

LUGLIO/AGOSTO 2007

n.7/8

€ 5,00

NUMERO DOPPIO

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**Prove:
Antenna CREATE 730V1**

**Riferimento di tensione
di precisione!**

**Dipolo verticale
per i 20 metri**

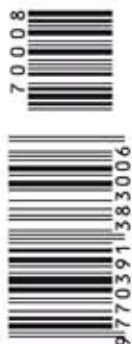
**AEG Telefunken
SE 6861/12 HF/SSB**

**Analizzatore di spettro
da 1 a 2 GHz**

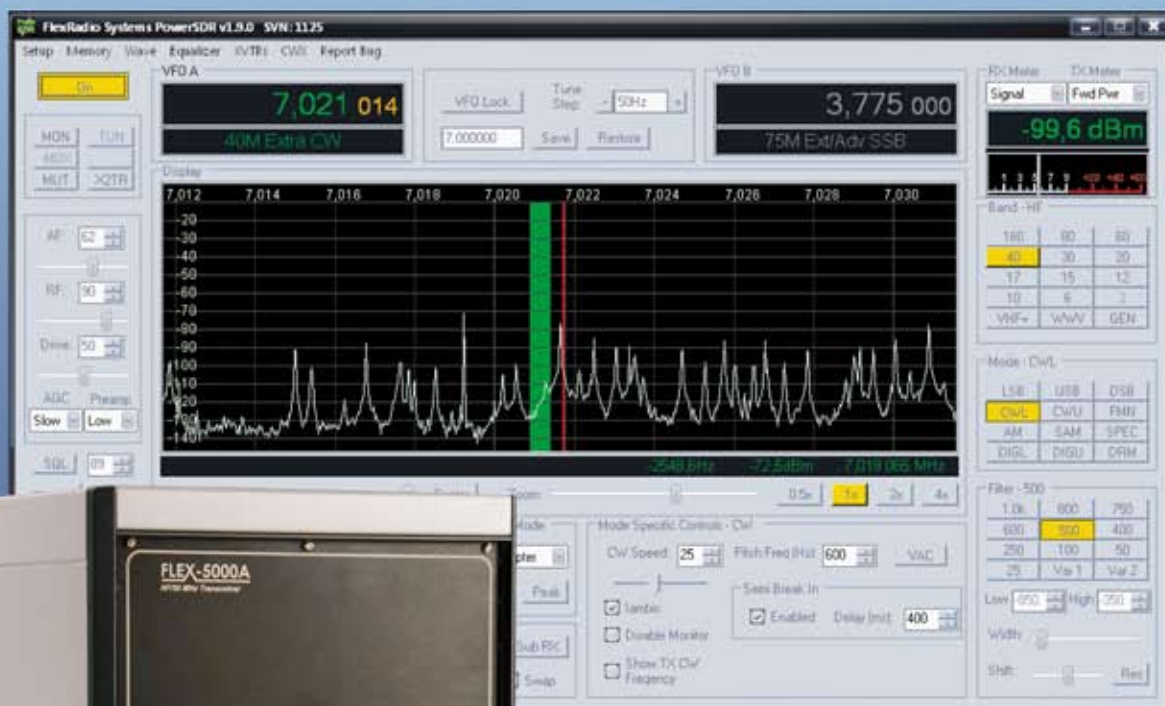


**I CONNETTORI
COASSIALI**

**P3E
l'atteso Satellite**



**Caratteristiche ineguagliabili da nessun altro transceiver tradizionale !
Il massimo della tecnologia SDR al top di prestazioni e funzionalità !**



Convertitori **AD/DA** ad altissima dinamica incorporati.
Singolo cavetto **Firewire** per il collegamento al PC (dual core + WinXP)
Ricevitore a copertura continua da 1800kHz a 60Mhz
Secondo ricevitore interno opzionale (operazioni in **FULL DUPLEX**)
Sub ricevitore (**dual watch**) sullo spettro campionato di **192Khz**
105 dB di dinamica sulla prova a due toni spazati di **2Khz**
+33 dBm di intercept point di terzo ordine su toni spazati di **2Khz**
Stabilità +/- 0.5 ppm (TXCO)
Filtri d'ingresso di **11° ordine** ed ottimizzati per ogni banda
Monitor RF del segnale trasmesso
Trasmittitore operante in tutte le bande **HF & 6M - full QSK**
Potenza di uscita di **100W in HF & 6M**
Accordatore automatico interno opzionale
3 connettori di antenna separati e connettore di antenna per il solo RX
Connessioni e controllo diretto di transverter VHF/UHF/SHF
Connessione **RX Loopback** per inserimento sulla catena RX di accessori esterni tipo: preselettori, filtri di banda, ecc
Connessioni IN/OUT per il collegamento audio verso registratori o PC
Connessioni per il controllo di amplificatori e altri dispositivi
Ingresso per microfono bilanciato o per collegare processori audio
Interfaccia **Flexwire** per connessioni a dispositivi di controllo
Presa dedicata per PTT a pedale
Software PowerSDR freeware e open source

Prezzo introduttivo: 2499,00 Euro (IVA compresa)

WoodBoxRadio

Campana S.a.s. Marostica (VI) . tel. 0424-72146 - tel / fax 0424 72259 - www.cqdx.it - gcampana@telemar.it

Importatore e distributore ufficiale per l'Italia

CB LAFAYETTE

I FEDELI COMPAGNI DI VIAGGIO

Lafayette presenta la nuova linea di ricetrasmittitori CB, progettati per comunicare con la massima affidabilità.

Nel loro nuovo design, i modelli Zeus, Ermes e Ares racchiudono tecnologia e semplicità.

Lafayette



LAFAYETTE ZEUS

Noise blanker e circuito di limitazione automatica del rumore integrati • Microfono dinamico con pulsante per il controllo ASQ • Richiamo immediato dell'ultimo canale utilizzato • Controllo squelch manuale e automatico • Funzione di scansione e 4 canali di memoria • Funzione Dual Watch • Canale 9 di emergenza • Connettore microfono a 8 pin
Dimensioni: (L x H x P): 145 x 40 x 140 mm

LAFAYETTE ERMES

Indicazione del numero del canale o della frequenza • Noise blanker e circuito di limitazione automatica del rumore integrati • Microfono dinamico con controllo ASQ • Richiamo immediato dell'ultimo canale utilizzato • Controllo squelch manuale e automatico • Funzione Dual Watch • 4 canali di memoria • Connettore microfono a 6 pin
Dimensioni (L x H x P): 159 x 48 x 138 mm



LAFAYETTE ARES

Selettore volume e interruttore on/off • Controllo dello squelch • Display LCD con indicazione del canale e del modo operativo • Selettore AM/FM • Funzione di scansione • Canale 9 (reset) • Selettore canali Up/Down • Connettore microfono a 4 pin
Dimensioni: (L x H x P): 125 x 41 x 140 mm

Per scoprire tutte le caratteristiche di questi apparati e di tutti i prodotti Lafayette visita il sito www.marcucci.it

Distribuito da

marcucci
distribution

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

Sommario

CONSULENZA

Come valutare la potenza di trasmissione in SSB

di Nerio Neri

7

AUTOCOSTRUZIONE:

Modulo PLL universale (3ª parte)

di Mauro Olivero Pistoletto

9

AUTOCOSTRUZIONE:

50W lineari in SSB 10 ÷ 160 m

di Pietro Iellici

15

AUTOCOSTRUZIONE:

Yaesu FT-817, controlliamolo con il PC e/o il palmare

di Cosmo Furno

19

AUTOCOSTRUZIONE:

Analizzatore di spettro da 1 a 2 GHz (1ª parte)

di Gian Carlo Santellani

22

ANTENNE:

Dipolo verticale per i 20m

di Sesto Galli

27

ANTENNE, LINEE E DINTORNI:

Il dipolo multibanda: classico, semplice, economico

di Nerio Neri

31

QRP:

Il filtro d'ingresso del ricevitore

di Alessandro Santucci

34

QRP:

Regolatore di tensione per pannello solare

di Attilio Sacco

39

PROVA DI LABORATORIO:

Antenna CREATE mod. 730V1

di Rinaldo Briatta

40

L'ASPETTO TEORICO:

Low power op-amp

di Nico Grilloni

43

IL GADGET UTILE:

Come conoscere una capacità incognita

di Nico Grilloni

48

COMPONENTI:

I connettori coassiali (4ª parte)

di Gianfranco Albis

49

LABORATORIO-MISURE:

Riferimento di tensione di precisione

di Gianfranco Albis

52

SATELLITI:

PE3: un atteso satellite

di Pierluigi Felletti

75

PER COMINCIARE:

Attenuatori resistivi

di Nerio Neri

79

RADIO-INFORMATICA:

Come organizzare semplicemente i nostri DX

di David Bocca Corsico Piccolino

82

LABORATORIO-STRUMENTI:

Amperometri & C.

di Angelo Contini

85

LABORATORIO-STRUMENTI

Misure a RadioFrequenza (1ª parte)

di Claudio Pozzi

89

RADIOACTIVITY

I radioamatori, il DX, il cluster e la schiavitù nell'hobby

di Silvano Contavalli

93

SURPLUS

AEG Telefunken SE 6861/12 HF/SSB

di Federico Baldi

99

RETROSPETTIVA

Una "galena" senza terra

di Carlo Bramanti

104

RETROSPETTIVA

La storia della lampadina

di Ruggero Rissone

107

ANNIVERSARI

Ecco perchè Marconi fu il primo

di Gianfranco Verbana

110

FATTI E PERSONAGGI

Le onde e il RADAR

di Nerio Neri

113

HF NEWS-VIEWS

Nel mondo del DX

di Anton Mario Salmi

116

RELAX

Il cruciverba di luglio-agosto

di Gianfranco Albis

119

PICCOLI ANNUNCI

120

direzione tecnica
 NERIO NERI I4NE
 GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
 MARA CIMATTI IW4EI SUSI RAVAIOLI IZ4DIT
 Autorizzazione del Tribunale di
 Ravenna n. 649 del 19-1-1978
 Iscrizione al R.O.C. n. 7617 del 31/11/01

direttore responsabile
 NERIO NERI I4NE

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi della Edizioni C&C s.r.l. Per rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informative 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 0546/66046 ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03.

Amministrazione
 abbonamenti - pubblicità:
 Edizioni C&C S.r.l.
 Via Naviglio 37/2 - 48018 FAENZA
 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 € 5,00)
 Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)
 I versamenti vanno effettuati
 sul conto corrente postale N. 12099487
 INTESATTO A Edizioni C&C Srl



Questo periodico è associato
 all'Unione Stampa Periodica
 Italiana

Carte di credito:



• Abbonamenti per l'Italia € 42,00
 • 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 Vitorchiano 81 - 00189 Roma
 Via Forlanini 23 - 20134 Milano

Stampa: Poligrafici Il Borgo
 San Lazzaro di Savena (BO)

NUOVI!

MICRO RIPETITORI PER TELEFONIA CELLULARE GSM 900MHz

OMOLOGATI
LIBERO USO



PARTI FORNITE NEL KIT BT20-STANDARD

Trasportano il segnale dove non c'è!

MIGLIORE

COPERTURA OPERATIVA
FUNZIONALITÀ ANTENNE
FACILITÀ DI BATTERIA IN TAMPONE

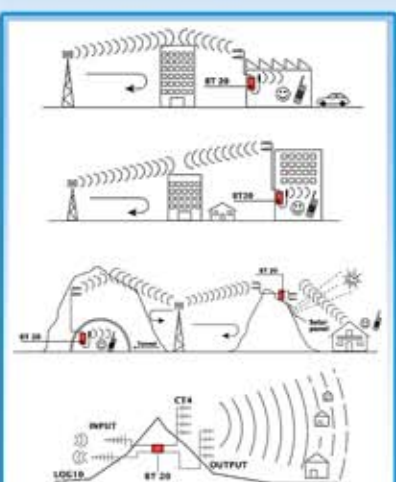
VERSIONI

• **BT-20-STANDARD** mono operatore

DISPONIBILI

• **BT20-OM** multioperatore

in banda 900MHz • **BT20-CT4** per piccole valli o villaggi



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.
FORNITI DI TUTTE LE PARTI
INDISPENSABILI ALL'INSTALLAZIONE.

NUOVI

MODELLI IN ESTENSIONE DI BANDA

- **BT 40** PER GSM 1800MHz
- **BT 45** PER VIDEOTELEFONIA
UMTS 2100MHz



**ESCLUSIVO
BREVETTO
MICROSET**

Diffidate delle
imitazioni:
non funzionano!!!



PARTI FORNITE NEL KIT BT 45



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

ELETRONICA G.M. SAS

Via A. Mambretti 36 - MILANO 20157

TEL. 02/39007818 FAX 02/39007827

WWW.ELETRONICAGM.COM

da noi:

TUTTI I MODELLI DI TUTTE LE MIGLIORI MARCHE

ICOM

YAESU

INTEK

MFJ

SGC

SIGMA
ANTENNE

FALCON

NISSEI

SOMMERKAMP

... idee utili ed introvabili...



(ANTENNE TAJO, BALOON 9:1,
FILTRI TAJO NOTCH, ANTENNE FOX)

**... ESPERIENZA, ASSISTENZA E PASSIONE
DA 40 ANNI, AL TUO SERVIZIO**



Vieni a trovarci nella nostra nuova sede:

Via A. Mambretti 36, MILANO 20157

Autostrada Milano-Torino A4, uscita Viale Certosa

Passante ferroviario: Certosa Tram: 12 e 19 Autobus: 40

AMPIO PARCHEGGIO GRATUITO

(guardando il negozio, la prima via a sinistra)

AET: TELECOMMUNICATIONS, NOW

ACCORDATORI DI ANTENNA MFJ

ACCORDATORI AUTOMATICI



NUOVO ACCORDATORE MFJ 998

• 1500 Watt sia in ssb che in cw!!

• Ultra veloce con oltre 20.000 memorie

Nuovissimo accordatore di antenna in grado di accordare in modo totalmente automatico antenne HF con discese sbilanciate, filari e bilanciate. Dotato di strumento digitale e analogico.

MODELLO	FREQUENZA	POTENZA	COMMUTATORE ANTENNE
MFJ 998	1.8 - 30 MHz	1.5 KW SSB/CW	2 POSIZIONI
MFJ 994B	1.8 - 30 MHz	600 W SSB	2 POSIZIONI
MFJ 993B	1.8 - 30 MHz	300/150 W SSB CW	2 POSIZIONI
MFJ 991B	1.8 - 30 MHz	300/150 W SSB CW	2 POSIZIONI
MFJ 929	1.8 - 30 MHz	200 W SSB/CW	2 POSIZIONI

ACCORDATORI MANUALI

MODELLO	FREQUENZA	POTENZA	COMMUTATORE ANTENNE	CARICO FITTIZIO	INDUTTORE ROTANTE
MFJ 986	1.8 - 30 MHz	3 KW SSB	6 POSIZIONI	SI (esterno)	SI
MFJ 9982	1.8 - 30 MHz	2.5 KW SSB/CW	6 POSIZIONI	SI	SI
MFJ 989D	1.8 - 30 MHz	1.5 KW SSB/CW	6 POSIZIONI	SI	SI
MFJ 976	1.8 - 30 MHz	1.5 KW SSB/CW	NO	NO	SI
MFJ 962D	1.8 - 30 MHz	1.5 KW SSB	6 POSIZIONI	SI (esterno)	SI
MFJ 969	1.8 - 60 MHz	300 W SSB	8 POSIZIONI	SI	SI
MFJ 949E	1.8 - 30 MHz	300 W SSB	8 POSIZIONI	SI	NO
MFJ 948	1.8 - 30 MHz	300 W SSB	8 POSIZIONI	NO	NO
MFJ 974HB	1.8 - 54 MHz	300 W SSB	NO	NO	SI
MFJ 934	1.8 - 30 MHz	300 W SSB	TERRA ARTIFICIALE + ACCORDATORE		
MFJ 941E	1.8 - 30 MHz	300 W SSB	8 POSIZIONI	SI (esterno)	NO

MODELLO	FREQUENZA	POTENZA	COMMUTATORE ANTENNE	CARICO FITTIZIO	INDUTTORE ROTANTE
MFJ 945E	1.8 - 60 MHz	300 W SSB	BYPASS/TUNE	NO	NO
MFJ 971	1.8 - 30 MHz	200 W SSB	adatto per RTX QRP	NO	NO
MFJ 901B	1.8 - 30 MHz	200 W SSB	senza strumenti	NO	NO
MFJ 924	440 MHz	200 W SSB	NO	NO	NO
MFJ 921	144/220 MHz	200 W SSB	NO	NO	NO
MFJ 906	50/60 MHz	100 W FM 200 W SSB	NO	NO	NO
MFJ 903	50 MHz	200 W SSB	NO	NO	NO
MFJ 16010	1.8 - 30 MHz	200 W SSB	senza strumenti	NO	NO
MFJ 904	3.5 - 30 MHz	150 W SSB/CW	NO	NO	NO
MFJ 902	3.5 - 30 MHz	150 W SSB/CW	BYPASS/TUNE	NO	NO
MFJ 936B	3.5 - 29.7 MHz	150 W SSB/CW	NO	NO	NO



**APPARECCHIATURE
ELETTRONICHE PER
TELECOMUNICAZIONI**

64010 GARRUFO (TE) ITALY
Via Cavour, 8
Off. Comm. Tel. 0861/887110
Fax 0861/887655
E-MAIL aet@aet.it <http://www.aet.it>

VENDITA DIRETTA E PRESSO I RIVENDITORI AUTORIZZATI



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

1-2 SETTEMBRE 2007

29^a MOSTRA NAZIONALE MERCATO RADIANTISTICO

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| ▣ Elettronica | ▣ Hi-Fi |
| ▣ Video | ▣ Computer |
| ▣ Strumentazione | ▣ Esposiz. Radio d'Epoca |
| ▣ Componentistica | ▣ Filatelia |

15° RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO

ORARIO CONTINUATO:

SABATO 9,00 - 18,30 - DOMENICA 9,00 - 17,30

Come valutare la potenza di trasmissione in SSB

Teoria e metodi pratici

Pare impossibile ma, dopo oltre 50 anni da quando la SSB è divenuta un sistema di trasmissione diffuso ed affermato, possono ancora esistere punti di vista differenziati sul come misurare la potenza emessa da un trasmettitore che faccia il suo dovere operando a banda laterale unica (e portante soppressa).

Questo deriva dal fatto che non è possibile (almeno, nella pratica quotidiana di trasmissione), determinare in modo sempre rigoroso, il valore del rapporto fra potenza di picco e potenza media (o meglio, efficace) d'uscita.

L'esperienza dimostra comunque (e questo intanto è un fatto) che, per la maggior parte dei tipi di voce e per le normali condizioni di lavoro di tubi o transistori, il rapporto fra PEP e potenza media (durante un ciclo di modulazione) è all'incirca pari a 2:1.

Ma cerchiamo di precisare un po' meglio gli aspetti tecnici del problema.

È opportuno intanto premettere che, in pratica, il più semplice segnale con cui si può aver a che fare in SSB è quello corrispondente ad una singola nota audio: esso non può distinguersi da un segnale in CW o da una portante non modulata (per AM), in quanto il segnale audio (puro) viene idealmente traslato in frequenza conservando il suo aspetto indistorto.

Per l'impiego come segnale di prova, due toni audio identici (salva una piccola differenza di frequenza) costituiscono un test semplice ed efficace per misure su apparati in SSB con un tipo di

modulazione standardizzato.

Esaminando accuratamente gli involucri a RF che ne derivano, sia usando una singola nota audio che i due toni classici di prova, ne consegue che la potenza di picco ottenibile (ovvero la PEP), nel caso del segnale modulato da una singola frequenza audio, è la stessa che competerebbe alla portante, cioè in situazione di "key down". Nel caso di due toni uguali, ciascuno di esse non può far superare metà dell'ampiezza del singolo segnale.

Quindi la potenza media totale per un segnale è la metà della PEP (o viceversa).

In altre parole, il metodo di misura standard per la SSB consiste nel misurare la potenza media assorbita dal carico e moltiplicare per 2.

Diversi possono essere i metodi usati per queste misure di potenza: ci limitiamo a citarli, e solo per i più comuni.

- Metodo calorimetrico (o bolometrico)
- Metodo resistivo per misura di corrente a RF (o termocoppia)
- Metodo resistivo per misura di tensione (di picco)
- Uso del wattmetro direzionale

Alcuni metodi di misura vengono direttamente prescritti (e descritti) da regolamentazioni governative, come per esempio Inghilterra e U.S.A.

Le condizioni indicate per la licenza di radioamatore in Gran Bretagna prevedono (per esempio e testualmente): un valore di 200W di potenza media a RF è equivalente a 400 W PEP, quando si usi un segnale di prova a 2

INDICE SUSCRIZIONISTI

A.E.T.	5
ARNO ELETTRONICA.....	71
BELTEL.....	120
CENTRO LAB. HI-FI.....	122
COMPENDIO FIERE.....	58
CTE.....	61
DAE.....	56-67
DITTA MARTELLI.....	47
ELAD.....	63
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL.....	74
ELETTROMAGNETIC SERVICES.....	96
ELETTRONICA G.M.....	4
ELETTROPRIMA.....	59
EXPO LINE.....	98
FONTANA.....	66
FUTURA.....	65
G.M. ELETTRONICA.....	88
GUIDETTI.....	54
HOBBY RADIO.....	73-80
ICAL.....	55-121
KENWOOD.....	57
MARCUCCI.....	1
MAS.CAR.....	66
MAZZONI.....	64
MICRA.....	38
MICROSET.....	3
MILAG.....	14-21
MOSTRA GONZAGA.....	68
MOSTRA MACERATA.....	81
MOSTRA MONTICHIARI.....	6
MOSTRA PIACENZA.....	72
NEGRINI.....	69
NEWMATIC.....	118
PAOLETTI FERRERO.....	62
PRO.SIS.TEL.....	63
PROXEL.....	IV COP.
R.I.A.E.....	88
RADIO CENTER.....	70
RADIO COMMUNICATION.....	II COP.
RADIO SYSTEM.....	II COP.
RADIOSURPLUS.....	80
TECNO COMUNICAZIONI.....	123
TECNOLOGIA INVESTIGATIVA.....	54
TELEMICRON.....	97
TIPOLITOG. BONANNO.....	84
TOP ONE S.R.L.....	51
V.K.B.....	60
VI-EL.....	125
VIP ELECTRONICS.....	115
WOODBBOX RADIO.....	II COP.
XTAL by GROW.....	92

toni e si misuri la corrente che entra nel carico fittizio resistivo mediante un amperometro a RF. La potenza dissipata sarà uguale ad $I^2 \cdot R$.

