57; FT7B Sommerkamp; wattmetro Magnum MW-2000N; digital recorder mod. DR-3; FT1000 MP Mark 5 field (mai usato) con recorder DVS-2. IZVRN Roberto Verani - Tel. 0372/57079 izvrn@yahoo.it

CERCO Elecraft KX1. Tel. 333/3171580 nicardosignori@alice.it

CERCO bollettini tecnici Gelo n° 36/A e n° 88/A eventualmente anche in fotocopia. "Sistema A", "Fare", "Tecnica pratica", "Radiopratica", anni 50-60. Tutti i supplementi di "Sistema pratico". Circolo Culturale Laser - Tel. 335/5860944

CERCO accordatore Kenwood AT 130, oppure AT 250 solo se non manomessi. Marco - Tel. 011/9422327

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**

visita il sito dei radioamatori e degli appassionati di elettronica



Radioelettronica.it è gestito da
RADIOSURPLUS - ELETTRONICA S.r.l.

Via Settembrini, Il trav. n. 1 - 95014 Giarre (CT) Sicily - Italy

Tel. +39 0957707535 - Fax +39 095930868

P.I. 04076320870 C.F. 92018420874

E-mail: info@radioelettronica.it

http://www.radioelettronica.it



Consulting Service s.r.l. - Terni
con il patrocinio
Provincia di Terni
Comune Terni
e con la collaborazione
dell'A.R.I. sezione di Terni
organizza la:



Terni Expo

VII Mostra Mercato Nazionale "Elettronica, Informatica, Tv Sat, Telefonia e Radiantismo"



**Tutte le ultime
novità**

TERNI 31 ottobre - 1 novembre 2009

Centro MultiMediale

ex Officine Bosco - 100 m Stazione FS
dalle ore 9.00 alle ore 19.00

Per informazioni:

rivolgersi allo 0744-400522 / 0744-422698

iscrizione espositori: casella postale n. 59 - 05100 Terni

Tel. e Fax 0744-422698 Cell. 338-5412440

E-mail: venturag@alice.it

VENDO valvole serie AB, ABC, ACH, AF, AL, AK, AZ, CF, CBL, CL, CY, DQ, DF, E, EA, EB, EBF, EBL, ECH, ECL, EF, EL, EK, EZ, NF, PE, PEN, R, RE, REN, RENS, RFG, RGN, RES, STV, T, TCQ, UAF, UCH, UBL, UF, UY, Z2e, WE11, Varian 259, EM4, EFM11, EM11, EM34, EM83, EM84, UM84, 6AF6G, 6AD6G, 6E5, 6G5/6U5, EAM86, 1629, DM16Q, Nixie 7340, 7977, valvole USA 2A4G, 2A5, 2A7, 2B7, 2K28, 6A4LA, 6A7, 6A7E, 6A8G, 6B5G, 6B7. Flebus Tullio - Tel. 0432/520151

VENDO i seguenti ricetrasmittitori Manpack militari: PRC 515 (RU20), RT 320, Scimitar H, PRC 2000, BCC39B, PRC 1099, AEG 6861/12 tutti completi e funzionanti. Telefonare ore serali al 338/2507533 oppure via mail a baui2@libero.it

VENDO causa inutilizzo splendido tasto artigianale produzione limitata e numerata modello Swedishkey mai usato (è visibile sul sito del costruttore I1QOD) ottone fresato dal pieno e base di legno pregiato. Chiedo 220 euro più spese di spedizione in contrassegno. Gianluca, tel. ore serali 349/4455095

VENDO scanner Icom ICR 100 0-1800 MHz + valvole varie TV + telefono senza fili distanza km 10 modello CTS 708 + Icom FT 2700 RH + base VHF Intek 140-170 MHz, modello KT-500 EE. Cademazzi Luigi - Tel. 338/2918055

VENDO: radio a galena della ditta VAAM, perfetto stato; annate di Radio Rivista. Zelino I1RSX - Tel. 0121/322327

CERCO grandi valvole in vetro, ceramica e raffreddate a liquido, Magnetron e Klystron di potenza, componentistica valvolare per radar. Andrea - Tel. 339/6944184

VENDO: n° 2 libri Ravalico "Servizio Radiotecnico" vol. I° ediz. II° anno 1941, pag. 347; "Schemario apparecchi radio" periodo prebellico, anno 1957, pag. 604; 12 riviste CQ anni 1967/84 numeri non in lista il tutto 50 euro. Gratuitamente invio nota materiali e pubblicazioni disponibili. **CERCO:** generatore di segnali AN-URM-25F; schema RTX Collins 18M, n° 3 bande da 2 a 16 MHz, anni 1940-50. Disponibile a congruo rimborso. Angelo - Tel. 0584/407285 (ore 18-20)

VENDO Constad 25 Lafayette tutto valvolare CB con VFO esterno, altri apparati CB da collezione, due RXTX 6/6 Banana, due antenne una professionale UHF + dipolo rotativo 10-15-20 m. ROS/watt Osler; PRC 9 funzionante, RX perfetto della G9. Claudio, solo zona Roma, non spedisco. 330/305384

COMPRO a prezzo onesto RTX 940 fuori uso per recupero parti. Principalmente scheda AVRX43 1500-00 alimentazione. Mis. cm 10 x 5 centro RTX superiore anche se mobile rovinato. Pago corriere. Tel. 333/3161179

VENDESI RTX Yaesu FT one, RX Icom PCR 1000, RTX VHF all mode base FDK multi 2000, analizzatore di spettro Anritsu MS 610, apparati ben tenuti, funzionanti e completi di manuale + RX Collins R390A/URR. Claudio - Tel. 335/7275250

VENDO i seguenti apparati manpack militari: BCC 39B Rascal, PRC 1099, PRC 2000, PRC 515, PRC 320L, tutti perfettamente funzionanti. Telefonare ore serali al 338/2507533, no perditempo.

VENDO: FT 817 ND; Cobra GTL 200 DX 26-30 MHz, 100 W; FRG 100/B completo di filtri CW/SSB; Sony ICF SW77; microfono base MB+5; RTX VX2E; RTX G7 Midland; RTX 433 Alinco DJS1, RX ICR2 tutti gli apparati sono perfetti, da vetrina. Mario - Tel. 328/7627210 57.mario@tiscali.it

VENDO RX Watkins Johnson WJ 8640/A-3, portatile VHF 20-250 MHz, AM-FM-LSB-USB-CW, lettura digitale; RX WJ 8730/A, VHF-UHF 220-1000 MHz, con tubo panoramico incorporato + lettore di frequenza DRO 309/A-2; RX Rohde & Schwarz ED 80 200-400 MHz; filtro N. Autek research USA QF 1/A - SSB-CW-AM, alimentazione 115 volt; accordatore d'antenna HF RK 96; Nuvistors e valvole; minuterie varie. Nicola Tel. 0422/421719 (ore uff.) - 0422/432008 (20.30-22.00)

CAMBIO, avendone due, Mizuho sui 20 m MX-14S, MX-21S, MX-28S, MX-3.5S, MX-6S. Giacomo - Tel. 0322/97622

VENDO: singolarmente o in blocco: ARC1 CommSet RT 18 RC1 RX TX aeron. AM 100-150 MHz, con quarzi originale; TF373-D Marconi ponte universale RLC; mod. 650 Lael ponte universale RLC, ambedue in ottimo stato, con manuali; BC 221-B frequenzimetro a batt. HF 0,125-20 MHz; Wave meter RCA TE149; Pulse generator GR 1340 General Radio; HP 400-D millivoltmetro RMS a valvole in ottimo stato con manuali; Heatkit mod. 101 electronic switch, per 2 tracce su oscilloscopio con relativi manuali tecnici. Rivista ARRL QST annate complete dal 1980 al 1988 in perfetto stato. Rivista ARRL QST in Cd-ROM annate dal 1930 al 1969. Giuseppe - Tel. 06/5086242

VENDO IC R20 RX all mode, Yaesu FT857D, ampli V/UHF per 817/857 100.144 - 50.430; antenne seminuove da HF a UHF. Tratto preferibilmente zona IN6G/13. Maurizio IV3XAX mmarti@libero.it - Tel. 0432/520874