Come si vede, le vie sono diverse ma, sapendole interpretare, conducono tutte ad un medesimo risultato, almeno all'incirca (e per gli OM, basta e avanza!).

Appendice

In figura è illustrata una forma d'onda composta, avente come base un segnale a RF (opportunamente modulata), la cui frequenza è ovviamente superiore (e di molto) a quella del segnale audio con essa combinato secondo il modo SSB.

Di conseguenza, la forma d'onda che ne risulta appare come un inviluppo la cui ampiezza è sovrapposta al treno d'onde a RF.

Il valore indicato come PEV è evidentemente il picco della tensione di tale inviluppo; detto valore è quello che permette di risalire alla PEP, cioè alla *potenza media del picco dell'inviluppo di modulazione che viene fornita dal trasmettitore alla linea d'antenna durante un ciclo della RF in normali condizioni operative*.

Poiché il calcolo della PEP si rifà alla potenza media del ciclo RF, occorrerà moltiplicare il valore della PEV per 0,707, così da ottenere il valore efficace (o RMS), prima di passare alla formula base della potenza

$$P = \frac{V^2}{R}$$

Tale potenza sarà quindi (nel nostro caso) ricavabile dalla semplice relazione:

$$PEP = \frac{(0,707 \cdot PEV)^2}{R} = \frac{PEV^2}{2R}$$

dove **P** si esprime in **V**, **PEP** si esprime in **W**.

Viceversa, per ottenere PEV e riferendosi allo standard $R = 50\Omega$ avremo:

$$PEV = \sqrt{2 \cdot R \cdot PEP} = 10 \sqrt{PEP}$$



EMISSIONE TERMOIONICA

I metalli sono notoriamente buoni conduttori di elettricità in quanto si tratta di elementi caratterizzati dalla presenza, al loro interno, di un gran numero di *elettroni liberi*.

Ciò significa che i singoli atomi non mantengono bene legati alla loro struttura tutti gli elettroni che ne fanno parte, ed è così relativamente facile farne traslocare, specialmente quelli delle orbite più esterne. È appunto questa proprietà che rende i metalli (più o meno) buoni conduttori di elettricità.

Sotto un opportuno stimolo elettrico (cioè una tensione), tali elettroni vanno a collidere con altri atomi del metallo, facendone sloggiare un egual numero di elettroni liberi; a loro volta questi vanno a collidere con gli atomi vicini così da far continuare ed ampliare il processo: ne risulta quindi un fluire anche notevole di cariche elettroniche, che possono così dar luogo ad una corrente.

Se a questi elettroni liberi di muoversi entro la struttura dei vari atomi del metallo viene in qualche modo ceduta ulteriore

energia, questa può essere sufficiente a far sì che gli elettroni vengano emessi e diffusi nello spazio circostante. Il calore è un modo tipico di aggiungere energia dall'esterno agli atomi metallici, cosicché il flusso di elettroni che ne nasce prende il nome (almeno, così è stato nei primi tempi) di *emissione termoionica*.

Infatti, la scarsa conoscenza che, ai primi del '900, ancora si aveva su fenomeni atomici e struttura della materia, portava a motivare la conduzione dell'elettricità all'interno delle valvole come dovuta alla presenza di molecole d'aria elettrizzate (quindi, a *ioni*), finché non venne individuata negli elettroni la "materia prima" delle correnti elettriche. Il termine esatto per il fenomeno dovrebbe quindi essere; *emissione termoelettronica*.

È comunque importante ricordare brevemente quella che è la meccanica del processo, cioè che gli atomi del metallo non durano in eterno a perdere elettroni: quelli emessi vengono via via rimpiazzati da altri, che vengono riforniti attraverso un collegamento elettrico con opportuna sorgente.

Avviene così che un elettrone ha acquisito un'energia elevata, tanto da venire emesso nello spazio circostante. Nel vuoto che è necessario entro l'ambiente in cui si verificano questi fenomeni, non sono presenti altri atomi con cui l'elettrone emesso possa collidere, talché esso, opportunamente guidato, prosegue indisturbato il suo percorso in linea retta finché non raggiunge un altro elettrodo metallico, in cui esso continua a muoversi come costituente di una vera e propria corrente elettrica in un conduttore.

Ecco infine che la nostra carica elettrica, in compagnia di miliardi di altre e dopo aver abbandonato il conduttore d'origine (*cattodo*) varca lo spazio vuoto che lo divide da un altro conduttore (*anodo*), e da un ambiente tipicamente *elettronico* passa ad un ambiente più tipicamente *elettrico*.

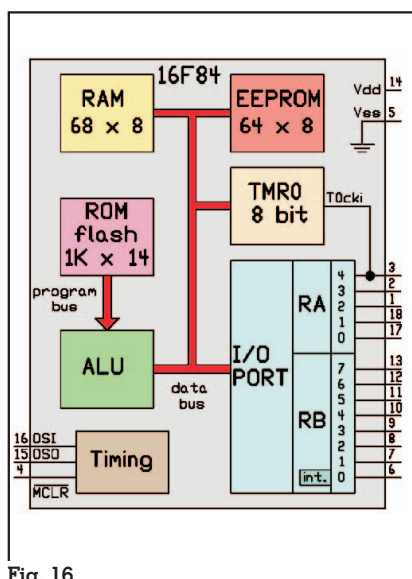


Fig. 16

mer a 8bit (TMRO), l'unità **logico-aritmetica** (ALU) ed infine le **porte configurabili** come ingresso o uscita (I/O PORT). Queste ultime sono suddivise in due gruppi: **RA** (5 linee) ed **RB** (8 linee).

La linea RA4 può anche essere adibita come ingresso al timer (se utilizzata come uscita è di tipo open-drain), la RB0 può assumere funzione d'interrupt. Infine gli immancabili pin per il clock che può essere generato localmente per mezzo di un quarzo oppure fornito esternamente. La linea MCLR con effetto negato assolve al compito di reset. Le **35 istruzioni** disponibili occupano **una sola locazione** di memoria e quasi tutte sono eseguite in un ciclo (escluso alcune di salto che richiedono due cicli). Ogni ciclo equivale a **4 colpi di clock**. Nel circuito che andremo a esaminare il clock è a 4 MHz per cui il ciclo è di un microsecondo. I dati in EEPROM, nel nostro caso le varie frequenze, possono essere inseriti direttamente nel listato all'inizio del programma (come anticipato) oppure nell'apposita finestra di menù del programmatore.

Ai poco esperti consiglio la prima opzione (si vedrà più avanti). L'assorbimento di questo integrato è di poco superiore ai 2 mA. Non mi dilungo sulla sua circuiteria interna e sulla dinamica

di funzionamento (non è lo scopo di questo articolo sui PLL) basta scaricarsi dal sito Microchip il data sheet ufficiale.

Sulla programmazione di questi microcontrollori esistono miriadi di testi e corsi (anche on-line) quindi il materiale non manca. Imparare a programmare tali micro non è per nulla difficile ed il tempo utilizzato è ampiamente ripagato sia in fatto di versatilità delle prestazioni che economici.

Per la lettura ed assemblaggio del programma da me sviluppato consiglio l'MPLAB IDE scaricabile gratuitamente sempre dal sito Microchip. Tale listato, dopo aver personalizzato le funzioni del PLL, deve essere assemblato e caricato nel micro. Per le prime rapide verifiche del circuito troverete nell'area download del sito di Radiokit (www.edizioni-cec.it) un programma già assemblato con step 10 kHz e tutte le frequenze impostate a 145 MHz (PLL MB1501.HEX).

Come 16F84 possono essere utilizzati dispositivi previsti anche per clock superiore ma il quarzo da 4 MHz **non va variato** perché le routine del software sono calibrate su questo valore. Il segnale generato da XTAL 1 è disaccoppiato da FT1 e trasferito ad U2, il PLL MB1501. Sconsiglio un collegamento diretto perché ho rilevato effetti negativi sulla frequenza finale del VCO. E' bene precisare subito che, solo per questa applicazione, l'integrato in oggetto è pienamente sostituibile dall'MB1502. L'unica differenza nel nostro caso riguarda i pin test Fr ed Fp: consultare in proposito il data sheet. A livello di funzionamento non cambia nulla in quanto la funzione aggiuntiva d'accelerazione dell'aggancio che esso implementa non è utilizzata in questo circuito. Le porte A2, A3, A4 fanno capo ai pulsanti UP, DOWN e MEM che chiudono verso massa. Tre resistenze mantengono a livello alto gli ingressi. Alle porte A0 ed A1 sono collegati i due LED di segnalazione: DL2 indica l'aggancio e DL1 assolve la funzione di conferma pulsante

premuto e fine range. Alle porte B4, B5, B6, B7 fa capo il minidip per la selezione della frequenza in memoria, ovviamente essendo 4 i bit le combinazioni saranno 16.

Volendo per certe applicazioni si può installare un contravesma, poiché questi selezionano generalmente solo da 0 a 9, in canali saranno limitati a 10. Compare anche un pulsante RX/TX che fa capo a B7. Usufruento di questa porta è possibile montare il circuito su di un RTX. Si offre infatti l'opportunità di memorizzare 8 frequenze di RX (tasto rilasciato) oppure 8 frequenze di TX (tasto premuto). E' ovvio che tale pulsante può essere sostituito da un sistema esterno che chiude a massa come: porta logica, circuito con uscita open drain oppure open collector, ecc. (B7 ha un pull-up interno). C22 filtra eventuale RF e, se non s'utilizza l'opportunità citata, questo condensatore può essere omesso. Al pin 4, MCLR negato, è applicata R1 per il reset all'accensione. Le porte B1, B2, B3 fanno capo rispettivamente al latch (LE), data e clock (Clk) d'U2. Passiamo quindi a quest'ulteriore integrato. Dal pin 8, attraverso C14, entra la frequenza proveniente dal VCO (Fin). Per frequenze oltre i 400 MHz questo condensatore sarebbe opportuno fosse SMD: in questo caso sul PCB basta montarlo direttamente lato rame. Dal pin 7 esce il segnale d'avvenuto aggancio che come sappiamo può essere continuo (agganciato) o impulsivo (sganciato). L'op-amp U3b si comporta da buffer. Al suo ingresso è presente un filtro RC (R18 - C13) per eliminare eventuali spike verso il livello logico basso generati dalla coincidenza delle fasi nel comparatore (vedere fig. 12). Questo segnale è quindi portato ad U1 per essere elaborato ed il risultato visualizzato su DL2. Dal pin 5 Do della charge-pump interna si va al filtro passa basso R12-R13-R14-C8-C9-C10 e da qui all'op-amp U3a.

In questa configurazione il circuito guadagna (R16/R15)+1 ovvero (10/10)+1 quindi 2.

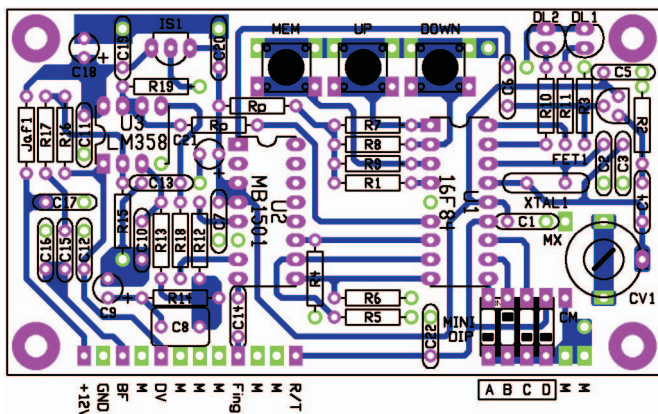


Fig. 17

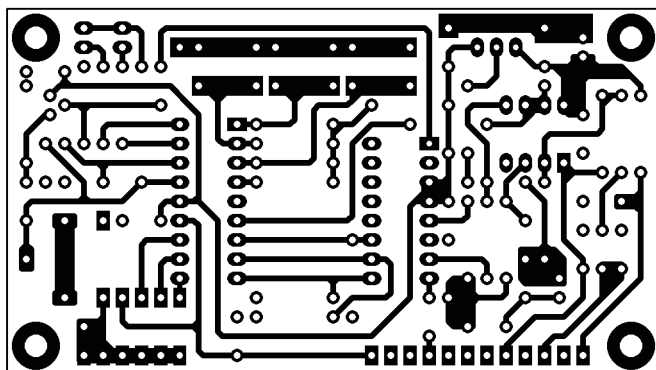
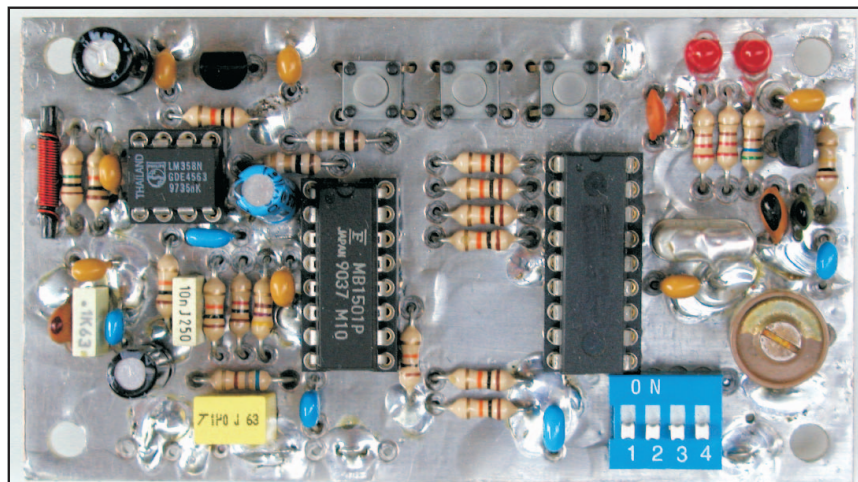


Fig. 18

Considerato che l'alimentazione della charge-pump interna tramite il pin 3 (Vp) è di 5 volt, il segnale massimo in uscita dal filtro passa basso non supererà di certo questo valore. Poiché, come

detto, U3a in questa configurazione guadagna 2 ed è alimentata a 12V ci si può aspettare sull'uscita per i varicap J2 una tensione massima di circa 10 volt. C12 filtra eventuale RF di ritorno dal

Fig. 19



VCO. Attraverso R17 e C15 è possibile modulare il VCO in FM. Se questa opportunità non interessa, al fine di rendere ancora più rapido l'aggancio, si può ridurre la capacità di C9.

Anche qui C16 filtra eventuale RF captata dai cavi. **Solo sullo stampato** sono presenti due resistenze denominate Rp (sopra il tasto Mem): esse assolvono la funzione di semplici **ponticelli** quindi il loro valore deve essere sotto un ohm. La scelta di questa soluzione pratica è solo questione di comodità.

Esaminiamo il PCB: in fig.17 vi è la visione lato componenti, in fig.18 lato faccia ramata, in fig.19 la foto del circuito. Il PCB è a doppia faccia con quella superiore non incisa ma adibita solo come piano di massa. Non che tale modo di montare i componenti fosse strettamente necessario ma una considerazione mi ha fatto optare per questa tecnologia. Infatti, soprattutto per frequenze oltre i 400 MHz, spesso si adotta la tecnica di lasciare una faccia non incisa come piano di massa e dal lato opposto si montano i componenti, spesso SMD.

In questo caso al computer **nel disegno del circuito** è molto comodo effettuare un "taglia e incolla" di un PCB prodotto con la stessa logica senza ridisegnare il tutto. Chi vuole può rivederlo in chiave tradizionale (singola faccia) anche perché il numero di componenti è veramente esiguo. Oltretutto RF circolante vera e propria vi è solo su Fin-C14-pin8 d'U2, basta perciò predisporre corto questo collegamento.

Costruire il PCB originale non è comunque difficoltoso. Si esegue normalmente la faccia con le piste e si buca. Successivamente dal lato opposto con un trapano e punta da circa 3,5-4 mm di diametro si svasano tutti i fori dei reofori che non vanno collegati al piano di massa.

Nella figura della disposizione componenti (fig.17) i buchi che **NON** vanno svasati sono colorati in verde, in altre parole sono quelli dove il terminale del componente, o ponticello passante, va saldato sul piano di massa. At-

tenzione! E' più facile di quello che si crede dimenticare una di queste saldature superiori, soprattutto se si tratta di pin facenti capo a zoccoli d'integrati: il risultato è, nella migliore delle ipotesi, un funzionamento "intermittente". Proprio questi componenti devono essere con terminali di tipo tornito, l'unico che permetta la saldatura da ambo i lati. Una rapida occhiata alla foto della fig. 19 toglierà ogni dubbio.

Per aiutare maggiormente in fig. 17 si possono vedere, riportati in verde, i punti di saldatura superiori. Le dimensioni del PCB sono 86 x 48 mm. Al fine di poter essere integrato in modo indipendente ovunque, su di esso trovano alloggiamento tutti i componenti visibili nello schema quindi anche i minidip, LED e pulsanti. I collegamenti con l'esterno sono riportati ad un lato della basetta in modo che, volendo installare un connettore a pettine, la stessa possa essere montata verticalmente sul circuito principale come una semplice scheda.

Proprio per aumentare la robustezza di una simile disposizione a fianco dei minidip vi sono due fori contrassegnati con "M". Qui va saldato un piccolo pezzo di pettine lato rame (quindi a massa) per sostenere la basetta in modo equilibrato. IS1 che ricava la 5 volt per il circuito è della versione 78L05 considerato il basso assorbimento (40 mA con i LED spenti, 60 mA con un entrambi i LED accesi) anche se i fori sono disposti per accogliere uno stabilizzatore della serie superiore.

A costruzione ultimata e **programma caricato** nel PIC, l'unica taratura da eseguire è quella del compensatore CV1 per portare la frequenza del quarzo a 4 MHz esatti. Questo si rende necessario perché il clock del PLL è lo stesso d'U1 e tale frequenza è quella che divisa da R fornisce il riferimento. Va da sé che se si fornisce un riferimento sballato al C_{FF} , la frequenza finale generata dal VCO seguirà la stessa sorte. La logica è che, per quanto possibile, si deve legare tutto

ad un solo oscillatore per limitare la comparsa d'emissioni spurie sia fondamentali sia armoniche con la possibilità d'interferenze sugli altri circuiti RF, in particolare con quelli di ricezione. Ora veniamo alla parte software. Il listato completo è da scaricare dall'area "download" del sito (PLL MB1501.asm).

Vediamo brevemente com'è strutturato al fine di capire le linee guida che stanno alla base di un programma **"gestione PLL seriale con prescaler doppio modulo"**. All'inizio sono caricati nella "EEPROM dati" del PIC i valori delle 16 frequenze selezionabili dai minidip. Essi sono tutti calcolati per comodità a 145 MHz con step 10 kHz. Come vedremo questi valori possono essere variati già in questa sede.

Oltre alle frequenze nelle **ultime quattro celle** di memoria trovano alloggiamento altrettante opzioni. La prima si riferisce al LED d'aggancio normalmente spento oppure acceso (quando agganciato): se deve assolvere allo scopo d'allarme è meglio che normalmente sia spento (01 in memoria), se invece deve lavorare da monitor è preferibile sia acceso (00 in memoria). Nella cella successiva trova posto il bit SW per indicare quale divisione debba effettuare il prescaler doppio modulo: P : se $SW=00$ $P=128$, se $SW=01$ $P=64$. Il valore di R trova posto nelle due celle successive. Essendo R composto da 14 bit e potendo ogni cella immagazzinare solo 8 bit è chiaro che ci vorranno due locazioni di memoria pur non sfruttando tutti i bit a disposizione (2 celle equivalgono a 16 bit). Il riferimento R non può più essere variato a posteriori perché dovrebbero di pari passo cambiare anche N ed A .

Nei passi seguenti del programma si definiscono tutte le variabili e si configurano i piedini come ingressi o uscite. I piedini della porta "B" selezionati come ingressi sono tutti con pull-up. Dopo "l'inizializzazione" c'è la parte "operativa". Si è visto che le informazioni vadano caricate con un certo criterio: il valo-

re di R posizionato in memoria dati EEPROM **non può essere inviato** così com'è. Il programma provvede al trattamento e li invia al PLL nel suo formato.

Ora tocca alla routine principale: essa legge continuamente il valore dei minidip, dei tasti Up, Down, Write ed aggiorna la situazione dell'aggancio. All'accensione rileva il numero convenzionale della memoria selezionata dai minidip e va a puntare al trio di celle in cui sono contenuti N ed A e trasferisce il valore in RAM.

Analogamente ad N , tali valori sono manipolati per adeguarli al formato richiesto. Poiché il software invia i dati al PLL a gruppi di otto bit questa informazione è spezzata in 3 blocchi. Essendo i bit 19, ma sommando invece i tre blocchi si ottiene 24, è necessario aggiungere all'inizio 5 bit di riempimento (qui sono a zero, ma il loro valore è indifferente) che quando scorreranno nel registro del PLL finiranno semplicemente fuori senza nuocere. Ora che si possiedono tutti i parametri necessari una apposita routine li invia al PLL e successivamente si ritorna a quella principale. E' abbastanza intuitivo che premendo Up, oppure Down, si modifichino i valori di N ed A contenuti nella RAM in salita oppure in discesa: ad ogni pressione lampeggia DL1 e s'invisano i nuovi dati al PLL dopo la conversione nel suo formato. Mantenendo premuto un tasto è effettuato l'auto-repeat.

Queste operazioni **d'incremento/decremento** sono eseguite in accordo con la matematica già analizzata: **prima** di effettuare realmente l'Up o il Down il programma controlla che **non si siano superati** i limiti di divisione teorici. Al raggiungimento il LED DL1 si blocca a luce fissa ed il dato inviato al PLL si congela al valore limite. Solo premendo il pulsante opposto per ritornare nel range o effettuando un'operazione di memorizzazione il LED si spegne.

Le frequenze a disposizione su cui effettuare l'Up e il Down è quella selezionata dai minidip

nell'EEPROM dati e trasferita in RAM. Ovvio che non essendoci display il valore vada letto con un frequenzimetro o rilevato con un ricevitore. **Solo** se si preme **Mem** la frequenza attualmente presente in questa specie di VFO/RAM passa in memoria e sovrascrive la precedente. Anche cambiare la disposizione dei dip determina un aggiornamento in RAM di A ed N con contestuale invio dei nuovi dati al PLL.

Come già accennato, è possibile memorizzare separatamente una frequenza RX ed una TX a distanza pari al valore di media frequenza utilizzata. In questo caso la memoria zero, ad esempio (tutti i dip **aperti**, ovvero tutti gli ingressi ad uno a causa delle resistenze interne di pull-up), sarà la prima RX, la corrispondente TX sarà la 8. Nel caso della memoria 1 RX la TX sarà la 9 e via di questo passo.