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE OTTOBRE-NOVEMBRE 2009

2-3-4 ottobre: **PONTEREDERA**

Org.: www.expomodel.it

3-4 ottobre: **FIRENZE**

Org.: Compagnia Fiere - tel. 337/676719

10-11 ottobre: **SANREMO (IM)**

Org.: Italfiere - www.italfiere.net - Tel. 0547415674

17-18 ottobre: **PESARO**

Org.: Compagnia Fiere - tel. 337/676719

24 ottobre: **SCANDICCI** Mercatino Scambio

Org.: www.ariscandicci.it - Tel. 328/4568876

24-25 ottobre: **SCANDIANO (RE)**

Org.: www.fierasandiano.it - Tel. 0522/764302

24-25 ottobre: **ROVIGO**

Org.: www.arearebus.com fiera@arearebus.com

31 ott. - 1 novembre: **MANTOVA**

Org.: Italfiere - www.italfiere.net - Tel. 0547415674

31 ott. - 1 novembre: **TERNI**

Org.: venturag@alice.it - Tel. 0744-400522

31 ott. - 1 novembre: **ADRIA**

Org.: Adria International Raceway - Tel. 0426/941411

31 ott. - 1 novembre: **BOLOGNA**

Org.: Exposition service - Tel. 348/9030832

7-8 novembre: **UDINE**

Org.: Compagnia Fiere - tel. 337/676719

14-15 novembre: **ERBA**

Org.: Italfiere - www.italfiere.net - Tel. 0547415674

21-22 novembre: **PORDENONE**

Org.: www.radioamatore2.it Tel. 0434 232111

28-29 novembre: **VERONA**

Org.: G.F.S. www.elettroexpo.it Tel. 0458/298311

i tuoi annunci su
www.edizionicec.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.

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicec.it

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

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

VIA CAP CITTÀ..... ()

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

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

**TH F7E**

TX 144/ 430 MHz, RX in FM, FM-W, FM-N, AM, SSB e CW

**VX-7R**

RTX 50/144 /430 MHz (da 500 kHz a 999 MHz in ricezione) in FM (N e W) e AM.

**IC RX7**

RX a larga banda, 150 kHz - 1300 MHz, 1650 canali memorizzabili, programmabile da computer

**AR-Mini**

RX 100.kHz. 1299.995 MHz, AM FM WFM NFM

**ICOM IC-E800**

duo band CX/RX digitale da 0.495 a 438.000 MHz, Modo DV D-Star

VX 3E

Mini RTX portatile duobanda, 1,5W, 144/430 MHz

**FT 897 D/I**

RTX base spalleggiabile. Doppio VFO. HF/50/144/430 MHz. 100W. HF/50MHz.

ICOM ID-E880

Dual band CX/RX digitale da 0.495 a 438.000 MHz, Modo DV D-Star

IC 7000

RTX HF/50/144 /430 MHz. All mode. Doppio circuito DSP. Registratore digitale dvr.

**IC E7**

Duobanda FM. Da 0.495 a 999,99 MHz. Leggero, robusto, compatto.



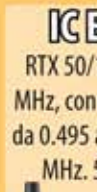
IC 756 pro III RTX base HF/50 MHz. All mode. IP3 sino a 30 dB sui 14 MHz.

**IC 7600** RTX

base HF + 50 MHz. Doppio circuito DSP. 3 filtri IF.



IC 7200 RTX HF/50 MHz, con IF DSP, doppio PBT digitale, filtro notch manuale

**IC E90**

RTX 50/144/430 MHz, con ricezione da 0.495 a 999,990 MHz. 5 W RF

**IC E92 D**

RTX VHF/UHF, portatile con funzione D-Star, senza unità opzionali.



FT 857D/I veicolare HF 50/144 /430 MHz. 100 WHF.



FT 450 RTX HF/50 MHz con IF dSP, 100W.

**IC 2725**

RTX veicolare dual band

**VX8** porta-

tile tribanda 50/144/430 MHz. 5 W FM, 1 W AM (50 MHz).



Saremo presenti a:
VERONA
28-29 novembre

FT 7800 50W, 2 m (40W 70 cm), Dual Band, FM Mobile

**FT 817 ND/I** RTX

HF 50/144/430 MHz

**TMD 710E**

RTX veicolare dual band, 144/430 MHz, FM, 50W output, APRS, GPS.

**FALCON MP 1**

Antenna portatile HF & 6 m. Sintonizzabile 2 m e 70 cm.