Un truccetto semplicissimo che però permette di levarci d'impaccio con i valori delle medie frequenze. La routine d'aggancio è quella che in proporzione si è rivelata più impegnativa. Per verificarne la funzionalità è stata confrontata con un circuito analogico ed è risultata decisamente più affidabile e veloce del fratello...convenzionale.

Come sappiamo, a parte veloci spike che si potrebbero avere e sono filtrati da R18/C13/U3b, la condizione d'aggancio è un livello logico uno. Purtroppo lo sgancio non è uno zero ma un susseguirsi d'impulsi a lunghezza casuale. La routine d'aggancio è richiamata frequentemente anche quando si svolgono altre operazioni (es: Up, Down ecc.) per accertarsi in modo continuo del perdurare (o no) dell'aggancio.

Ad ogni richiamo è effettuato per 255 volte un campionamento del segnale d'aggancio e si ritorna al punto della chiamata. Questo si ripete 8 volte per un totale di 2040 campionamenti. Se anche **solo una volta** il livello in uscita da LD pin 7 del PLL MB1501 è trovato basso, DL2 avvisa dello sgancio altrimenti conferma - o segnala - l'aggancio.

Binario - Esadecimale									
0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	1	1	1	0	0	1	9
0	0	1	0	2	1	0	1	0	A
0	0	1	1	3	1	0	1	1	B
0	1	0	0	4	1	1	0	0	C
0	1	0	1	5	1	1	0	1	D
0	1	1	0	6	1	1	1	0	E
0	1	1	1	7	1	1	1	1	F

Fig. 20

Lo stato associato, ovvero acceso o spento di tale LED, dipende da quello che è stato selezionato all'inizio nel listato (normale/invertito). Non rimane che esaminare come s'inseriscono le frequenze in EEPROM dati. Nel mondo dei microcontrollori (e non solo), s'utilizza il sistema esadecimale ovvero i numeri da 0 a 9 e poi le lettere da A ad F per un totale di 16 cifre. Per evidenziare che un numero è esadecimale si usa scrivere 0x più la cifra oppure aggiungere la lettera h al termine. Per esempio nel caso di 3FE si potrà scrivere 0x3FE oppure 3FEh. Con una cifra esadecimale si possono esprimere 4bit (fig. 20).

Considerato che ogni cella EEPROM dati è a 8 bit si potranno contenere due cifre esadecimali con valori possibili da 00h a FFh. Questo ci permette di stabilire quante celle bisogna riservare ad ogni dato. Se il dato occupa solo mezza cella, l'altra metà (sinistra) si riempie con uno "0". In testa al programma, come già accennato, è possibile inserire direttamente questi valori. All'inizio lista per l'EEPROM vi sono 16 blocchi da 3 celle ognuno equivalenti a 16 frequenze memorizzabili. Poiché N occupa due celle il dato inserito dovrà essere diviso in due: prima la parte più significativa (MSB) seguito da quella meno significativa (LSB). In fondo alla lista, nelle ultime quattro celle, s'inseriranno gli altri parametri: R, SW ed il tipo d'intervento per il LED di aggancio.

In dettaglio: SW=00 P=128, SW=01 P=64, Bit Liv. 00=aggancio LED acceso (norm.) 01=aggancio LED spento (inv.). Per quanto concerne N anche qui necessiteranno due celle spezzando quindi il dato in MSB e LSB.

Ecco un esempio pratico. Vogliamo generare 145 MHz, step 10 kHz, P=64 e LED aggancio normale. Calcolando i valori come imparato si ottiene che N=226 ed A=36. Se come clock per il riferimento del PLL si usa 4 MHz, per ottenere 10 kHz di step il divisore R dovrà dividere per 400 volte. Per la conversione dei numeri da decimale in esadecimale, come per i binari, è consigliabile usare una normale calcolatrice scientifica o quella di Windows: s'inserisce il numero come **"Dec"** e si spunta **"Hex"**, il risultato sarà immediatamente visualizzato. Quindi: N=E2h, A=24h, R=190h. Inseriamoli in tabella con gli altri parametri, ricordandoci di riempire con degli zeri le caselle eventualmente vuote a sinistra:

ORG 0x2100

DATA 0x00 MSB N
DATA 0xE2 LSB N
DATA 0x24 A

DATA 0x00 Bit Liv.
DATA 0x01 SW
DATA 0x01 MSB R
DATA 0x90 LSB R

Ovviamente, per i più pratici, è possibile inserire o cambiare direttamente i numeri all'atto della programmazione del micro nell'apposita finestra del programma che raffigura l'EEPROM dati. Questa operazione non è per niente difficile: basta partire dall'inizio della finestra e tenere presente che ogni tre gruppi costituiscono una frequenza del PLL. Le ultime quattro celle sono le settature LED aggancio, SW ed il riferimento. Tutto lì. Per quel che concerne le frequenze minime e massime e la scelta di P, **consiglio di assegnare** P=128 per step di 1 kHz e P=64 per step 10 kHz (e superiori). Nel primo

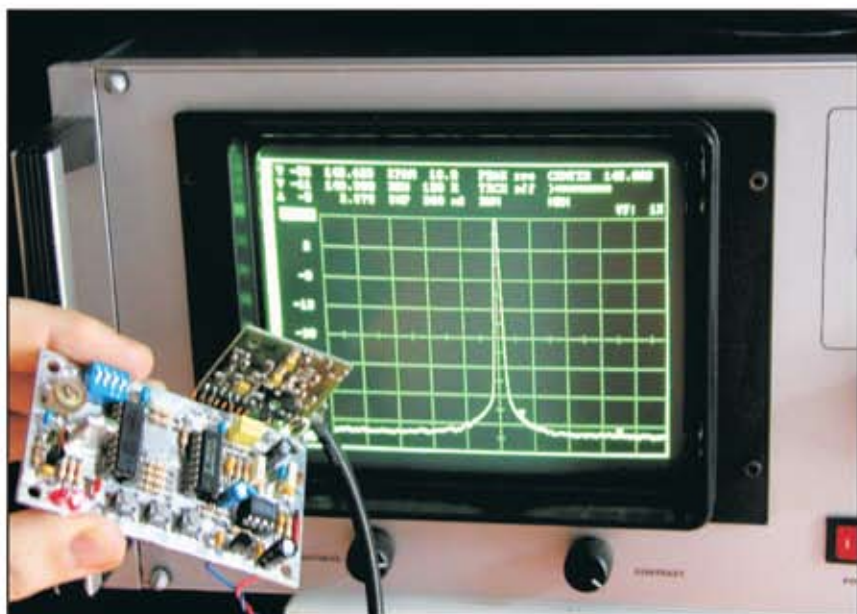


Fig. 21

caso il range operativo (VCO permettendo) sarà 16,384 – 262,143 MHz, nel secondo 40,960 – 1310,710 (teorico, essendo limitato dall'hardware a 1,1 GHz circa) MHz.

Se si desiderano step superiori ai 12,5 kHz, sconsiglio di praticare la strada d'aumentare il valore del riferimento.

Se da un lato il rumore di fase diminuisce, scendendo i valori di N, dall'altro aumenta pericolosamente la frequenza minima per non avere buchi:

con P=64 e step 12,5kHz
 $F_{VCO\ min} = 51,2\text{MHz},$
 per step 25 kHz
 $F_{VCO\ min} = 204,8\text{MHz},$
 per step 100 kHz
 $F_{VCO\ min} = 409,6\text{MHz}.$

E' evidente che la strada da seguire deve essere diversa. In questi casi il riferimento va mantenuto basso (es. 1-2,5-5-10 ecc. kHz a seconda dei casi) e si agisce nel software **variando** l'incremento dei divisori :N ed :A. L'attuale software, così com'è, non prevede questa possibilità per cui bisogna tener presenti i limiti anzidetti.

Nell'area download del sito di Radiokit, oltre al programma **totalmente commentato riga per riga** (PLL MB1501.asm), e la versione già assemblata e pronta per essere inserita nel PIC (PLL MB1501.HEX), si possono trovare cinque tabelle con valori di frequenze già calcolati per diverse frequenze e step (PLL

MB1501 cod.es.doc). Per entrambe le versioni i valori di tutte le celle di memoria-frequenza sono caricate a 145MHz, P con 64 (SW 01), LED come normale (Bit liv 00), ed R con divisione 400 (clock 4 MHz – step 10 kHz).

Con questo abbiamo terminato. In fig.21 è possibile osservare il PLL collegato ad un VCO commerciale mentre genera la frequenza di 145 MHz; con un altro idoneo oscillatore si sono generate frequenze ben oltre il GHz senza problemi.

Invito infine i colleghi OM a riflettere sul fatto che **far funzionare** un circuito dà sicuramente soddisfazione, sapere anche **perché funziona** ne dà molta di più quindi, per coloro che intendono approfondire l'argomento PLL dal punto di vista teorico, possono trovare ulteriori notizie sul sito <http://www.r1avalsusa.cjb.net>. In particolare è possibile disporre di delucidazioni dettagliate per essere autosufficienti nella progettazione pratica di un sistema PLL. Vi sono anche risposte a delle curiosità come ad esempio perché N debba essere maggiore o uguale ad A, come scaturisce la formula per il calcolo della frequenza dei PLL con prescaler doppio modulo, nozioni sul rumore di fase nei PLL ecc. Infine è possibile visionare anche una breve storia della evoluzione dei circuiti integrati PLL commerciali.



BIRD
43
TUTTA LA
PRODUZIONE
BIRD

TONNA
Antenne VHF-UHF
DIAMOND
ANTENNA
Antenne Strumenti

Relè Toyo

Tutti i tipi
da € 40,00

Amphenol®
Connettori norme MIL

Cavi Cellflex - Cavi Milag
Nel vostro interesse
INTERPELLATECI

MILAG è:
Cavi - Connettori - Tralicci
Antenne - Rotori
10.000 articoli



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

50 W lineari in SSB 10 ÷ 160 m con 2 soli transistor RF

Nonostante la semplicità circuitale le prestazioni sono di tutto rispetto

Questo è un progetto che sarà prossimamente completato per realizzare un RTX con VFO a conversione con rumore di fase inferiore a 140 dBc / Hz a 10 kHz. È soprattutto dedicato agli appassionati che tendono sempre a migliorare e contemporaneamente migliorarsi in una sfida dove spesso a mio giudizio vale più la "pratica della grammatica". Per ottenere la potenza di 50 W PEP con un circuito semplice come da schema sono stati scelti 2 transistor ad alto guadagno entrambi reperibili presso la RF ELETTRONICA come del resto il rimanente materiale. Il PT 9784 oltre ad avere oltre 15 dB di guadagno è realizzato in modo da sopportare un VSWR infinito, cosa da apprezzare soprattutto nella fase di messa a punto dove è facile avere corti o mancanza di carico. L'unico inconveniente è dato dall'impedenza di ingresso che nel PT9784 diminuisce con l'aumentare della frequenza. Il rapporto spire del trasformatore T2 è pertanto un compromesso per avere una buona linearità sull'intera banda 160/10 metri. Con +10 dBm di ingresso al 1° stadio si ha una riduzione di uscita a 45 W sui 160 e 10 metri mantenendo sempre una IMD3 minima di -28 dB_C alla max potenza. Volendo impiegare l'amplificatore sulle bande 20/160 è possibile ridurre le spire di T2 da 4 a 3, si au-

menta così sia la potenza che l'intermodulazione (contemporaneamente va diminuito C9).

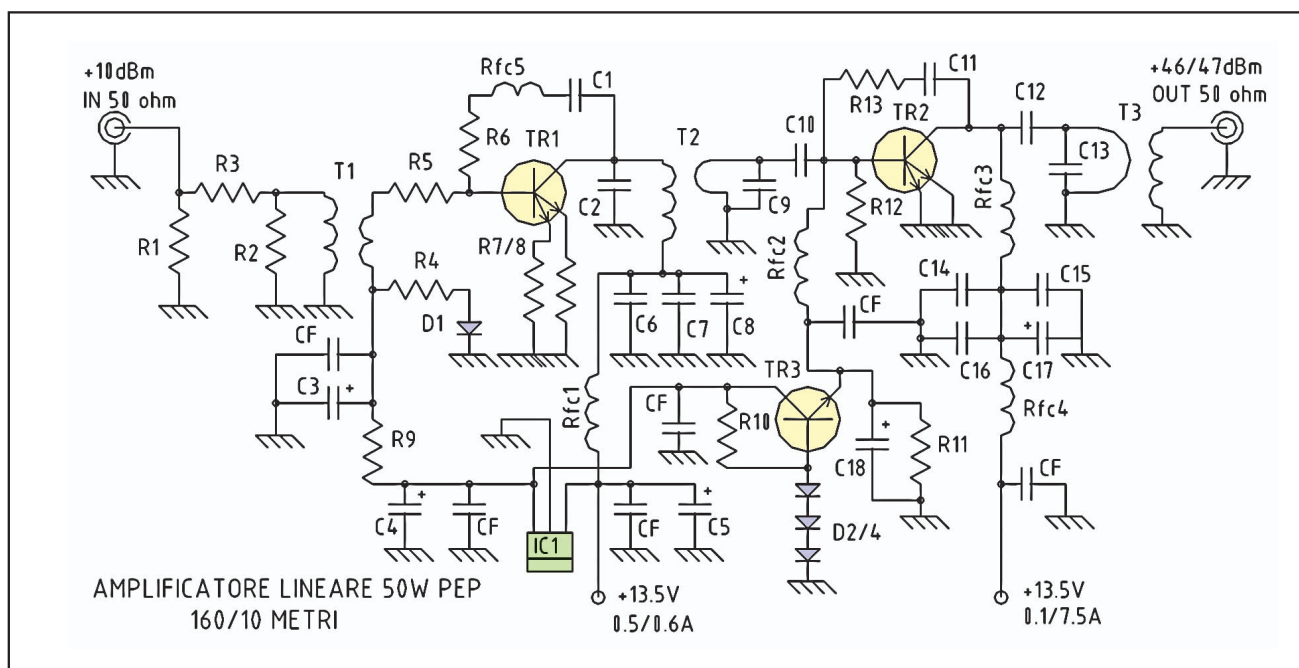
Descrizione tecnica dell'amplificatore

Il montaggio è realizzato su un dissipatore alettato per computer 70x85x37mm reperibile facilmente presso le varie fiere del nostro settore. Sopra il dissipatore viene applicata la scatoletta 70x83x21 costituita da lastre di vetronite doppio rame saldate tra loro in corrispondenza degli spigoli. Il fondo della scatola deve essere provvisto di scarichi in modo da avere il contatto diretto di TR1-2-3 col piano di allumi-

nio. IC1 è invece montato sul fianco con un piccolo dissipatore esterno. TR1 non avendo fori o perno filettato, deve essere tenuto spinto sul fondo con una molletta di bronzo, come chiaramente visibile dalla foto. Sempre sul fianco sono disposti i due SMB di IN/OUT e i condensatori passanti di alimentazione (ca 2/3000 pF). Sempre dalla foto si vede la semplicità della disposizione dei componenti e in particolare dei diodi D1 e D2/4 che debbono essere a contatto delle sommità dei rispettivi TR.

Ricordarsi di interporre il solito grasso al silicone tra le superfici di contatto. La funzione dei diodi con la loro posizione consente di mantenere costanti con la tem-





Amplificatore lineare 50 W

TR1 = 2SC2711
TR2 = PT9784
TR3 = BD157
IC1 = 7805
D1/4 = 1N4002(4007)
R1-2-6 = 270 Ω
R3 = 22 Ω
R4 = 5.6 Ω
R5 = 3.3 Ω
R7/8 = 0.56 Ω
R9 = ca 120 Ω 1/2 W (Ic di TR1 a vuoto 220/250 mA)
R10 = ca 330 Ω 1/2 W (Ic di TR2 a vuoto 100 mA)
R11 = 3.9 Ω 2W
R12 = 12 Ω 1/2 W
R13 = 220 Ω 1 W
C1-6-11-14 = 10 nF 400V SMD
C2 = 180 pF 150V mica arg.
C3-4-5-18 = 22 μ F 16V SMD

C7-15 = 2.2 nF 250V SMD
C8-17 = 47 μ F 16V SMD
C9 = 3.3 nF SMD
C10 = 10 nF SMD (2 in parallelo) tot 20 nF
C12 = 18 nF 630V a film SMD (2 in parallelo) tot 36 nF
C13 = 900 pF 150 V mica arg.
C16 = 220 nF 250V cer. SMD
CF = 100 nF cer. 50 V
RFC1-4 = imped. VK200
RFC2 = 10 sp. 0.3 su toroid. FT37/43
RFC3 = 6 sp. 0.8 su binoculare 14x8mm ca 20 μ H (FB43-202)
RFC5 = 1.8/ 3.3 μ H vedi testo
T1 = 4 + 2 sp. 0.25 binocul. FB43-2402
T2 = 4 + 1 sp. 0.3 isolato su 2 tor. TF95 (1 spira ottenuta con 2 tubetti di rame)
T3 = 1 + 4 sp. 0.5 isolato su binoc. FB43-10402 (1 spira ottenuta con 2 tubetti di rame)
N° 2 connettori da pannello SMB

peratura, le correnti di riposo di TR1-2, rispettivamente 220/250 mA e 100 mA. Per avere la max linearità TR1 lavora in classe AB, sui picchi di segnale la Ic può arrivare a 320 mA. Per disaccoppiare l'ingresso dai filtri passa-banda che dovranno precedere l'amplificatore è stato interposto un attenuatore da 3.5 dB formato da R1/3. Per ottenere la linearità e stabilità sufficiente per tutte le condizioni di carico di ingresso e uscita sono stati inseriti R5-7-8 e la controreazione C1/RFC5/R6.

In queste condizioni il guadagno totale risulta 36/37 dB. Se si restringe il campo di frequenza a 20/160 m si può aumentare R6 ottenendo così un guadagno di oltre 40 dB. Come già segnalato, nei trasformatori T2-3 la spira va realizzata con 2 tubetti di rame/ottone infilati nei rispettivi fori. Su un lato i tubetti vanno uniti e saldati tra loro. I collegamenti sull'altro lato con C10 e C12 devono essere cortissimi, così le rispettive masse. I due condensatori C12 sono molo critici, posso-

no solo essere sostituiti da mica argentata. Il pericolo è dato da eventuali risonanze serie che possono verificarsi tra C12 e T3 con conseguente corrente distruttiva per il condensatore.

Comunque a causa delle diverse reattanze C12/T3 alle varie frequenze l'adattamento dell'uscita con i rispettivi filtri passa basso è stato messo a punto sperimentalmente, ecco spiegarci gli inconsueti valori delle capacità di ingresso e induttanze dei filtri. La controreazione C11/R13 così come il C13 evita eventuali autooscillazioni dello stadio finale.

Messa a punto dell'amplificatore

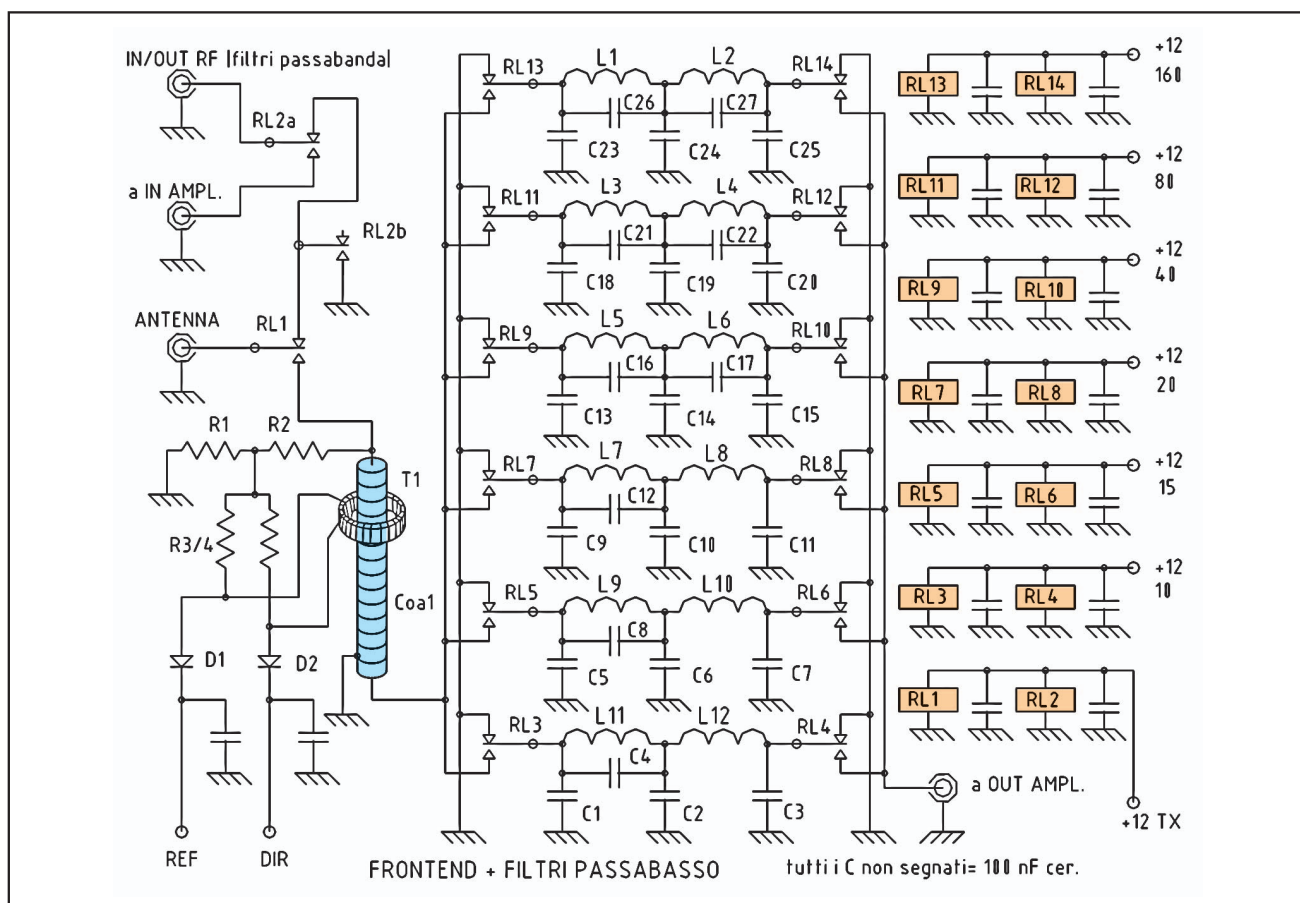
Bisogna disporre di un eccitatore a 2 toni, nel mio caso 700/1900 Hz, variabile da -10 a +10 dBm.

1°: con ingresso chiuso su 50 Ω , alimentare solo TR1, partire da R9 = 200 Ω e gradatamente diminuire fino a Ic1 = 220/250 mA

2°: applicare un carico fittizio di 50 Ω almeno 50W sull'uscita

3°: con solo alimentato TR2-3, partire con R10 = 470 Ω e ridurre gradatamente fino a Ic2 = 100/110 mA.

4°: alimentare entrambi gli sta-



Frontend + filtri passa basso

Coa1 = spezzone da ca 30 mm cavo coax. 50 Ω

T1 = 14 sp. 0.3 toroid. FT37/43

R1 = 220 Ω

R2 = 4.7 K

R3-4 = 33 Ω

D1-2 = BAT83

C non segnati = 100 nF 50 V cer

C1-5-15-16 = 105 pF 300V mica arg.

C2 = 120 pF 300V mica arg.

C3 = 68 pF 300V mica arg.

C4-17 = 27 pF 300V mica arg.

C6-27 = 150 pF 300V mica arg.

C7 = 90 pF 300V mica arg.

C8 = 39 pF 300V mica arg.

C9 = 196 pF 300V mica arg.

C10 = 330 pF 300V mica arg.

C11 = 226 pF 300V mica arg.

C12 = 62 pF 300V mica arg.

C13 = 390 pF 300V mica arg.

C14 = 720 pF 300V mica arg.

C18-C26 = 510 pF 300V mica arg.

C19 = 1550 pF 300V mica arg.

C20 = 180 pF 300V mica arg.

C21 = 300 pF 300V mica arg.

C22 = 76 pF 300V mica arg.

C23 = 620 pF 300V mica arg.

C24 = 3300 pF 300V mica arg.

C25 = 900 pF 300V mica arg.

L1 = 23 sp. 0.5 toroid. T68-2

L2 = 29 sp. 0.5 toroid. T68-2

L3 = 15 sp. 0.5 toroid. T68-2

L4 = 19 sp. 0.5 toroid. T68-2

L5 = 13 sp. 0.6 toroid. T50-2

L6 = 11 sp. 0.6 toroid. T50-2

L7 = 9 sp. 0.6 toroid. T50-6

L8 = 11 sp. 0.6 toroid. T50-6

L9 = 8 sp. 0.6 toroid. T50-6

L10 = 11 sp. 0.6 toroid. T50-6

L11 = 6 sp. 0.6 toroid. T50-6

L12 = 8 sp. 0.6 toroid. T50-6

RL1/14 = Microrelè 12V 1A 2scambi (R bobina 700/1000 Ω . Per RL1-3/14 i 2 scambi vanno collegati in parallelo N° 3 connettori da pannello SMB N°1 connettore da pannello BNC

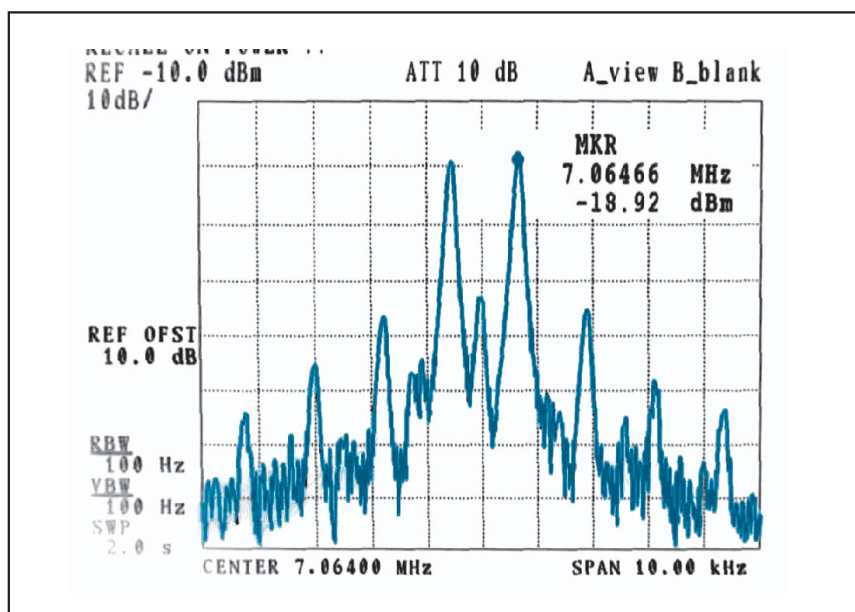
di ed eccitare gradatamente con i 2 toni partendo dai 28.5 MHz, si dovrà rilevare con sonda 1/10 e oscilloscopio, una tensione max di inviluppo p/p da 130 a 140 V con una corrente Ic2 di ca 5 A. E'

ovvio che man mano che si scende di frequenza il contenuto armonico risulta visibile sullo schermo insieme alla fondamentale. A partire dai 20 metri fino ai 160 la 2ª armonica risulta -12

dBc e la 3ª -15 dBc: alla loro eliminazione provvedono i filtri passabasso.

In questa fase può essere necessario variare R6 e RFC5. Per comodità io ho realizzato l'impedenza su un piccolo nucleo toroidale a bassa permeabilità variando le spire fino ad ottenere un guadagno pressoché costante sull'intero campo di frequenza (entro 3 dB).

Bisogna fare attenzione alla temperatura del dissipatore; con il doppio tono sale rapidamente. Interrompere periodicamente le prove per fare raffreddare il dispositivo. Se si lavora su una sola banda si può anche variare le spire di T3 da 4 a 5 in modo da aumentare la potenza di uscita. Va però tenuta sotto controllo la corrente Ic2 in modo da non scendere sotto un rendimento del 48%, e non superare così i limiti di dissipazione; contemporaneamente devono essere variate nei filtri passabasso, la C di del filtro di ingresso e le spire della prima induttanza.



Curva di intermodulazione a 7 MHz, 2 toni 700/1900 Hz
Attenuazione = 60 dB; orizz = 1 kHz/div. Vert. = 10 dB/div. IMD3 = -32 dBc

Frontend + filtri passabasso

Sono anch'essi sistemati entro una scatola come la precedente, di dimensioni 100x110x27 mm. Su un fianco si trova il connettore BNC di antenna, sulla base i 3 connettori SMB con tutti gli ingressi per la commutazione gamma e TX/RX e le due uscite destinate ad uno strumento 0.1/1 mA per l'indicazione della potenza dir/ref. La parte frontend consiste in due microrelè per la commutazione RX/TX e l'ormai collaudato circuito di misura ref/dir. 16 gruppi passabas-

so sono commutati mediante una serie di microrelè, di quelli che si trovano a 1 euro o meno nelle fiere. Considerata la potenza trasferita, è opportuno collegare in parallelo i 2 scambi di ciascun elemento. I condensatori posti in parallelo alle induttanze consentono la risonanza sulla 2^a e 3^a armonica. Essi sono entrambi necessari sulle gamme 40/160 metri essendo le terze armoniche rientranti nel campo di banda passante. Per le gamme superiori sono inutili ed addirittura dannosi in quanto permettono il passaggio di "spifferi" nel campo

120/300 MHz. Le spire sui nuclei toroidali vanno avvolte distribuite uniformemente su tutta la circonferenza in modo da permettere il loro scorrimento in fase di taratura.

Taratura completa con filtri passabasso

Va anzitutto collegato l'amplificatore con la scatola filtri mediante 2 spezzoni di cavo 50 Ω intestato SMB di lunghezza non superiore di 25 cm. Si alimenta il tutto collegando anche il carico fittizio alla presa di antenna. Va anche alimentata la presa RX/TX e la banda prescelta. Si entra col segnale a 2 toni nella presa IN/OUT RF e si verifica con la sonda 1/10 su oscilloscopio un inviluppo a max segnale di 130/140 V_{pp} a max segnale su tutte le bande. Per ottenere questa condizione è necessario ritoccare manualmente la spaziatura delle spire sulle induttanze, specie sulle bande alte. I valori strani di capacità sono ottenuti mettendo in parallelo capacità diverse.

Caratteristiche tecniche

Potenza di ingresso: 10 mW (+10 dBm)

Potenza di uscita: 45/50 W (+46/47 dBm)

Alimentazione: +13.5 V 8A max

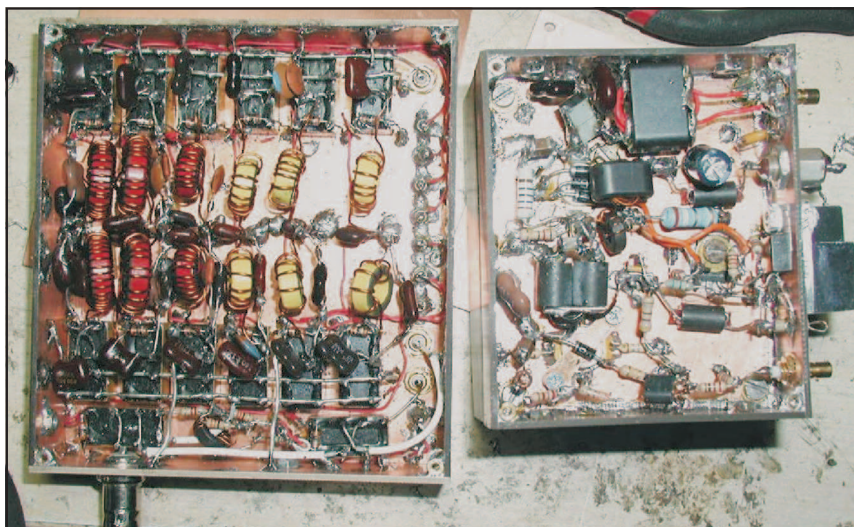
Frequenza: 160-80-40-20-15-10 metri

Intermodulazione: IMD3 >28 dBc alla max potenza

Armoniche e spurie: > 50 dBc alla max potenza

Spero di essere stato esauriente, rimango comunque a disposizione per ulteriori richieste di informazione o di consigli di miglioramento del progetto. Il mio indirizzo E-mail è iellici.pietro@tiscalinet.it

Ringrazio come sempre i soci della sezione ARI di Milano per la collaborazione tecnica ricevuta.



Yaesu FT-817, controlliamolo con il PC e/o il palmare: ancora un cavo CAT

Un'interfaccia di dimensioni veramente minuscole usando il MAX-203 della Maxim

La mia passione per la radio ha le sue origini con le passioni per l'elettronica ed il computer; da sempre, poi, ho cercato di far convivere queste passioni, facendo colloquiare ed interagire, laddove se ne intravedeva la possibilità, PC, radio e quant'altro.

Acquistato il magnifico RTX Yaesu FT-817nd non potevo non immaginare un comando remoto da PC, vista la possibilità offerta ci dal produttore.

Mouse alla mano, ho cominciato la navigazione nell'oceano "Internet" per verificare quelle che erano le possibilità: da questo, mi sono imbattuto in svariati software, tipo il noto *Ham Radio De Lux*, l'*817 Commander* suo fratello minore, oppure, per giocare con il palmare, il *CTR 817*, di cui parleremo in una prossima chiacchierata.

Ovviamente, vista l'incompatibilità tra i segnali in ingresso/uscita della porta seriale RS-232 ($\sim \pm 12$ V) e la porta ACC ($\sim \pm 5$ V) presente sul RTX, tutti i software proponevano il classico schemino, basato sull'integrato della Maxim, MAX-232 (Fig. 1).

Tutto sommato un circuito di facile realizzazione, in quanto, data una parte di regolazione della tensione, tramite un integrato regolatore 78L05 ed un paio di condensatori che prevengono

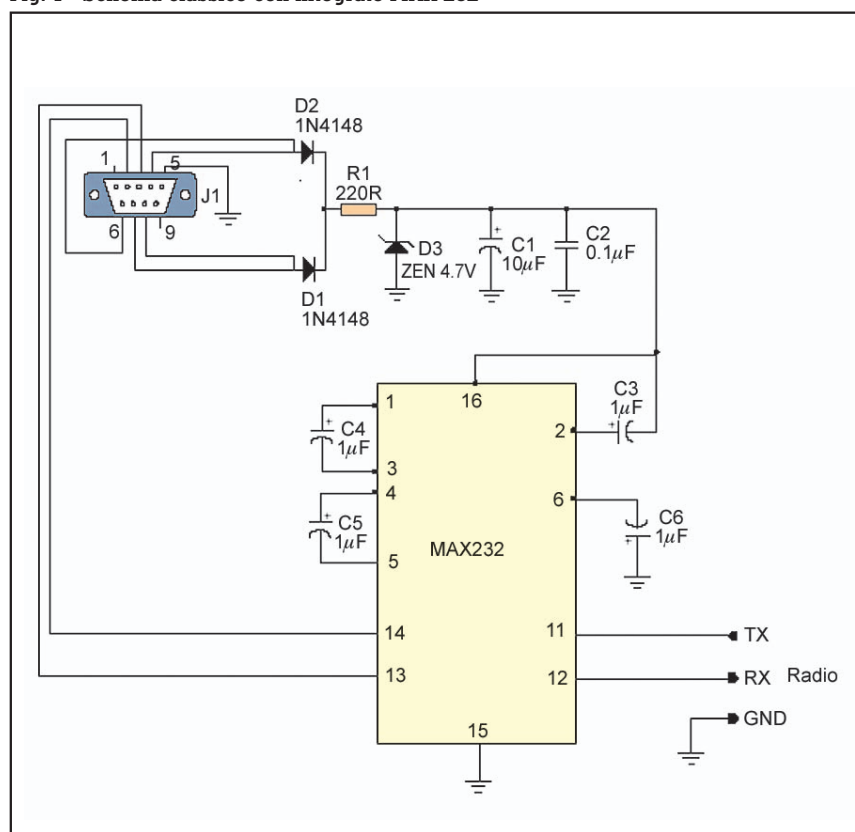
l'autoscillazione dello stesso, il resto si riduce a tre condensatori elettrolitici ed al MAX-232, che permette, attraverso una pompa di carico on-chip, la trasformazione del livello di tensione TTL di ± 5 V in ± 10 V, minimi neces-

sari per il livello RS-232.

Il mio pallino, però, viste anche le piccole dimensioni dell'FT-817, era quello di poter ridurre al minimo il circuito da realizzare.

Nuovamente alla ricerca d'informazioni, ho visitato il sito inter-

Fig. 1 - Schema classico con integrato MAX-232



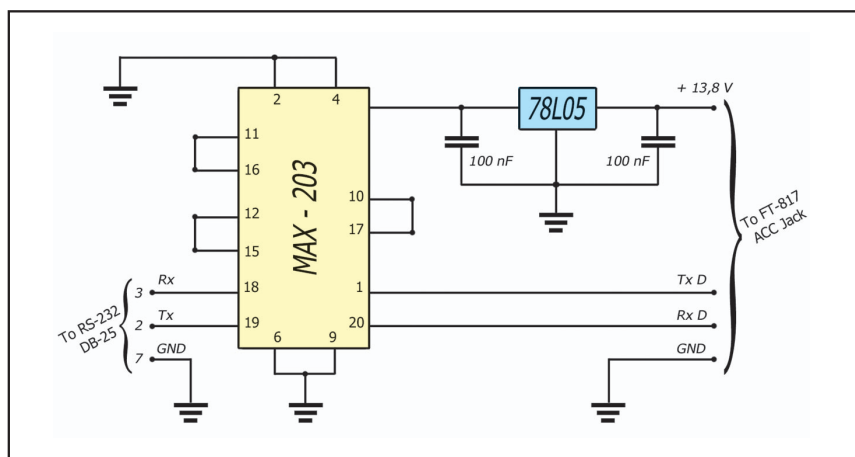
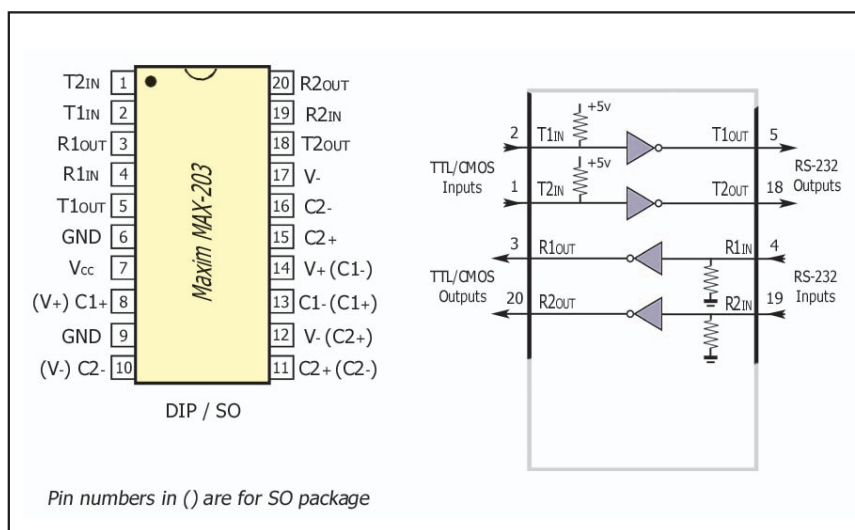


Fig. 3 - Schema modificato con MAX-203

Fig. 4 - Il circuito realizzato nella vaschetta del connettore



net della Maxim, dal quale ho prelevato il Data Sheet di questi adattatori/convertitori di livelli.

Leggendoli attentamente, ho scoperto dell'esistenza di una "versione" di integrato che offre le stesse funzionalità del MAX-232 (fig. 2) ma non necessita dei condensatori esterni ed in più viene distribuito in versione a montaggio superficiale: il MAX-203.

Il lavoro di adattamento allo schema originario non è stato molto impegnativo, anzi, potrei dire nullo, in quanto, il MAX-232 ed i condensatori elettrolitici ad esso asserviti, sono stati sostituiti dal 203 e null'altro (fig. 3).

Risultato: drastica riduzione dell'ingombro finale.

A questo punto è iniziato il lavoro manuale: presi i componenti elettronici necessari, una basetta di vetronite "millefori" ed un connettore DB25 (si potrebbe tranquillamente inserire in un DB9 a tutto vantaggio dell'ingombro), si è iniziato a tagliare e sagomare la basetta "millefori" nel cuscio del connettore.

Fatto ciò, si è proceduto alla saldatura dei componenti; si è iniziato con il MAX-203, fissandolo, dapprima, con del nastro biadesivo alla basetta, poi, con un saldatore a bassa potenza ed a punta finissima, si sono saldati degli spezzoni di filo di rame, opportunamente preparati in precedenza, ai piedini di nostro utilizzo.

Qui, devo far notare che le difficoltà maggiori sono date dai vari "ponti" da dover fare tra i piedini dell'integrato, ma posso garantire che occorre solo una buona dose di pazienza e non certamente di tecnica elettronica.

Fissato il MAX-203, si è proceduto al montaggio della sezione alimentatrice: il 78L05 e i suoi condensatori.

Poi, inserito il tutto nella "vaschetta" del connettore, si procedeva alla saldatura delle connessioni sul connettore stesso (fig. 4).

Fatto tutto questo, si è saldato uno spezzone di cavo a 4 poli, da una parte alla basetta millefori e



Fig. 5 - Particolare del connettore 8 pin della presa ACC

dall'altra parte al connettore tipo "miniDIN" ad 8 poli, per la connessione alla presa ACC della radio (fig. 5).

Se per quanto fatto, non si sono commessi errori, inserito il connettore nella porta seriale del PC e l'altro capo del cavo al connettore ACC della radio, il gioco è fatto! (fig. 6).

Basterà lanciare il programma che abbiamo scelto di utilizzare, fare, eventualmente, i dovuti settaggi del caso (*ad esempio: scelta della porta COM, baud rate, ecc.*) e vedere il computer gestire in remoto il nostro 817.

E' doveroso farvi notare che, quando inutilizzato, è conve-



Fig. 6 - Il cavo assemblato

niente staccare lo spinotto ACC dall'apparato, soprattutto se quest'ultimo è alimentato a batteria. In pratica: sulla presa ACC, anche ad apparato spento, è presente tensione, quindi, mantenendo connesso lo spinotto ACC si alimenta in modo costante l'interfaccia CAT e si rischia di ritrovarsi con il pacco batteria scarico nel momento del bisogno!!!

Non mi resta che formularvi il

mio arrivederci ed augurare a tutti buon divertimento.

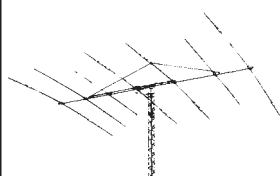
Riferimenti bibliografici e spunti di approfondimento

- www.maxim-ic.com - Archivio dei Data Sheet
- ctr817.home.att.net - Home page del software CTR-817
- hrd.ham-radio.ch - Home page dei software sviluppati da HB9DRV (Ham Radio Delux, FT-817 Commander, ecc.)



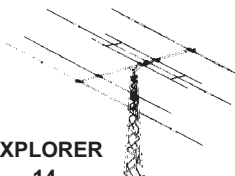
Distributore ufficiale **hy-gain** per l'Italia

hy-gain



TH7 DXS Thunderbirds
7 elementi HF

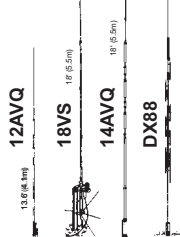
hy-gain



EXPLORER
14

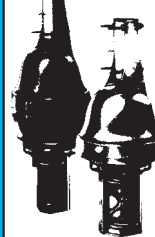
3 Bande (30-40 optional)

hy-gain



List. L. Telef.

hy-gain



3 magnifici
rotori

CD 45 II
HAM IV
T2X

Garanzia
2 anni



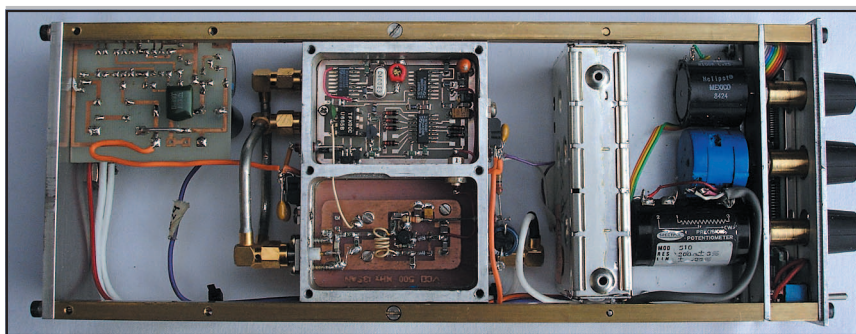
milag® elettronica srl

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

Analizzatore di spettro da 1 a 2 GHz

Un utile impiego di un modulo ricevitore per TVSAT
(1ª parte)



Lato inferiore. Il PLL è diverso e più complesso di quello attuale. Si notino i due stabilizzatori montati esternamente al blocco in alluminio. I tre potenziometri multi giri sono dotati di prolunghe.

L'esigenza di poter vedere ed analizzare i segnali in questa porzione di spettro mi ha spinto, tempo fa, alla realizzazione di un analizzatore.