**OUT-250-B**

Antenna HF a larga banda, verticale
Bande:
6 - 10 - 15
12 - 15 - 17
20 - 30 - 40
& 75/80 m

**OUTBACK**

1899

Antenna HF mobile

Bande: 10, 15, 20, 40 e 80 m
Potenza max: 120W
Connettore: PL



VI RGILIANA
EL ETTRONICA



Viale Italia 2 - C.P. 34 - 36100 MANTOVA
Tel. 0376/263874 Fax 0376/268425 Cell. 337/417894
www.viel.it contatti: info@viel.it

KENWOOD
GARMIN INTEK
ICOM
YAESU



DISTRIBUTORE
UFFICIALE

DAL 1° OTTOBRE 2009 AL 31 GENNAIO 2010

UN'OCCASIONE DA NON PERDERE!

4 RICETRASMETTITORI BASE E
UN'AMPLIFICATORE LINEARE HF
PAGABILI IN **12** RATE A TASSO **0***

PER TUTTO IL PERIODO DELLA PROMOZIONE SARÀ POSSIBILE ACQUISTARE
UNO DI QUESTI RICETRASMETTITORI BASE O UN'AMPLIFICATORE ICOM E
PAGARLO IN 12 COMODE RATE MENSILI A TASSO 0* EFFETTIVO.
PECCATO PERDERE UN'OCCASIONE COSÌ!

ICOM
LA PASSIONE DI COMUNICARE



IC-PW1



IC-7700



IC-7400



IC-7200

IC-7000

* IMPORTO FINANZIABILE FINO A 5.000 EURO

* OFFERTA VALIDA DAL 1 OTTOBRE 2009 AL 31 GENNAIO 2010 PRESSO
TUTTI I RIVENDITORI AUTORIZZATI CHE HANNO ADERITO INIZIATIVA.
L'ELENCO È DISPONIBILE SU WWW.MARCUCCI.IT



Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA

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



elettroexpo

4^a fiera dell'elettronica

Verona 28 > 29 novembre 2009

MOSTRA MERCATO

- Elettronica
- Radiantismo
- Strumentazione
- Componentistica
- Informatica
- Videogiochi
- Giocattoli elettronici
- Articoli natalizi



www.elettroexpo.it



VERONAFIERE

Viale del Lavoro, 8 - 37135 Verona - Tel. 0458 298 311 - Fax 0458 297 311 - elettroexpo@veronafiere.it



HAM RADIO ACCESSORIES

RADIOCOMMUNICATION ACCESSORIES

richiedi al tuo
rivenditore il catalogo 2009



Professional Job
Devices



Micro-Auricolari
serie PJD-1300



Micro-Auric. Tubo Acustico
serie PJD-2000



Micro Cuffia Ultraleggera
serie PJD-HS



Micro Auricolare con Boom
Serie PJD-EB



Micro-Altoparlanti
serie PJD-3600



Rosmetri - Wattmetri
Daiwa



Commutatori Coassiali
Daiwa



SIRIO 827 TURBO
Hi-Gain 9,4 dBi



Serie Sirio 5000
ORIGINALI
Made in Italy



Antenne VHF e UHF
Professionali Yagi e Omni



Antenne 2,4 Ghz
Grid e Yagi



Rosmetri/Wattmetri
SX-200/400/600/1000



Batterie Compatibili per
i Principali Apparat



Supporti



Conforme alle
direttive
2004/108 CE
Microfono da tavolo
DM-6000



Altoparlanti



Cavi RG e
Cavi di alimentazione



Alimentatori Switching



Alimentatore 832-NFA
Switching 30-32A



Alimentatori Serie
6000-NFA Switching



Maxon S1 LPD+PMR



Maxon CM-10 CB



Maxon CM-70 CB



Antenne PROXEL amatoriali per stazione fissa serie X - V - CP,
monobanda, bibanda e per scanner.

X-30/50/200/300/510/700/5000 - V-2000

Antenne PROXEL amatoriali per portatili bibanda, tribanda
e per scanner, serie RH - SRH e una gamma di antenne
minimagnetiche con connettore BNC o SMA

PROXEL
ANTENNA



Antenne PROXEL amatoriali uso mobile bibanda,
tribanda, per scanner, e multi-banda, serie SG - NR - HF - CR