I requisiti dovevano essere:

- Semplicità costruttiva.
- Spesa modesta.
- Lettura diretta della frequenza.
- Possibilità di spazzolare l'intera gamma 1-2 GHz.
- Possibilità di restringere il campo a pochi MHz o kHz fino a sintonizzare il segnale per leggerne la frequenza esatta ed eventualmente, nel caso di segnale ATV, vedere l'immagine.

Ho pensato di utilizzare un modulo ricevitore per TV SAT per risparmiare il lavoro più delicato e cioè la realizzazione degli stadi a RF, Mixer e O.L.

Oltre a ciò, potevo disporre di:

- Un prescaler interno per leggere la frequenza dell'O.L. e, sot-

traendo la media frequenza, la frequenza del segnale in esame.

- Una uscita a 479,5MHz del segnale di media frequenza.

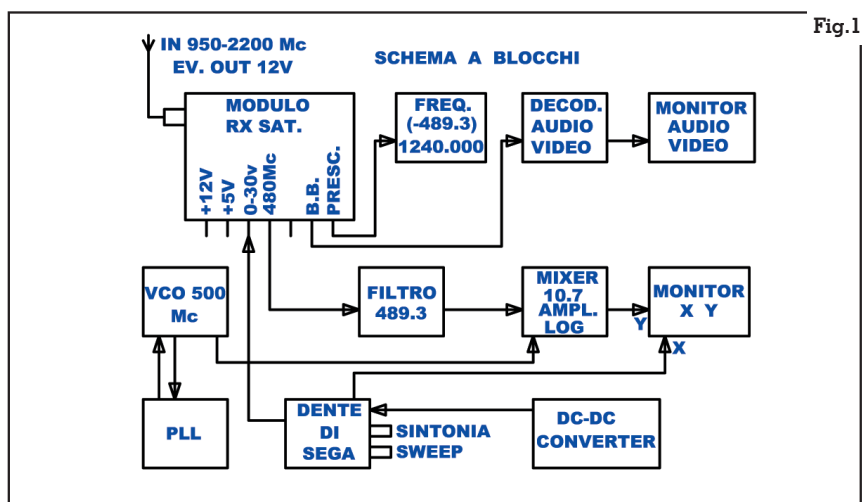
- Una uscita del segnale di Banda Base (B.B.) per pilotare un monitor esterno e ascoltare l'audio.

Esaminiamo ora assieme lo schema a blocchi di fig. 1

- MODULO RX SAT: Ha il compito di ricevere i segnali nello spettro tra 1 e 2 GHz.

Deve essere del tipo analogico con prescaler divisore per 128 o 256 (es. MB506), senza PLL 5055 interno, con uscita IF a 479.5 MHz.

È recuperabile da vecchi ricevi-



tori satellitari analogici. Nel caso si sia in possesso di un modello più recente con PLL incorporato vedremo in seguito come fare.

- **MIXER 10.7 MHz E AMPLIFICATORE LOGARITMICO:** Riceve il segnale a 479.5 MHz, il segnale di O.L. a 500 MHz e converte a 10.7 MHz.

Due filtri ceramici a ± 75 kHz filtrano il segnale e lo consegnano all'amplificatore logaritmico e rivelatore che in uscita dà una C.C. per l'Asse Y, proporzionale al segnale ricevuto con una dinamica di 70 dB.

- **FILTRO A 489.3 MHz:** Filtra il segnale proveniente dal modulo ricevitore SAT restringendo la banda passante.

- **VCO 500 MHz:** La frequenza del VCO sarebbe dovuta essere di $479.5 + 10.7 = 490.2$ MHz ove 479.5 MHz = frequenza centrale del filtro SAW di IF del ricevitore e 10.7 MHz = frequenza intermedia di ingresso del rivelatore logaritmico che pilota l'asse Y.

Tale frequenza genera però delle armoniche, in particolare la seconda, la terza e la quarta che, cadendo entro la gamma reale di lavoro dell'analizzatore (950-2250), potrebbero essere visualizzate disturbando così la lettura di altri segnali in esame.

Ho scelto quindi di farlo lavorare a 500 MHz in modo che la seconda armonica di 1000 MHz, la terza di 1500 e la quarta di 2000, se visibili sullo schermo, possano funzionare da marker di inizio, centro e fine gamma.

Ciò comporta uno spostamento della Frequenza Intermedia ($500 - 10.7 = 489.3$ MHz) che si discosta dalla frequenza centrale del filtro SAW a 479.5 MHz ma, data la larghezza di banda di tale filtro, in pratica, non vi è una attenuazione apprezzabile.

- **PLL:** Controlla il VCO a 500 MHz e lo stabilizza su tale valore.

- **D di S (dente di sega):** Genera il segnale che dovrà far spazzolare l'Oscillatore Locale del ricevitore da 1450 a 2700 MHz circa.

Il segnale generato è a forma

di dente di sega con ampiezza variabile da 0 a 30 V per allargare la spazzolata a 1 GHz e più (30V) e ridurla a 0 (0V) e poter quindi sintonizzare il segnale in esame ed eventualmente visualizzarlo su monitor Audio-Video.

Valori intermedi permetteranno di vedere la porzione di gamma che interessa (manopola di sweep).

Al segnale a Dente di Sega viene sommata una Corrente Continua (CC) anche essa variabile manualmente da 0 a 30 V e controllata dalla manopola di Sintonia o di Sintonia Fine.

La frequenza del D di S è di circa 100 Hz.

Una frequenza più bassa crea sfarfallio della traccia e una più alta, anche se stabilizza la traccia, deforma la curva di risposta dei filtri a 10.7 MHz: anche l'occhio vuole la sua parte.

Una uscita secondaria fornisce il segnale per l'Asse X.

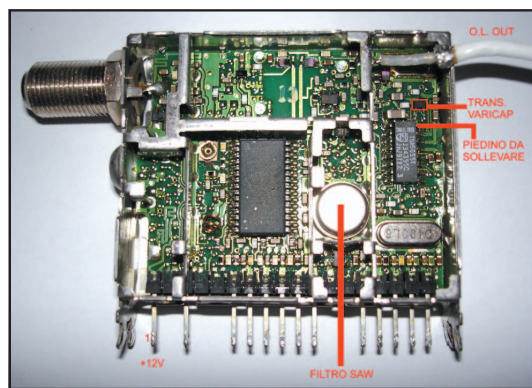
- **DC-DC CONVERTER:** Innalza i 12V di alimentazione a 30V per alimentare il DdiS e quindi i varicap del Modulo Ricevitore SAT.

- **FREQUENZIMETRO:** Deve poter leggere un segnale di frequenza piuttosto bassa (5-10 MHz) e solitamente a livello TTL e fino a questo punto non ci sono difficoltà, schemi di frequenzimetri su INTERNET se ne trovano una infinità.

Il display deve però far apparire una frequenza 128 o 256 volte più alta in quanto il prescaler del ricevitore ha effettuato tale divisione; deve poi essere sottratta la frequenza di IF di 489.3 MHz.

Bisogna quindi intervenire sul programma del PIC che gestisce il frequenzimetro.

Ho fatto presente queste mie esigenze all'amico Tino IK3FHM che, messosi al lavoro, ha risolto il problema e lo rende disponibile sul sito internet della Sezione ARI di Portogruaro, ovviamente, gratuitamente.



Schemi elettrici e circuiti stampati: realizzazione e tarature

MODULO RX SAT: Nei prototipi realizzati, io ho usato un SAMSUNG TBCB60116FP con le caratteristiche già esposte in precedenza, il prescaler divide per 256. Ho preferito eliminare il bocchettone d'antenna F e uscire con cavetto coassiale che poi, intestato con bocchettone SMA femmina, va sul pannello frontale. IK3FHM ha utilizzato un modulo siglato TBTE2-001A F09419AASI IK3XTW e IK3EDJ moduli ancora diversi.

Nel caso si intenda usare un modello più recente con PLL 5055 bisogna:

- Sollevare l'ultimo piedino del 5055, quello collegato alla base del transistor che pilota i varicap.

- Prelevare il segnale di Oscillatore Locale con un cavetto coassiale la cui anima, denudata per circa un centimetro, viene saldata a massa su uno schermo nelle vicinanze dell'oscillatore stesso (vedi foto).

In mancanza d'altro, verificare la presenza della radiofrequenza con un frequenzimetro, la lettura deve essere immediata e stabile su un valore compreso tra 1,4 e 2,7 GHz. L'OL lavora 479,5 MHz sopra la frequenza di ricezione. Alla fine quindi per leggere la frequenza del segnale osservato basterà disporre di un frequenzimetro al quale si possa sottrarre la media di 489.3 MHz.

Prelevare il segnale di I.F. a 479,5 dal filtro SAW (forma cilin-

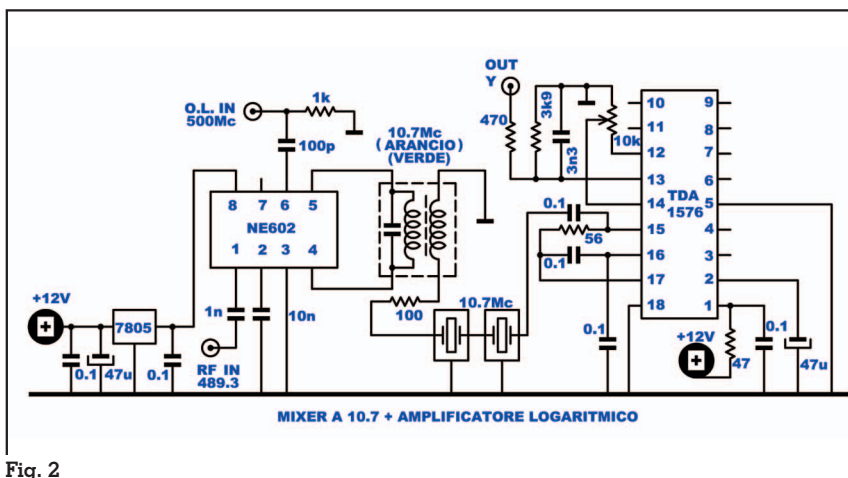


Fig. 2

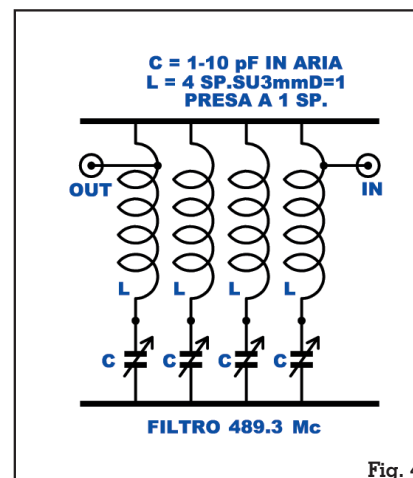


Fig. 4

Fig. 3

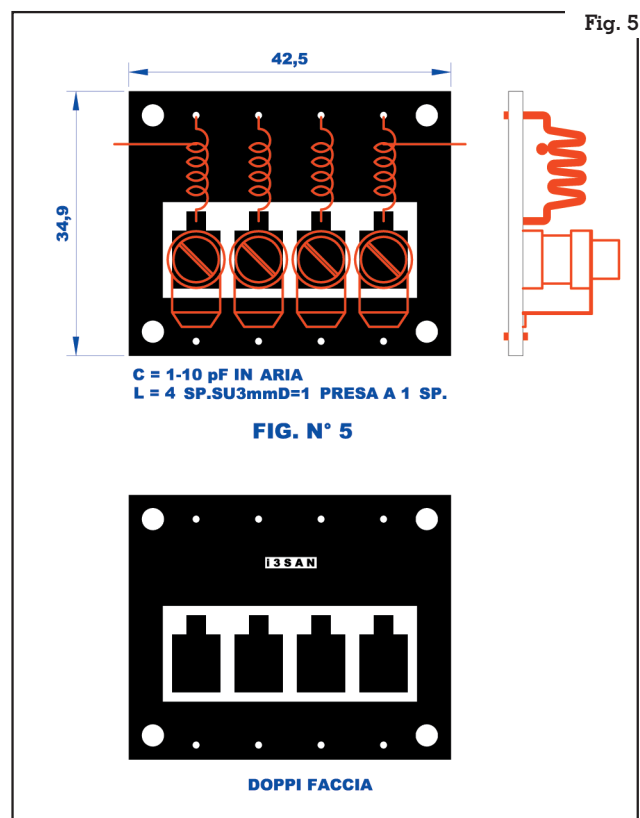
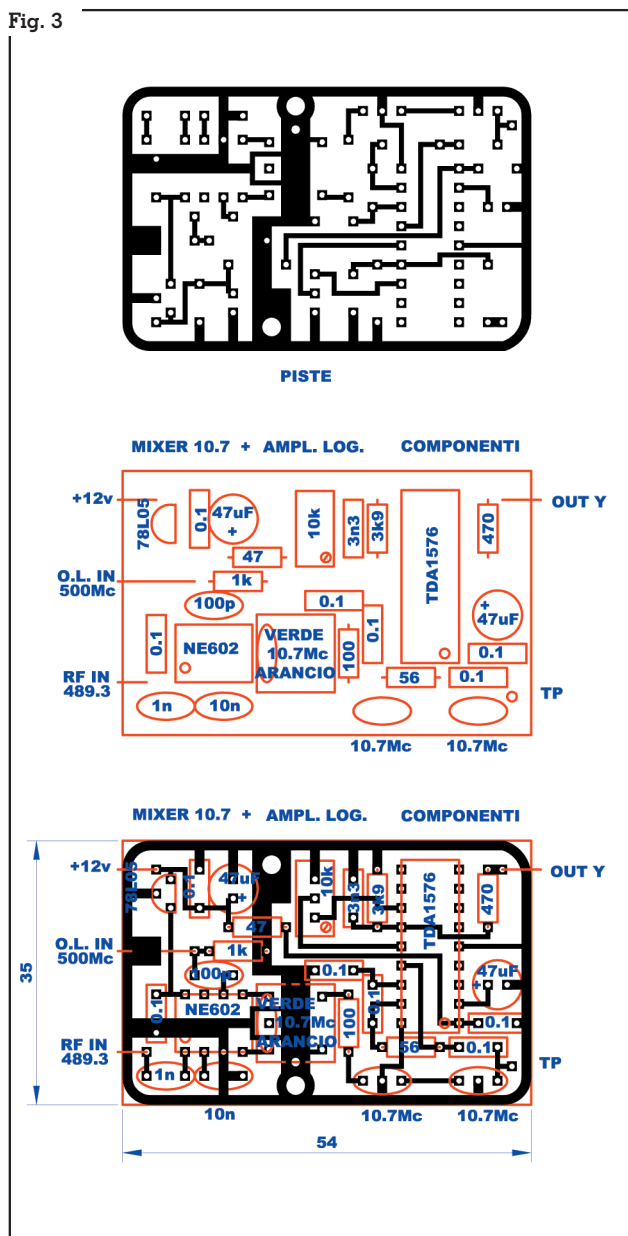


Fig. 5

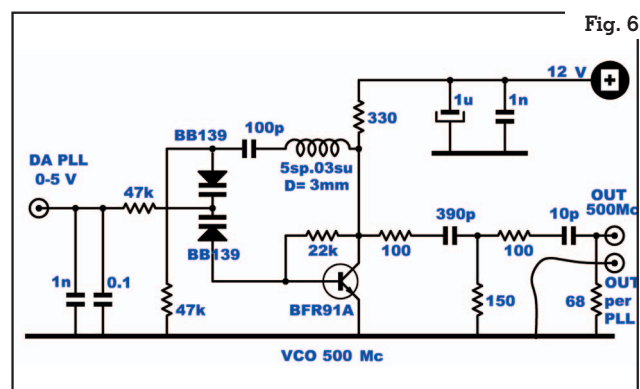


Fig. 6

drica bassa) dal piedino di uscita con cavetto coassiale interponendo una capacità da 22 pF.

Fornendo 12V al primo piedino, quello dal lato del bocchettone F, si può disporre, su quest'ultimo, di una tensione per alimentare un preamplificatore o un convertitore per una futura espansione dell'analizzatore a 0-1GHz o 2-3 GHz o, come faccio a volte, collegando un LNB, osservare i 10GHz.

Se però si usa una antenna in corto per la CC (dipolo ripiegato) o attenuatori, tale tensione deve essere esclusa. Per quanto riguarda l'individuazione dei piedini, suggerirei di farlo all'at-

to del recupero del modulo dalla scheda madre altrimenti poi bisogna andare per tentativi col rischio anche di farlo "fumare".- Tenete presente ancora che alcuni moduli sono alimentati a 12V altri a 12V e 5V e altri ancora solo a 5V, quindi "OCCHIO".

Mixer 10,7 MHz e amplificatore logaritmico

Il mixer (figg. 2 e 3) si basa sul noto NE602 (NE612), i due segnali a 500 MHz e 489.3 MHz anziché 479,5MHz come spiegato in precedenza, danno per differenza 10,7 MHz che, filtrati

prima dalla bobina di media e successivamente dai due filtri ceramici in serie, vengono amplificati dal TDA1576 e poi rivelati.

Il TDA1576 è un amplificatore logaritmico per cui il segnale in uscita, che andrà a pilotare l'asse Y del monitor o oscilloscopio, avrà un andamento misurabile in dB per cm, o per quadretto, visto che questi schermi hanno sempre una quadrettatura sovrapposta.

Il circuito stampato è a singola faccia, i due integrati li ho saldati direttamente, il trimmer da 10 k è bene sia del tipo a 10 giri da circuito stampato. I filtri ceramici sono dei MURATA SFE10.7MA

Fig. 7

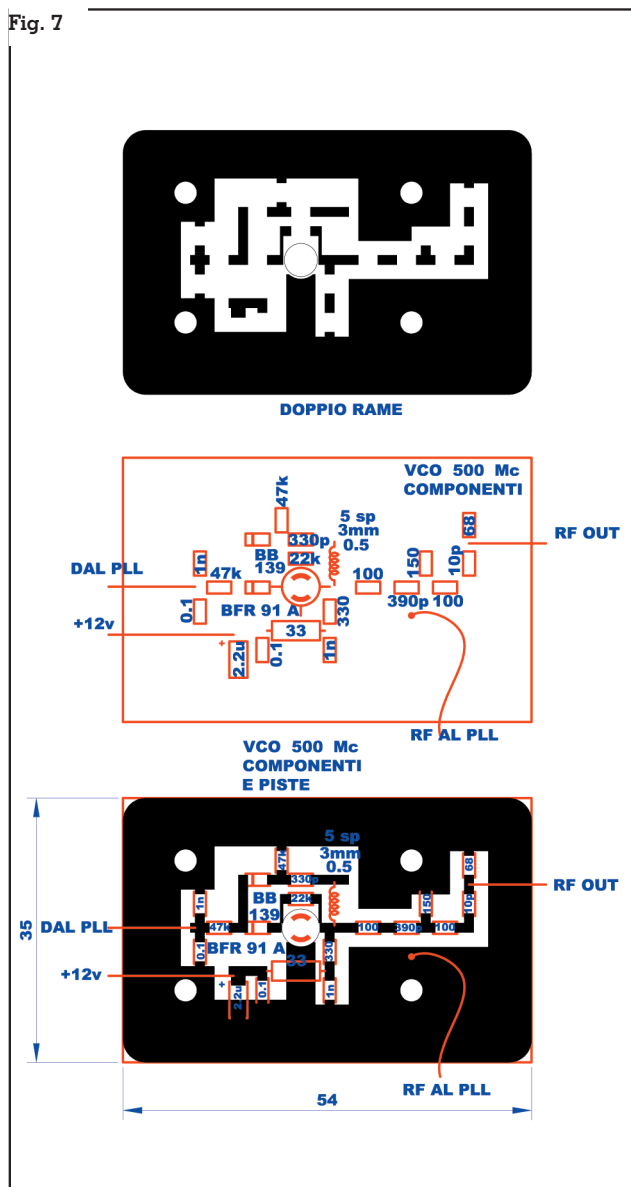
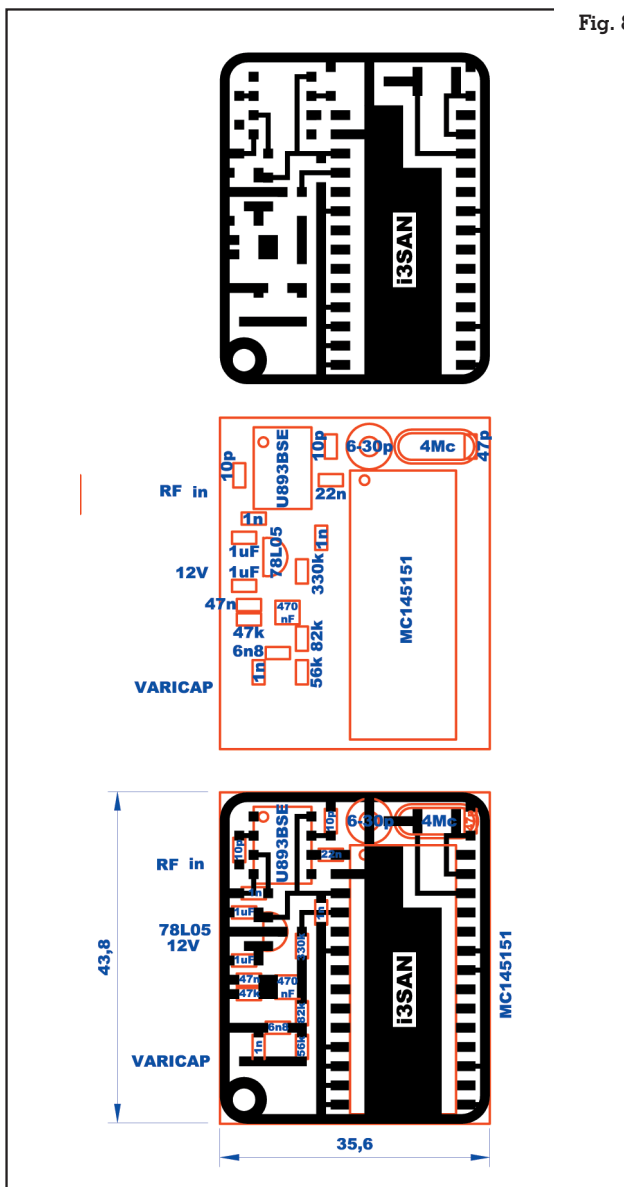


Fig. 8



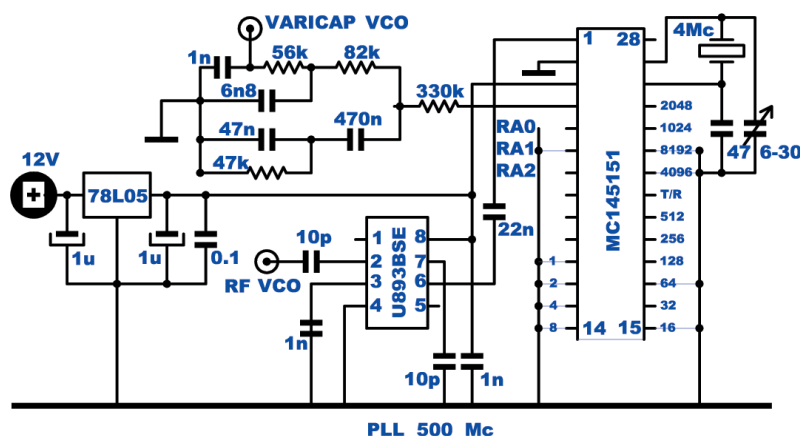


Fig.9

oppure dei 10.7JA o altri simili l'importante è che siano uguali tra loro.