L'offerta comprende diversi articoli per il settore radio-amatoriale, tra cui prodotti delle linee Sirio Antenne e Sirio Wireless (di cui siamo il distributore unico per l'Italia). Disponiamo della migliore accessoristica Ham Radio presente nel mercato europeo e mondiale per le ricetrasmittenti più diffuse, una linea di antenne di nostra produzione combinabili per un uso multifunzionale con GPS, VHF, UHF, DVB-T, UMTS/GSM, AM/FM. Vi invitiamo a voler richiedere i nostri cataloghi per avere tutta la nostra offerta di prodotti

PROXEL S.R.L. Via Garonna, 30
Villa Cella 42124 Reggio Emilia
tel. +39 0522 943086 fax +39 0522 947217
www.proxelsrl.com - info@proxelsrl.com



MOSTRA MERCATO dell'ELETTRONICA

*ELECTRONIC
days*

MANTOVA

presso **PalaBam**

31 OTTOBRE '09

1° NOVEMBRE '09

orario continuato dalle 09.00 alle 18.00

FIERA DELL'ELETTRONICA IN GENERE

+ ENERGIE ALTERNATIVE

+ Mercatino dell'usato

Computer, Informatica, Hardware, Software, CD, DVD, MP3, MP4, Telefonia, Editoria del settore, Antifurti, Telecamere, Microspie, Strumenti di lavoro e di precisione, CB, Apparecchiature Radioamatoriali, Radio d'epoca

...e 1000 altri articoli ai prezzi più bassi!



Puoi scaricarti lo sconto sul biglietto d'ingresso: www.italfiere.net



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

YAESU

FT-8900



FT-857



VX-6



FT-950



FT-2000



FT-897



FT-7800E



VX-8



FTM-10



FT-817



VX-7E



VX-3E



FT 450



ROTORE CREATE A VITE SENZA FINE

Tempo di rotazione variabile da 75 a 180° per giro. Rotazione totale 390 gradi (360° + 15°D + 15°S) - Doppio quadrante (uno regolabile) Alimentazione 220 V / 50



SI RINGRAZIANO GLI INTERVENUTI ALL'INAUGURAZIONE DELLA NUOVA SEDE

PROSSIME FIERE:

FIRENZE

3-4 OTTOBRE

UDINE

7-8 NOVEMBRE

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI
www.dae.it - info@dae.it - Tel./Fax 0141/590484



COMPUTERFEST® END RADIOAMATORE

LE MIGLIORI FIERE DELL'ELETTRONICA

COMPUTERFEST & RADIOAMATORE E' IL PIU' GRANDE CIRCUITO DI FIERE DELL'ELETTRONICA

che offre, insieme ai suoi partners, lo stesso format su tutto il territorio nazionale. I pregi che ne derivano sono i reali vantaggi sia per gli espositori che per i visitatori. Infatti, mentre la competenza è un obbligo per tutte le realtà che si pongono sul mercato, solo nelle nostre manifestazioni trovi anche la qualità, il parcheggio sempre gratis, i biglietti tra i più bassi, se non addirittura a costo zero e tutti gli espositori più seri del mercato nazionale!

I PARTNERS



areaexp



MalpensaFiere



FierediPesaro



Riva del Garda®
Fiere congressi

Udine **U** Fiere
Udine e Gorizia Fiere SpA



LONGARONE
FIERE



Consortio Autonomo
Ente Fiera Lancia



FIERE DI
REGGIO EMILIA



SERVIZI

**FIERE
GRAPPA**



FIERE ELETTRONICA CALENDARIO 2009

OTTOBRE

03-04 FIRENZE

17-18 PESARO

NOVEMBRE

07-08 UDINE

DICEMBRE

12-13 REGGIO EMILIA

CALENDARIO 2010

GENNAIO

16-17 CEEA (VR)

30-31 BUSTO ARSIZIO (VA)

FEBBRAIO

13-14 LANCIANO (CH)

27-28 RIVA DEL GARDA (TN)

MARZO

13-14 DA DEFINIRE

27-28 DA DEFINIRE

APRILE

10-11 DA DEFINIRE

24-25 MUSSOLENTE (VI)

MAGGIO

15-16 BUSTO ARSIZIO (VA)

29-30 REGGIO EMILIA

GIUGNO

12-13 LONGARONE (BL)

LUGLIO

03-04 CECINA (LI)

AGOSTO

28-29 CEEA (VR)

SETTEMBRE

11-12 BUSTO ARSIZIO (VA)

25-26 DA DEFINIRE

WWW.COMPENDIOFIERE.IT