Una volta in presenza del segnale a 500 e a 489.3 MHz si può tarare la media per il massimo segnale misurato all'uscita dei filtri a 10,7 MHz e regolare, per ora, il trimmer per il guadagno desiderato senza spingerlo al massimo per non far crescere troppo l'"erbetta" sulla linea dello zero.

Il circuito è bene venga montato in un contenitore totalmente schermato facendo passare i segnali a RF con dei passanti isolati, l'alimentazione a 12V e l'uscita Y con un passante da 1 nF.

Filtro a 489.3 MHz

Il filtro (figg. 4 e 5) si compone di quattro celle affiancate e accoppiate induttivamente, il circuito stampato è a doppia faccia con piano di massa collegato alla faccia superiore nei punti indicati. Le dimensioni delle bobine sono indicate nei disegni.

Raccomando la massima schermatura, ho montato due SMA per l'ingresso e l'uscita. - La taratura, attraverso i fori del contenitore, dipende da ciò che si ha a disposizione, in mancanza di altro si può provvisoriamente iniettare il segnale del VCO a 500 MHz e portare al massimo il segnale sullo S Meter di uno

scanner ruotando in successione i quattro compensatori.

In seguito, a lavoro finito, si ritarrerà su un segnale in esame per la massima traccia sul monitor. Ripetere l'operazione più volte.

VCO 500 MHz

L'oscillatore (figg. 6 e 7) è il solito BFR91A controllato da due varicap e seguito da un attenuatore/separatore.

Il circuito stampato è a doppia faccia, il circuito su una e il piano di massa sull'altra, i componenti sono in SMD, tranne i due varicap, la bobina da 5 spire su 3 mm in filo da 0,5 andrà allargata o schiacciata fino a far lavorare l'oscillatore sui 500 MHz con una tensione di 2-3 V sui varicap. Il BFR91A va alloggiato nel foro da 5 mm.

Ho visto che è più vantaggioso prelevare la RF per il PLL induttivamente saldando un filo argentato dal passante in vetro al piano di massa vicino alla linea di uscita, vedi disegni di montaggio.

Anche in questo caso raccomandando passanti isolati o SMA per la RF e condensatori passanti da 1 nF per la CC di alimentazione e quella proveniente dal PLL per i varicap e contenitore totalmente schermato.

È indispensabile montare tutte quattro le viti di fissaggio.

PLL

(figg. 8 e 9)

Ho usato lo MC145151, vecchiotto ma a controllo parallelo e quindi facilmente impostabile sulla frequenza desiderata. I piedini con i vari pesi sono già collegati internamente al positivo, basta mettere a massa quelli che non interessano.

Tenuto conto che il prescaler U893BSE (reperibile presso la RF ELETTRONICA di ROTA FRANCO a MILANO) divide per 64 e che il quarzo da 4 MHz è diviso per 2048 dal divisore fisso del PLL, si ottengono step da 125 kHz. Il numero da impostare sarà quindi: $500.000\text{kHz} : 125\text{kHz} = 4000$ e cioè $2048 + 1024 + 512 + 256 + 128 + 32$ (vedi circuito elettrico).

Il circuito stampato, doppia faccia come il precedente, riporta già i collegamenti a massa dei piedini interessati per ottenere i 500 MHz.

Raccomando ancora schermatura efficiente e condensatori passanti per la CC.

La basetta così come è, semplicemente cambiando la combinazione dei piedini del PLL, può essere usata fin oltre il GHz e con step diversi, magari cambiando anche il quarzo di controllo.

(continua)

Dipolo verticale per i 20 m

Basta un trapano per costruire questa antenna dall'ingombro minimo



feriore al quarto d'onda di ogni braccio (vedi appendice).

Il progetto iniziale è stato sviluppato per la gamma dei centosessanta metri su un monopolo con piano di terra [1], poi provato sui quaranta su un dipolo verticale quindi senza piano di terra [2].

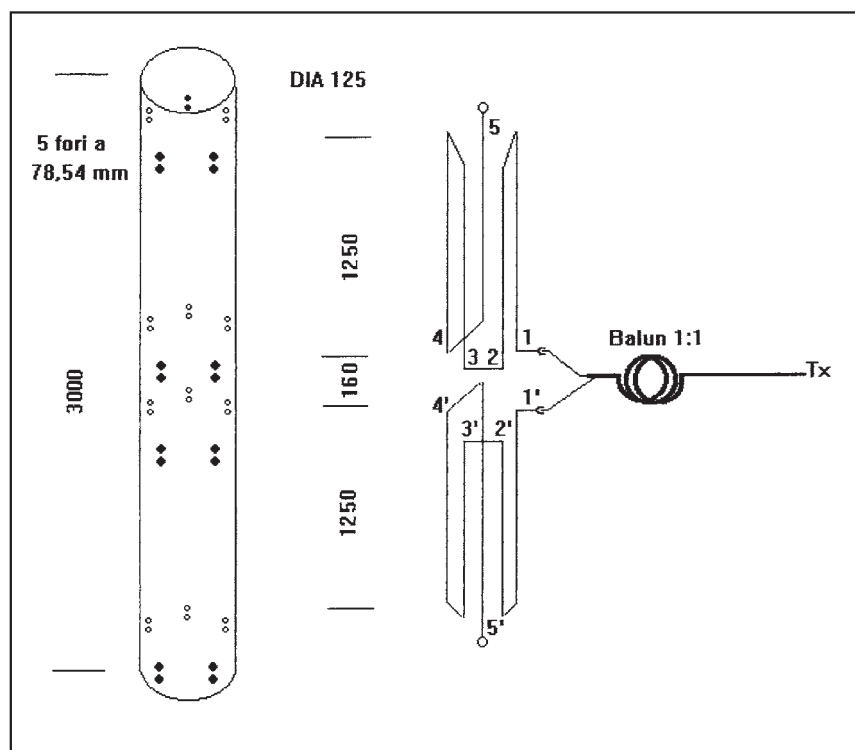
Ambedue le antenne si sono fatte sentire coi cento watt dell'apparato nell'area europea, mentre i DX, pochi, sono stati realizzati in quaranta metri in

quanto la verticale dei centosessanta era talmente rumorosa da precludere l'ascolto di segnali al di sotto del 7-8. Per inciso il monopolo è stato provato anche su altre gamme utilizzando l'accordatore di stazione con ottimi risultati [2].

Pro

- Minime dimensioni: 3000 x 125 mm
- Nessun piano di terra: il dipolo ne fa a meno

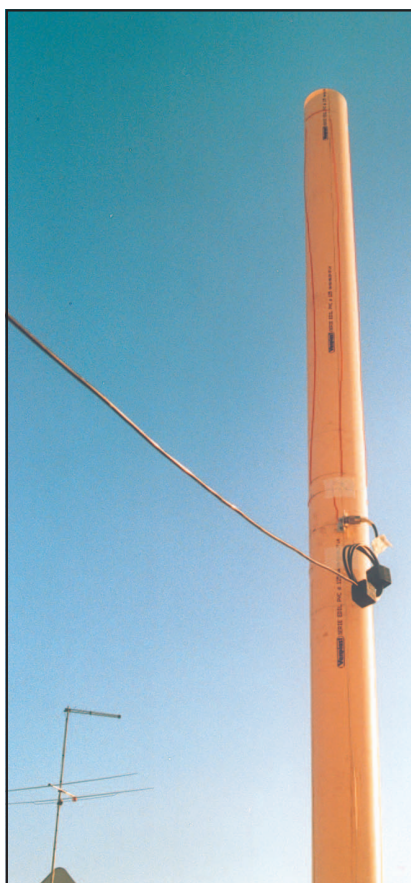
Fig. 1 - Lasciare i fili 5 e 5' più lunghi degli altri. Quote in mm



Questa è una antenna di minime dimensioni che si può installare praticamente in ogni luogo, piccolo che sia.

È costruita intorno ad un tubo di PVC diametro dodici centimetri e mezzo e lungo tre metri, sul quale vengono montati due fili, uno per ogni braccio del dipolo, in configurazione a carico lineare (fig. 1).

Il carico lineare è semplicemente un filo steso, sostituisce una bobina che sarebbe necessaria per portare in risonanza il radiatore con una lunghezza in-



- Economica: un paio di deca
- Autoportante: basta un paletto di legno e la base di un ombrellone
- Facile da costruire e far funzionare: un saldatore ed un trapano sono sufficienti
- Basso angolo di irradiazione: caratteristica tipica delle verticali, si va a far DX

Contro

- Più rumorosa del dipolo

Pro o contro secondo le proprie preferenze personali

- Monobanda: risuona in serie a 14,250 MHz ed in parallelo a circa 21 MHz
- Estetica: può essere camuffata in una canna di camino.

Costruzione

Il tubo in PVC viene acquistato presso i fornitori di materiale edile, in lunghezza standard di tre metri: non c'è neanche bisogno di tagliarlo.



Praticare i fori nel tubo con punta da 2,5 mm, passare i fili e saldarne l'estremità al connettore SO239.

Il filo è stato ricavato svolgendo un doppino telefonico, ha una guaina particolarmente adatta a far passare nei fori il filo stesso.

Lasciare i fili 5 e 5' un paio di decimetri più lunghi degli altri ed avvolgere a gomitolo questa parte più lunga.

Taratura

Antenna montata verticale non troppo vicina al TX.

Cavo preferito RG58 o RG213 di lunghezza pari a multipli di

lambda mezzi tenendo conto della velocità di propagazione. Le misure sono state fatte con un cavo lungo 690 cm ed hanno dato gli stessi valori letti direttamente sul connettore: $Z = 35 + j0 \Omega$, $SWR = 1.44$. Se la lunghezza del cavo non corrisponde ai suddetti multipli la lettura dell'impedenza varia dal connettore all'estremità del cavo, tuttavia SWR resta pressoché lo stesso alle due estremità del cavo e, può diminuire sensibilmente con cavo molto lungo oppure nel caso di un cavo vecchio con molte perdite (vedi appendice).

Ascoltare in banda se non c'è nessuno, scegliere la frequenza preferita, dare minima potenza

al TX in CW, portare la lettura della potenza riflessa al minimo accorciando od allungando i fili 5 e 5: basta avvolgere o svolgere i rispettivi gomitolì.

Misurare SWR: dovrebbe essere inferiore a 1,5:1, valore che viene considerato accettabile dall'accordatore automatico: corrisponde ad una potenza riflessa del 4%.

Il cavo deve uscire all'antenna orizzontalmente per una lunghezza più grande possibile, così influisce minimamente sul valore dell'impedenza e sul dia-

gramma di irradiazione. Non avendo a disposizione un BALUN 1:1 a toroide è stato usato un CHOKe costituito di 4 spire su diametro 15 cm ed un paio di ferri su cavo RG58.

APPENDICE

Antenna

Un'antenna è risonante, cioè non presenta alcuna reattanza capacitiva o induttiva quando ha una lunghezza teorica di mezza lunghezza d'onda nel caso del dipolo.

Ogni braccio è quindi lungo un quarto di lambda. Se non si ha a disposizione uno spazio sufficiente a contenere una antenna di un'ottantina di metri, come nel caso della Top Band, i bracci vengono accorciati e l'antenna non è più risonante, presentando ai propri

capi una impedenza $Z = R_d + R_i - jX$. La resistenza di dispersione R_d è dovuta alla resistenza ohmica del radiatore sommata alla resistenza causata dall'effetto pelle e ad altre dispersioni che non mancano mai. La resistenza di irradiazione R_i è quella che permette di andare in aria: è questa che genera il campo elettromagnetico a radio frequenza; per un monopolo vale teoricamente 36.5 Ω e 73 per un dipolo. Quando si accorciano i bracci di questa R_i si abbatta a valori minimi, anche di qualche ohm o frazione, il che di per sé può non essere grave: basta fare in modo che R_d sia sempre inferiore possibilmente di molto ad R_i , altrimenti il rendimento cala e nessuno ci sente. Rimane la reattanza $-jX$, reattanza capacitiva che va annullata con una reattanza induttiva di valore uguale e di segno opposto, $+jX$ [4].

Comunemente si mette una bobina o alla base dell'antenna, o nella zona centrale. La funzione è la medesima: creare una reattanza positiva che annulli la reattanza negativa dell'antenna accorciata. La bobina alla base ha un valore inferiore a quella che viene messa nella zona centrale, quindi a parità di Q pesa meno sul valore di R_d , tuttavia la

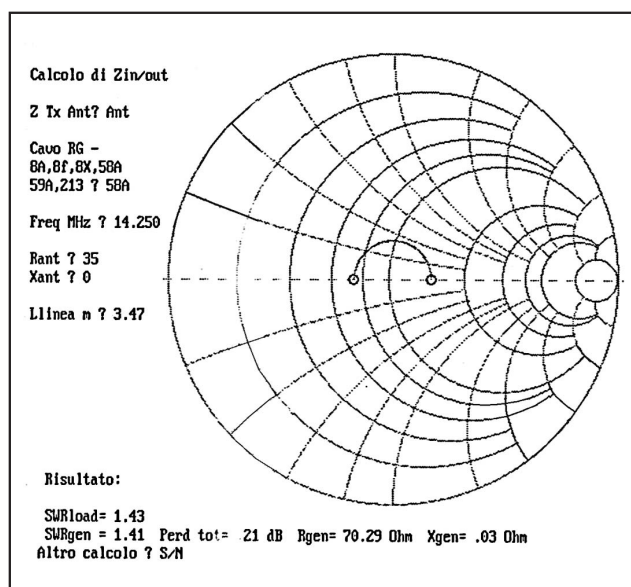


Fig. A1 - 1/4 d'onda

Fig. A2 - 2/4 d'onda

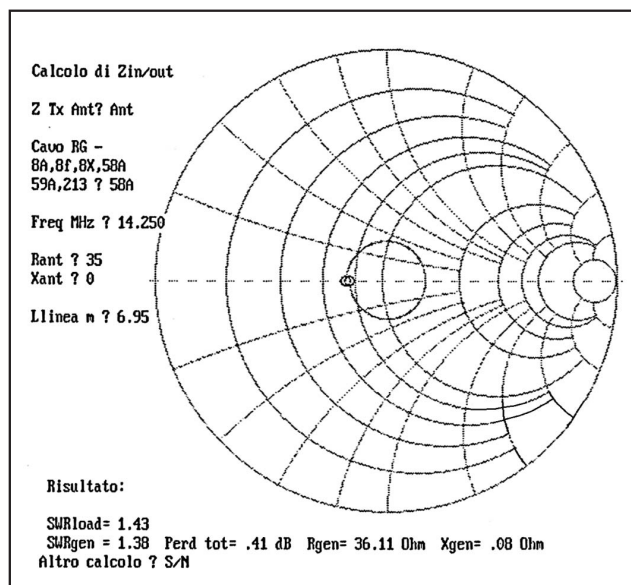
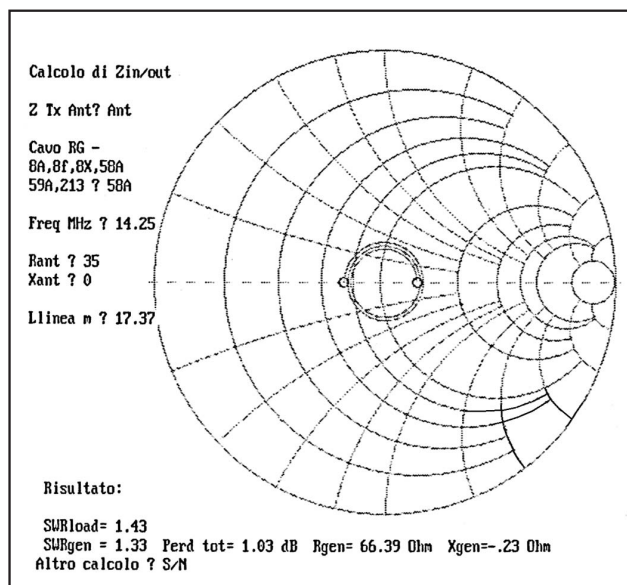


Fig. A3 - 5/4 d'onda



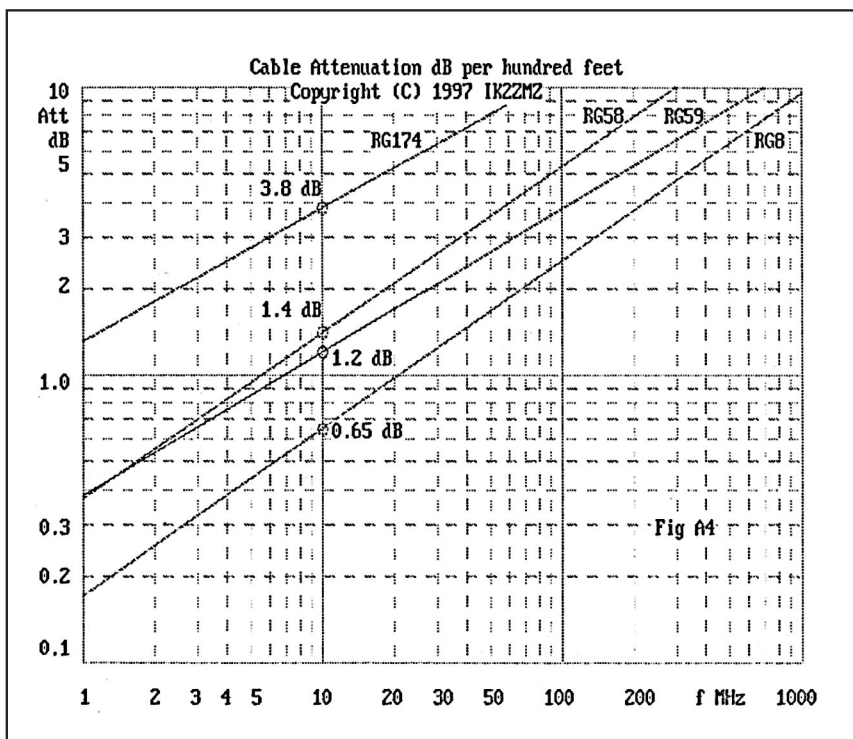


Fig. A4 - Perdita nei cavi

resistenza di irradiazione è molto maggiore per una antenna accorciata con bobina nella zona centrale [3]. A questo punto si è provato a mettere al posto della bobina un filo che fungesse da

carico. Questo filo viene chiamato carico lineare [5].

Una bobina viene definita una reattanza a costanti concentrate, mentre il carico lineare costituisce una reattanza distribuita.

Linea di alimentazione

Si usa un cavo, solitamente RG213 (simile al cavo RG8) per avere basse perdite oppure RG58 più piccolo e leggero e con non troppe perdite nelle gamme basse (fig. A4). Se si vogliono fare misure di impedenza senza collegarsi direttamente all'alimentazione dell'antenna, è bene usare un cavo di lunghezza λ mezzi per 0,66. Le carte di Smith (fig. A1, A2 e A3) mostrano cosa succede all'estremità del cavo, cioè al TX, con diverse lunghezze, prendendo come unità di misura il quarto d'onda.

Bibliografia

- [1] Radio Rivista, febb. 1999 "Penta 160 verticale per la Top Band"
- [2] Radio Rivista, marzo 2006 "Antenna corta per i 40 metri"
- [3] QST march 1990 "Evolution of the Short Top-Loaded Vertical"
- [4] The ARRL Antenna Book "Antenna Fundamentals" Chapter 2
- [5] ARRL Low-Band Dxing "Vertical Antennas" Chapter 9



EUROCOM-PRO AWARD 2007

2° Concorso "Innovazioni nelle acquisizioni di segnali tramite PC"

Obiettivo del concorso è premiare l'autore e l'editore di un articolo pubblicato in una rivista italiana che abbia quale soggetto la descrizione od il progetto elettronico di un sistema di misurazione od acquisizione di segnali di natura analogica o digitale, per qualsiasi campo di frequenze, caratterizzato da soluzioni tecniche originali oppure che apporti innovative soluzioni a preesistenti tipologie circuitali. La partecipazione è gratuita e così regolamentata:

- Possono venire eletti tutti gli articoli usciti durante l'anno 2007 in una delle riviste che nello stesso periodo hanno pubblicato almeno tre volte il regolamento del Concorso secondo i requisiti indicati di seguito.
- Per riviste si devono intendere: periodici in edicola od abbonamento, bollettini ed organi ufficiali di associazioni, sono escluse le testate diffuse esclusivamente via elettronica (e-magazine, e-newsletter).
- Gli articoli possono venire segnalati ai promotori del Concorso dagli autori stessi, dai lettori, dagli editori che hanno dato spazio agli elaborati.
- Ogni segnalazione che venga inoltrata ai promotori deve essere accompagnata da un commento di qualsivoglia lunghezza che motivi la ragione per la quale l'articolo viene ritenuto meritevole di partecipare all'assegnazione dell'AWARD.
- Le segnalazioni devono venire inoltrate tramite il Form predisposto nel sito www.eurocom-pro.com.
- Sono esclusi dalla partecipazione tutti gli articoli scritti da quanti hanno avuto negli ultimi due anni rapporti professionali con la EUROCOM-PRO, organizzatrice del Concorso.

L'AWARD viene assegnato ad insindacabile giudizio della Giuria seguendo i seguenti criteri di valutazione.

- Innovazione, impiego non convenzionale di componenti o tipologie circuitali
- che apporti una soluzione originale rispetto le tradizionali tecnologie applicative.
- Qualità, soluzioni che si caratterizzano per affidabilità e facilità d'uso tali da favorirne la diffusione.
- Divulgazione, descrizioni tecniche ed applicative che valorizzino il trasferimento ai lettori di conoscenze e concetti della disciplina elettronica.

Termine per presentare le segnalazioni degli articoli ai promotori 30 gennaio 2008. Inizio dei lavori della Giuria, 1 febbraio.

Assegnazione del EUROCOM-PRO AWARD 2007 con la pubblicazione su Internet del vincitore 10 febbraio.

All'autore verrà inviato un attestato che riporterà la motivazione della scelta effettuata dalla Giuria più una suite software concernente la progettazione elettronica messa a disposizione dalla EUROCOM-PRO organizzatrice dell'evento. Un ulteriore premio consistente in un software verrà assegnato dalla Giuria tra quanti inviando le loro indicazioni hanno fornito un commento significativo ad integrazione della propria segnalazione. All'editore dell'articolo premiato viene data facoltà di pubblicizzare nei tempi e modi voluti l'assegnazione di migliore elaborato, con libero uso del logo e del nome dell'AWARD.



IL DIPOLO MULTIBANDA: classico, semplice, economico

Riparlamo della vecchia filare "random"

Dopo quasi cent'anni di rapporto fra l'OM e l'antenna, capita ancora (e piuttosto spesso) di veder pubblicate delle versioni nuove, strane nonché arzigogolate di questo antico trasduttore che... trasforma l'energia elettrica (a RF) in onde elettromagnetiche. E pensare che le vecchie "filari" sono semplici ed economiche da realizzare, in ge-

nere semplici da installare, e spesso capaci di prestazioni ottimali.

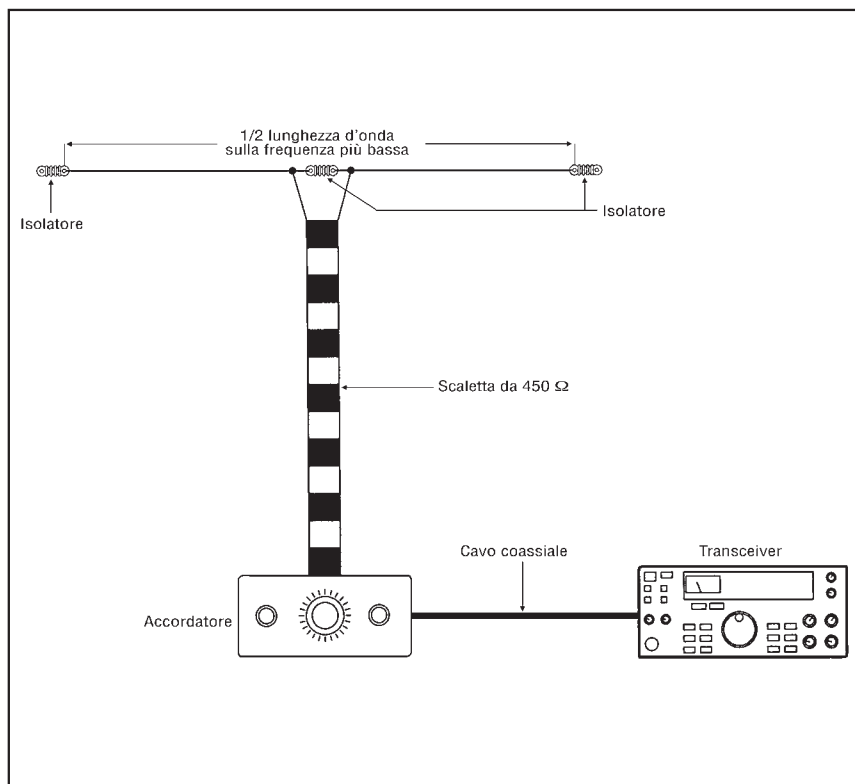
Uno dei tipi più semplici di antenna, ed anche uno dei più antichi, è l'antenna **random** (o quasi), alimentata con linea aperta!

Il nome è significativo: random significa casuale, e per le esigenze dei giorni nostri è (quasi) pertinente; la lunghezza del filo

radiante basta che sia **metà della lunghezza d'onda per la banda a frequenza più bassa** che si vuol usare.

Questo significa, per esempio, 20 m circa se si vuol partire con l'operazione in 40 m.

Il conduttore può essere installato quasi ovunque, in ogni tipo di configurazione: l'unico problema consiste nell'adottarne l'impedenza di alimentazione a quella d'uscita del trasmettitore: vedremo fra poco come risolvere.



La costruzione

Si comincerà col tagliare due spezzoni uguali di trecciola di rame (10 m circa cadauno nell'esempio dei 40 m), che si collegheranno alle estremità dell'isolatore centrale e contemporaneamente alle estremità di una linea di discesa nella classica piattona (tipo scaletta da 450 ohm di impedenza caratteristica: linea che in qualche modo si farà passare in casa, avendo cura di tenerla lontana da masse metalliche e di non praticarvi delle angolazioni nette a 90°).

Ora resta solo da connettere la linea al transceiver, non direttamente ma attraverso un accordatore (o transmatch) che sia provvisto anche di ingresso per linea bilanciata; in caso contrario, si applicherà anche un "balun"; in figura è riepilogato l'impianto.

Dovrebbe essere ben noto che la caratteristica più interessante delle linee a scaletta è quella di presentare basse perdite in HF anche se il valore del ROS è relativamente alto nel tratto fra TX ed antenna.

È comunque ovvio che si debba provvedere, applicando all'accordatore un segnale di bassa potenza, a regolare i relativi controlli per ottenerne il migliore valore del ROS, possibilmente entro 2:1; e ciò, altrettanto ovviamente, andrà ripetuto cambiando e frequenza e banda.

In qualche caso potrebbe anche capitare che, su qualche banda, non si riesca ad ottenere un valore accettabile di ROS, ed allora potrà essere necessario ritoccare la lunghezza della linea (la quale, in questo caso, costituisce elemento determinante per l'adattamento di impedenza del sistema d'antenna).

E infine va tenuto presente che se il transceiver è già dotato di accordatore interno (quasi certamente senza presa d'antenna bilanciata), l'adozione di un balun aggiuntivo è indispensabile.

Il "rigetto" della scaletta

È infine interessante chiedersi perché molti OM vedano di cattivo occhio l'uso di una linea d'antenna di tipo aperto, ovvero piattona o scaletta.

Un motivo abbastanza ovvio è la convenienza: la scaletta non è così semplice da installare come invece lo è il cavo coassiale.

La scaletta non può scendere in un tubo metallico, non si può piegare a piacere e ripetutamente come il cavo, non tollera lunghi periodi di installazione specie in ambienti umidi e salmastri.

Ma c'è anche da dire che molti OM non sopportano di dover armeggiare con l'adattatore d'antenna ogni volta che si cambia frequenza o banda: è troppo bello commutare e saltare direttamente "ON AIR" senza tante manovre da... "manopolare"!

La resistenza d'irradiazione di uno stilo

Una delle cose più utili, interessanti e... spesso deludenti è il calcolo della resistenza d'irradiazione di un'antenna verticale "corta", ove per corta s'intende uno stilo più corto di $1/8$ di λ (e in HF questa lunghezza capita spesso!).

Ricordiamo che la resistenza di radiazione R_R viene definita come *quella resistenza che dissiperebbe la medesima potenza che viene irradiata dall'antenna*.

Ma non basta: se lo scopo è quello di determinare l'efficienza del sistema radiante, occorre anche conoscere le perdite resistive di potenza, il che significa anche conoscere:

R_C , resistenza della bobina di carico (naturalmente, se c'è)

R_G , resistenza delle perdite nel terreno (o nel sistema di terra sottostante).

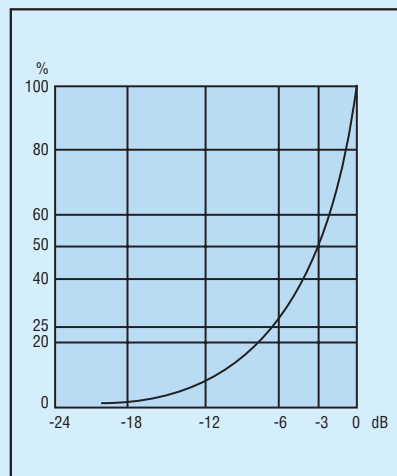
Occupiamoci per ora di R_R , valore calcolabile con una certa precisione.

Combinando assieme, dopo diversi passaggi e qualche semplificazione, le varie formule che si susseguono nello studio teorico della resistenza di radiazione, lunghezza d'antenna in gradi elettrici, area di distribuzione triangolare della corrente, ecc., per un'antenna a stilo verticale più corta di $1/8$ di λ , si giunge ad una formula semplificata ed approssimata (ma non troppo, per quelle che sono le normali esigenze radiantistiche), che è la seguente:

$$R_R = 0,004 (l \times f)^2$$

dove R_R è in ohm
 l (lunghezza dello stilo) è in metri
 f (frequenza di lavoro) è in megahertz.

Da essa si può calcolare rapidamente, a titolo d'esempio, che uno stilo sui 3 m destinato



Andamento dell'efficienza d'antenna in percentuale in rapporto alla perdita in dB riferita ad un quarto d'onda verticale (su un piano di terra perfetto).

ad operare sui 7 MHz e qualcosa, avrà una resistenza d'irradiazione dell'ordine di 2Ω , o anche un po' meno.

Ma se vogliamo determinare l'efficienza (o rendimento) di radiazione dobbiamo anche prevedere le citate R_C ed R_G : stimando (ottimisticamente), anche per queste, resistenze sui $2-3 \Omega$ a testa, otterremo una resistenza di perdita complessiva di circa 6Ω che, riferita ad una resistenza di radiazione di 2Ω permette di calcolare una efficienza d'antenna complessiva

$$\eta = \frac{R_R}{R_R + R_C + R_G} \times 100 = \frac{2}{3 + 3 + 2} = 25\%$$

Nel grafico di figura è riportato, per comodità di calcolo, la perdita di segnale in funzione dell'efficienza di radiazione; possiamo vedere che una efficienza del 25% sta a corrispondere ad una perdita di 6 dB paragonata ad una verticale ad $1/4$ d'onda ben realizzata, e sempre che il nostro stilo sia risonante!

Come irradia un dipolo **(un po' di teoria per chiarirsi le idee)**

L'irradiazione che si verifica da una qualsiasi antenna, *reale*, non presenta mai la medesima intensità in tutte le direzioni. In qualche direzione, l'intensità può persino essere zero (o quasi), in qualche altra, l'intensità può anche essere superiore a quanto uno si aspetterebbe (se l'antenna irradianse ugualmente bene in tutte le direzioni).

Tuttavia, anche se non esiste alcuna antenna *reale* che irradia con intensità uniforme in ogni direzione, è nondimeno possibile o meglio utile, assumere che tale tipo di antenna esista, così da usarla come "dispositivo di misura, o di riferimento" per eseguire confronti con le proprietà di sistemi d'antenna effettivi, cioè concretamente esistenti.

Tale antenna, del tutto ipotetica, è così definita *radiatore isotropico*.

Il diagramma solido d'irradiazione di tale dispositivo, che non può essere altro che puntiforme (se si vuole che il campo irradiato sia lo stesso in tutte le direzioni, cioè sui 360° solidi), sarà una sfera. Su qualsiasi piano che contenga l'antenna isotropica (e quindi anche su un piano orizzontale) il diagramma è un cer-

chio avente la sorgente puntiforme al centro.

Ecco quindi il più semplice diagramma d'irradiazione: l'antenna (che non esiste in pratica) non presenta direttività alcuna.

Sappiamo invece che, con i sistemi d'antenna reali, è possibile una varietà pressoché infinita di forme di tali diagrammi.

Irradiazione da dipoli

Nell'analizzare il funzionamento (teorico) dei sistemi d'antenna, risulta conveniente ricorrere ad un altro tipo fittizio di antenna (un po' più grande di un semplice punto): si tratta del "doppietto", o meglio, *dipolo elementare*. Si tratta non più di un punto, bensì di un conduttore molto corto, così corto che si può ipotizzare che la corrente che lo attraversa sia costante per tutta la sua lunghezza (al contrario di quanto avviene in un'antenna vera e propria).

L'intensità d'irradiazione da parte di questo radiatore elementare risulta maggiore ad angolo retto rispetto alla linea del conduttore, per diminuire via via che la direzione comincia ad av-

vicinarsi a tale linea finché, esattamente in corrispondenza degli estremi, tale intensità scende a zero (o quasi: siamo sempre in linea teorica). Il diagramma di direttività che ne consegue, in un piano che contenga il mini-conduttore, è riportato in fig. 1.

Il comportamento nello spazio attorno all'antenna è invece il diagramma solido di fig. 2, ottenuto ruotando il piano del disegno attorno al conduttore, che ne costituisce l'asse.

Da queste considerazioni, già si vede che l'irradiazione di un dipolo elementare non è più uniforme in tutte le direzioni, in quanto esiste un ben definito senso di percorrenza della corrente che scorre nel conduttore (seppure corto); basta per questo ricordare cosa avviene per i normali campi elettrico e magnetico che nascono tutte le volte che c'è una corrente in giro.

Quando l'antenna ha una lunghezza non più trascurabile, cosicché la corrente è diversa in ogni parte del suo conduttore ed in ogni istante, il diagramma d'irradiazione non è altro che la sommatoria dei campi emessi da ciascun dipolo elementare di cui possiamo considerarla costituita.

Finalmente, per quanto riguarda un classico dipolo a mezz'onda, il diagramma d'irradiazione è molto simile a quello riportato in fig. 1 per il dipolo elementare: la figura a 8 è solamente un po' meno panciuta.

Fig.1

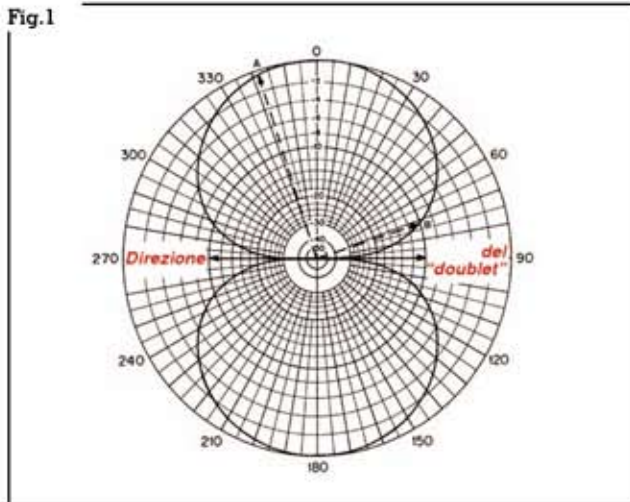
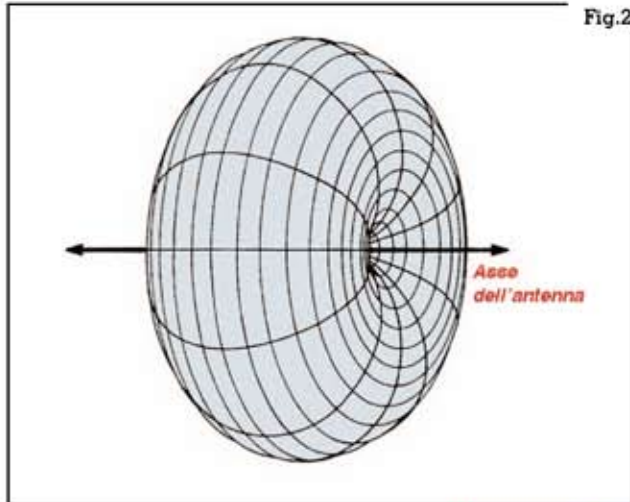


Fig.2



Il filtro d'ingresso del ricevitore

Consigli e proposte per ottimizzare le condizioni di ricezione

Filtraggio di ingresso di un ricevitore

In questa puntata tratteremo il filtraggio che è necessario all'ingresso di una apparecchiatura ricevente, di qualsiasi tipo essa si tratti.

In un ricevitore sia esso "a supereterodina", sia "a conversione diretta" o del "tipo SDR", all'ingresso del segnale RF, subito dopo l'antenna e prima della conversione/rivelazione, va fatta opera di "pulizia" sui segnali che vanno agli stadi successivi.

Per esempio, un ricevitore che sia progettato per la banda dei 21 MHz (15 m) deve avere un sistema che permetta il passaggio dei segnali nella banda di frequenze desiderata (21 – 21.5 MHz), ed attenui tutti i segnali che non ricadano in questo "ran-

ge". Per cui abbiamo bisogno di un sistema di filtraggio di tipo "passa banda" (fig. 1 e fig. 2), diverso da quello necessario per la parte trasmittente in cui è necessario attenuare i segnali a frequenze multiple di quella del segnale trasmesso (nel nostro caso seconda e terza armonica a frequenze $2 \times 21 = 42$ MHz e $3 \times 21 = 63$ MHz), e quindi è necessario avere un filtraggio di tipo "passa basso".

Possiamo aggiungere, inoltre, che il filtraggio necessario nella parte TX deve essere in grado di sopportare anche la potenza emessa, ed anche nel caso QRP, i 5 W nominali del PA. In ricezione, invece, di fatto, le potenze in gioco sono risibili, e pertanto il dimensionamento dei nuclei e dei fili che costituiscono le indut-

za requisiti troppo stringenti.

Quindi obbiettivo della parte di filtraggio all'ingresso del nostro ricevitore (front-end) è quello di ripulire quanto più possibile la banda di frequenze da ricevere, per evitare che segnali ad esempio spuri (la terza armonica dei 7 MHz, dell'esempio succitato, ricade nella banda dei 21 MHz) o dovuti ad interferenze, possano giungere agli stadi successivi del ricevitore, provocando peggioramento di prestazioni e disturbi veri e propri.

Da lungo tempo (praticamente da sempre!), la ricerca e la sperimentazione in questo stadio del ricevitore, riguarda la possibilità di filtraggio ottimale (selettività) con le più basse attenuazioni possibili nella banda desiderata ($\text{Insertion Loss} = IL_{dB}$), la possibi-

Fig. 1 – Filtraggio di tipo passa-banda del front-end di un RX

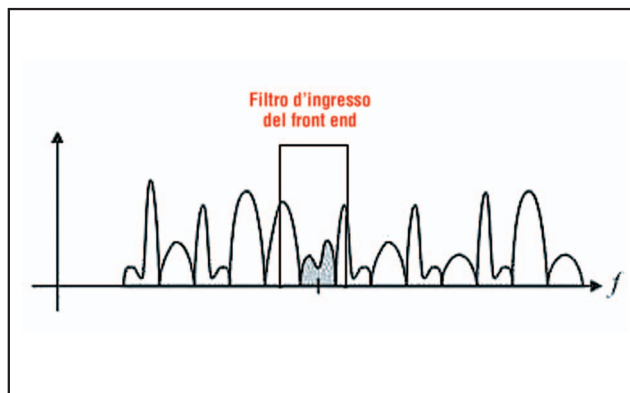
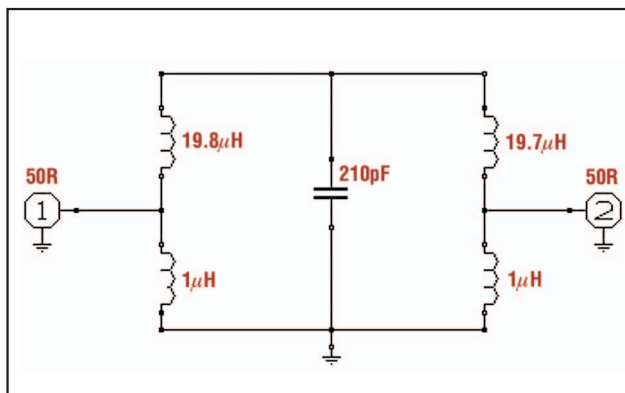


Fig. 2 – Filtro passa-banda del tipo Cohn



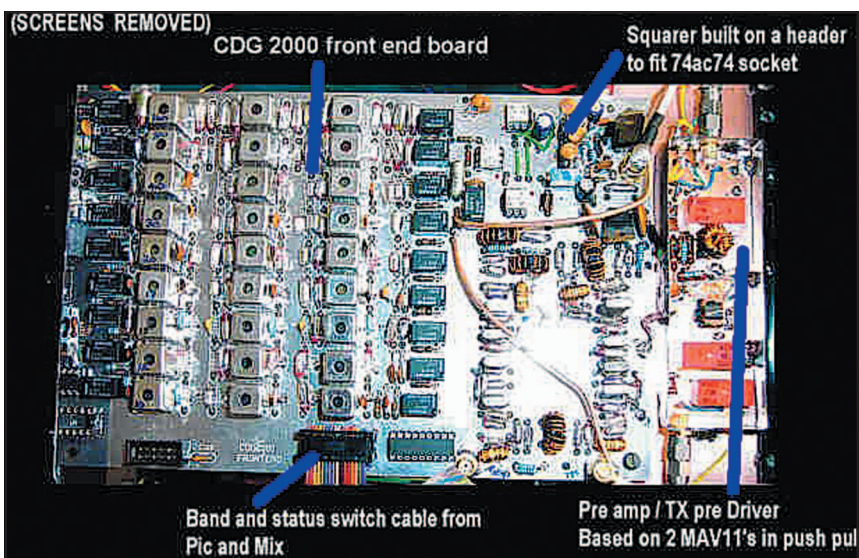
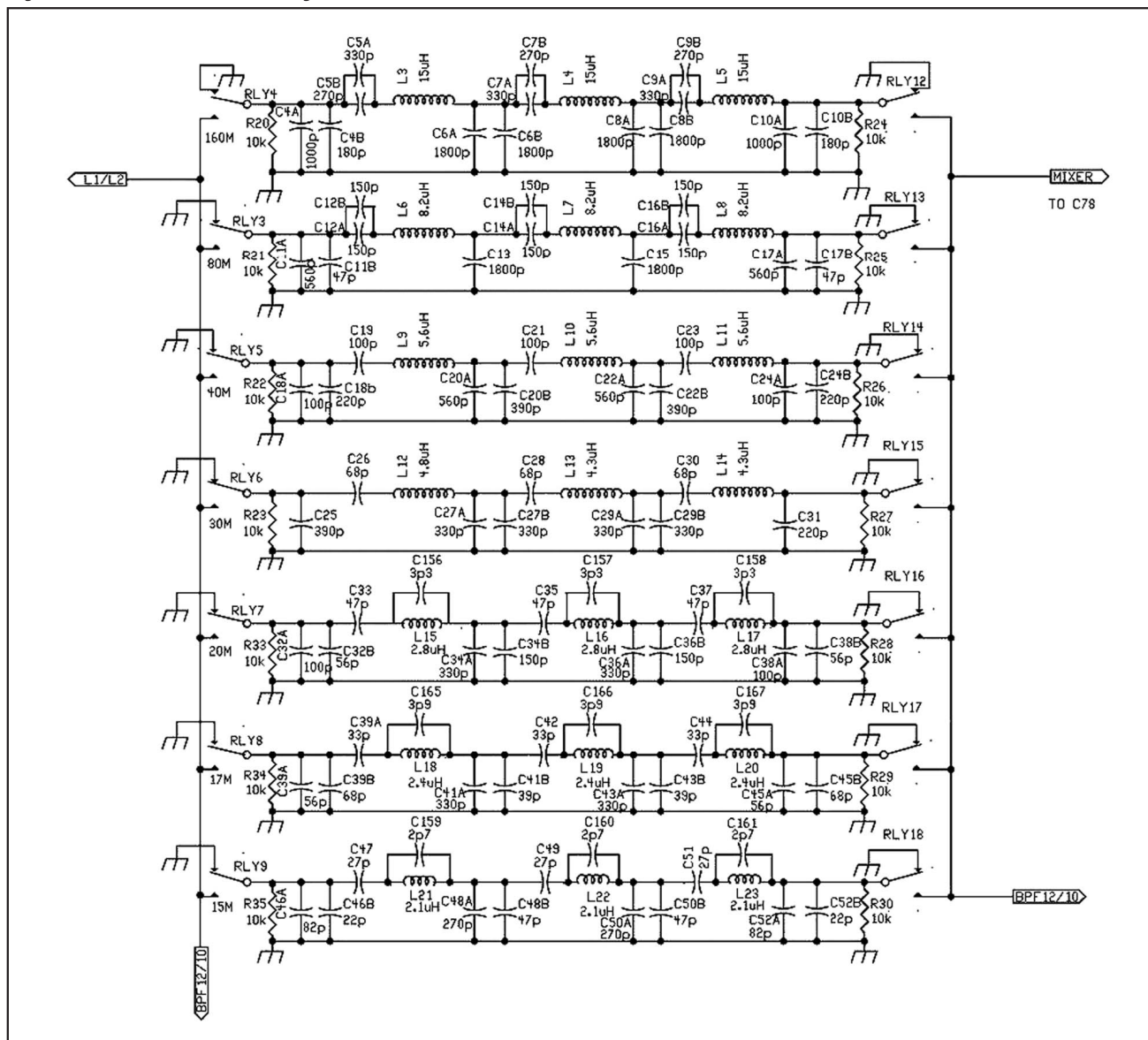


Fig. 3 – PCB del front end del CDG2000

Fig. 4 – Schema elettrico filtri d'ingresso del CDG2000



lità di realizzare filtri selettivi che con pochi componenti attuino una buona "pulizia", e la possibilità di realizzare filtri che siano in grado di coprire ampie fettine di frequenza, quindi ad esempio la possibilità di ri-sintonizzare i filtri di cui sopra. Nei tempi che furono (anni '70), un ricevitore assai buono e di ottime prestazioni, il Drake R4C, aveva un "pre-selettore" che di volta in volta, cioè banda per banda, veniva sintonizzato, appunto per il miglior funzionamento e quindi attuava quell'ottimizzazione di cui sopra, per ogni banda di frequenze impiegata. Oggi con l'avvento di ricevitori in cui senza toccare nulla

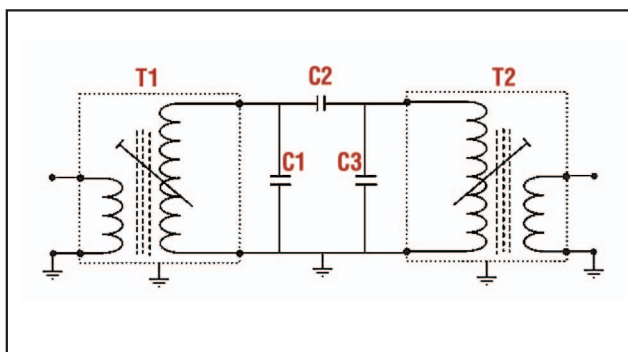


Fig. 5 – Filtri passa-banda secondo suggerimento del G QRP Club

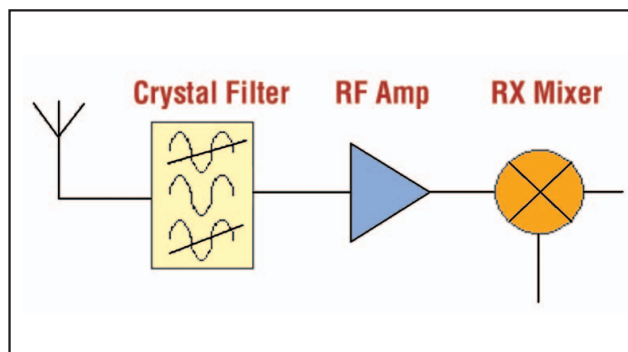


Fig. 7 – Sistema di filtraggio a quarzi all'ingresso di un RX

e magari comandati da PC, l'apparato va a sintonizzarsi su frequenze diverse nel giro di pochi istanti, un'azione del genere potrebbe risultare scomoda e quindi non attuabile. Pertanto la scelta ricade, per forza di cose, o su filtri che attuino una semplice azione di tipo passa basso, ovvero dei filtri fatti ad hoc per ogni banda, che alla variazione di sintonia principale dell'RX, vengano commutati ed inseriti volta per volta.

Nel primo caso (ricevitore del tipo **up-conversion**), ad esempio si ha un RX che copre da 1.5 a 30 MHz di frequenza, quindi quello che viene impiegato è un semplice filtro d'ingresso passa-alto che faccia passare tutti i segnali di frequenza superiore ai 1.5 MHz ed un passa-basso successivo, che blocchi tutto ciò che è al di sopra dei 30 MHz. In questo caso consideriamo ricevitori del tipo supetereterodina a dop-

pia conversione, che hanno una prima conversione a frequenza IF superiore ai 30 MHz (ad es.: 45 MHz).

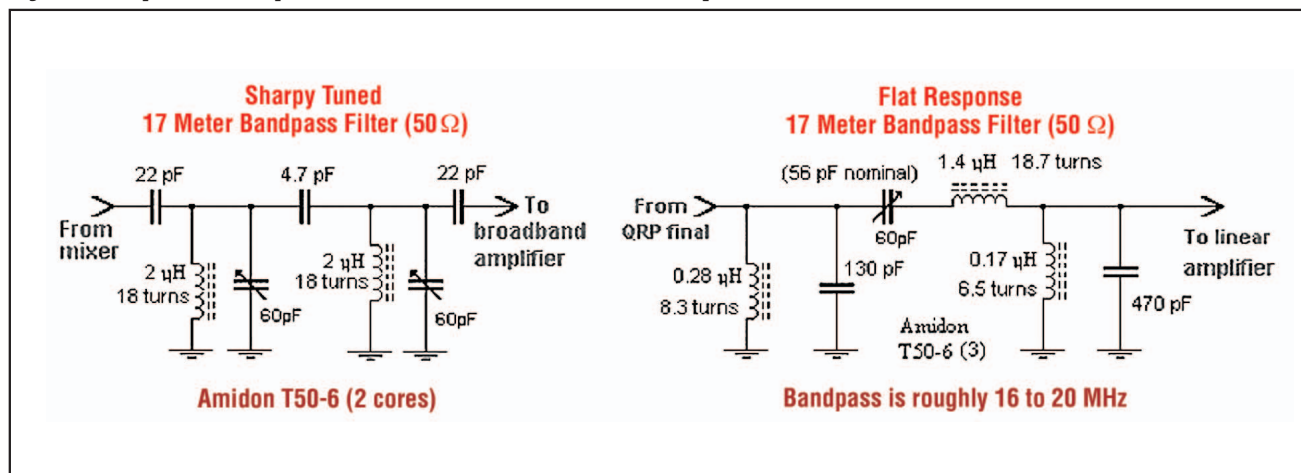
Considerando un esempio numerico: se si ha una prima IF a 45 MHz, per ricevere la banda dei 10 MHz, la frequenza del VFO $F_{VFO} = 45 + 10 = 55$ MHz. Questo segnale all'ingresso LO del primo mixer, potrebbe essere usato per convertire anche un eventuale segnale a RF, all'ingresso RF del mixer, alla "frequenza immagine" $F_{img} = 55 + 45 = 100$ MHz. Cioè vale a dire che un segnale di frequenza 100 MHz che giungesse all'ingresso dell'RX, potrebbe, di fatto, mescolarsi al segnale del VFO e dare origine ugualmente ad un segnale a frequenza 45 MHz (F_{IF}), cioè compatibile con il filtraggio di prima IF, e quindi potrebbe venire amplificato e magari demodulato, pur essendo molto distante (in frequenza) da

quello voluto. Se all'ingresso del ricevitore poniamo un filtro passa-basso che blocca tutto ciò che supera i 30 MHz, il segnale di cui sopra a 100 MHz, verrà attenuato ed il problema risolto alla radice.

Di fatto questo sistema funziona, ma in ogni caso i segnali presenti nello spettro di frequenze comprese fra 1.5 e 30 MHz, anche se non demodulate dal VFO, giungono all'ingresso del mixer, ed il noise conseguente, peggiora e sovraccarica in modo indiretto, ma ugualmente dannoso, detto mixer, per cui il sistema cosiddetto "up-conversion" non è dei migliori nel senso propriamente detto (ma qual è il vero sistema migliore poi?...).

La sostanza è che l'ideale consiste nel far giungere all'ingresso RF del mixer solo i segnali nella fetta di frequenza desiderata, evitando che altri lo facciano, quindi è consigliabile effettuare una preselezione a monte del

Fig. 6 – Filtro passa-banda per i 17 metri, in due versioni tratto da "Crystal set to sideband" (vedi testo).



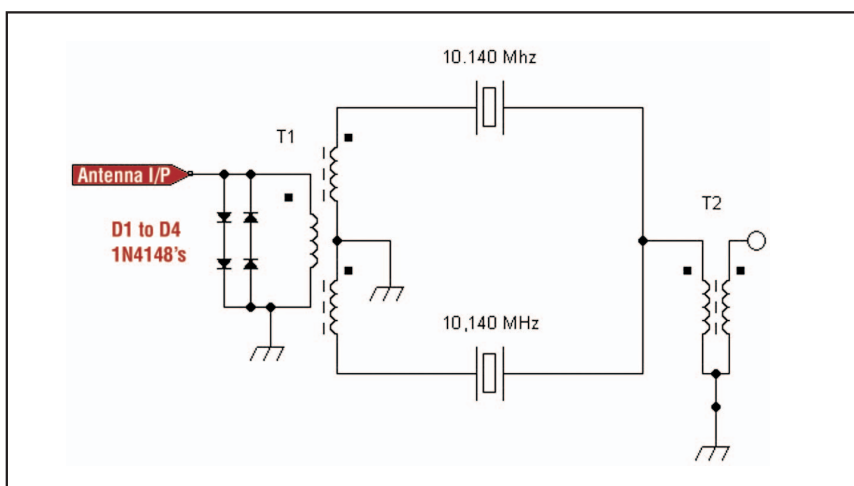


Fig. 8 – Filtro a traliccio

primo mixer, evitando che esso venga sovraccaricato.

Fra i ricevitori ad alte prestazioni quello che è attualmente più gettonato è l'assai famoso e spesso citato CDG2000 [1], progettato da tre OM inglesi e ripreso in molte parti del mondo ed anche in casa nostra [2] dai "Cartoceti padre e figlio": I4FAF ed IK4AUY; in questo apparato si ha una sola IF di valore 9 MHz, ed il filtraggio d'ingresso, quindi del front-end, si attua mediante una serie di filtri presintonizzati su ogni banda di utilizzo (Fig. 3 e fig. 4).

Su Internet si trova molto materiale disponibile ed un'ottima fonte è anche il GORP Club [3] che fornisce direttamente i dati per un sistema di filtraggio d'ingresso semplice ma efficace (fig. 5).

Un'altra fonte molto interessante e che ci fa piacere citare qui è un libro dal titolo "Crystal set to sideband", [6], autore F.W. Harris KOIYE, che racchiude un bel po' di notizie e tratta varie parti della stazione OM in modo abbastanza particolareggiato, dal punto di vista dell'OM desideroso di fare da sé. In questo libro vengono presentati alcuni tipi ed esempi di preselettore d'ingresso per la parte RX della stazione radioamatoriale, con i dati per la realizzazione su varie bande HF. In figura 6 mostriamo ad esempio un filtro per la banda dei 18 MHz (17 metri) realizzato in due varianti: la prima con risposta più selettiva, quindi con un picco che degrada in modo pressoché simmetrico, ma ben delineato entro la banda di interesse; la se-

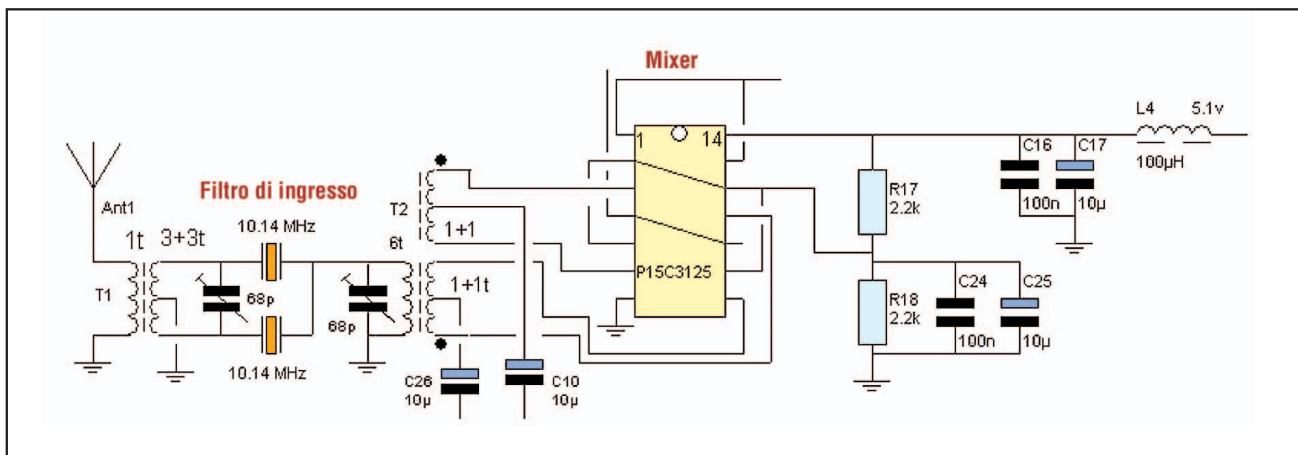
conda variante invece, è quella di un filtro che ha una risposta piatta entro la banda che ci interessa. In entrambi i casi i filtri hanno una impedenza d'ingresso e di uscita di 50 Ω , che permette di collegarli a moduli seguenti o precedenti di impedenza identica, senza avere problemi di adattamento.

Un ultimo ed assai interessante sistema di filtraggio è da considerarsi quando si abbia a che fare con ricevitori che debbano esplorare una fettina di frequenza assai stretta; questo è il caso di ricevitori ad esempio per la banda dei 10 MHz, nella sezione dedicata ai beacon QRSS e QRPp. La banda in questione va 10.140,0 kHz a 10.140,1 kHz, cioè su 100 Hz di banda!

In questo spazio apparentemente strettissimo sono allocati dei beacon sperimentali [7] che usano al massimo 5-7 Hz per canale, per le loro trasmissioni. In tal caso un ricevitore che debba essere usato per questo scopo, non va sintonizzato, ma la sintonia avviene mediante il software che demodula e visualizza i segnali stessi. Il filtro d'ingresso, allora, può essere assai selettivo e cosa meglio di uno o due quarzi per realizzare ciò? (Fig.7)

Il sistema prevede la possibilità di realizzare un filtro a traliccio (fig. 8) o mezzo traliccio (fig. 10) a seconda dalle scelte spesso dettate dalla semplice disponibilità dei cristalli. Un filtro di tal guisa è assai selettivo e permette di

Fig. 9 – Front-end RX per i 10 MHz QRSS di G4OEP con filtro a traliccio



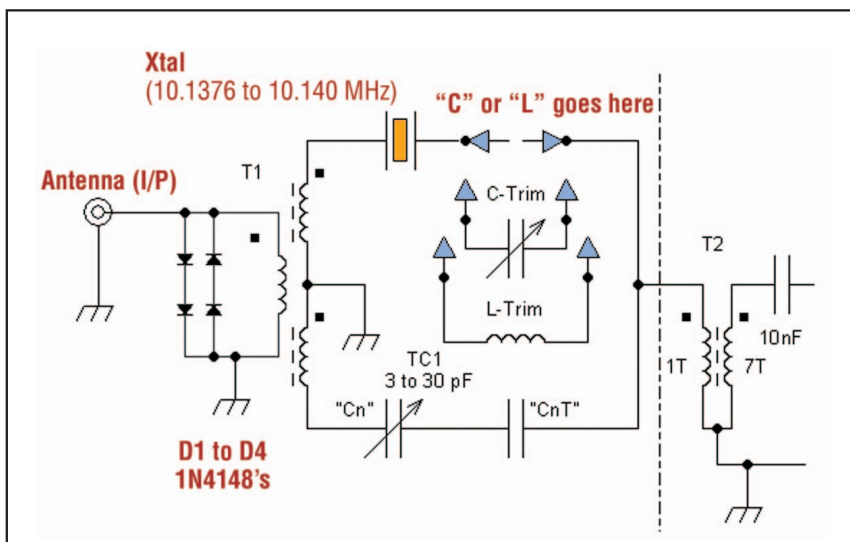


Fig. 10 – Front-end RX per i 10 MHz QRSS di M0AYF con filtro a mezzo-traliccio

preservare il mixer del ricevitore da eventuali forti segnali interferenti in banda, anche se non va trascurato il rischio che i quarzi stessi non si sovraccarichino con

segnali di eccessiva ampiezza, divenendo essi stessi fonte di intermodulazione. Si sa.. la botte piena e la moglie ubriaca non sono di questo mondo...

In figura 9 vediamo l'implementazione circuitale di quanto detto, nel ricevitore realizzato da G4OEP, mentre in fig. 10 vediamo il "filtro a mezzo traliccio" realizzato da Des, M0AYF. Per un approfondimento di quanto ora accennato si invita il lettore a riferirsi a quanto segnalato in bibliografia, essendo tale materia assai ampia e degna di un serio approfondimento.

Bibliografia

- 1 - http://www.warc.org.uk/cdg2000/the_cd_g2000_transceiver.htm
- 2 - http://xoomer.alice.it/sergiocartoceti/article_8.htm
- 3 - <http://www.gqrp.com/>
- 4 - <http://g4oep.atspace.com/>
- 5 - <http://www.qrss.thersgb.net/QRSSBand-Pass-Filters.html>
- 6 - F.W. Harris, KOIYE - "Crystal set to side-band" ed. 2002
- 7 - A. Santucci IOSKK – Cavalieri della follia o sperimentatori dell'assurdo?
- 8 - "Knightsqrss un mondo nuovo..." Radio Rivista Mag. 2006



MICRA - ELETTRONICA
www.mikra.it info@mikra.it

Via Pastore 3 - 13881 CAVAGLIA' (BI)
Tel. 0161/966653 - Fax 0161/966377

RICEVITORE GPS PER COMPUTER PORTATILE

COMPLETO
DI ANTENNA
MAGNETICA
PREAMPLIFICATA,
COLLEGABILE
ALLA PORTA SERIALE



€ 65,00

Versione
con uscita USB
+ € 10,00

MERCATINO PERMANENTE DEL SURPLUS

Vasto assortimento strumenti di misura, ricevitori e materiale elettrico vario
APERTO TUTTI I SABATI - orario 08.00-12.00 14.00-18.00

Ingresso
gratuito

Regolatore di tensione per pannello solare per operazioni portatili (SOTA)

(Liberamente tratto dal Notiziario dell' I QRP Club n. 07/2003)

Nelle operazioni che si svolgono nel SOTA (*Summit on the Air* n.d.r.) uno dei requisiti è la portabilità della stazione e quindi la possibilità di alimentazione autonoma. Gli apparati che si usano sono QRP, quindi si va da apparecchiature commerciali come FT 817 (di gran lunga il più usato!) e Elecraft K2, ad apparecchi autocostruiti, di potenza assai ridotta e quindi di consumi piuttosto contenuti. L'alimentazione viene spesso fatta a batterie ovvero usando una batteria da antifurto da 3.5 – 7 Ah, con conseguente peso da aggiungere, nello zaino, a quello di apparato ed eventuali altri accessori come paddle per CW o ATU, ecc.

La logica allora, porta ad esplorare la possibilità di alimentazione di tipo solare, con pannelli piccoli, ma di capacità sufficiente a garantire operazioni in un arco di tempo lungo, anche

per, esempio, per un contest.

Qualche tempo fa sul Notiziario dell'I QRP Club (per la precisione il Numero di luglio 2003, prelevabile sul sito Internet: www.arimontebelluna.it), a cura di I1BAY IQC #309 venne pubblicata una serie di circuiti relativi al modo applicato da Attilio stesso per utilizzare l'alimentazione da pannelli solari.

E' con vero piacere che riproponiamo lo schema elettrico della parte di regolazione della tensione, visto che Attilio l'ha realizzato in modo semplice ed efficace, affidandosi ad un componente come l'LM317 assai diffuso e ben noto.

Questo regolatore ha il compito di garantire la tensione che dal pannello va alla batteria usata in tampone, cioè sempre soggetta a carica, da parte del pannello, pur senza superare valori di tensione che potrebbero danneggiarla. L'integrato LM317 è

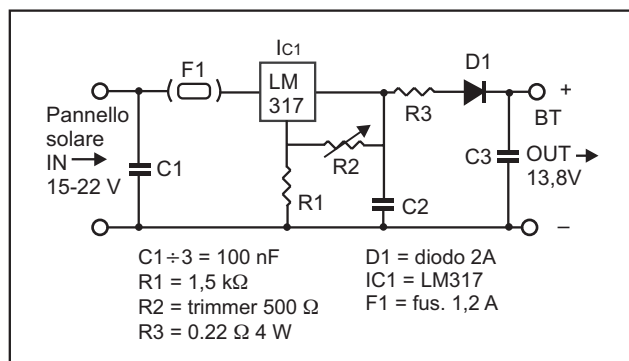
un regolatore di tensione in cui si può variare la stessa, agendo sul piedino apposito, e garantisce anche un flusso di corrente più che sufficiente per le nostre applicazioni.

Un circuito del genere non ha bisogno di grandi commenti, ma solo della sua realizzazione. Ripetiamo che ci piace l'idea di un circuito semplice e funzionale. Come anche sulle pagine di RKE è stato scritto da persone ben qualificate, in argomento di energie alternative, quello che serve (specie nei Paesi in via di sviluppo, ed aggiungiamo noi, anche in portatile nelle operazioni SOTA), è qualcosa di semplice, che funzioni, e che non si rompa, e la legge di base dell'elettronica è che "quello che non c'è non si rompe", quindi circuiti essenziali, ma funzionanti, spesso sono i migliori.

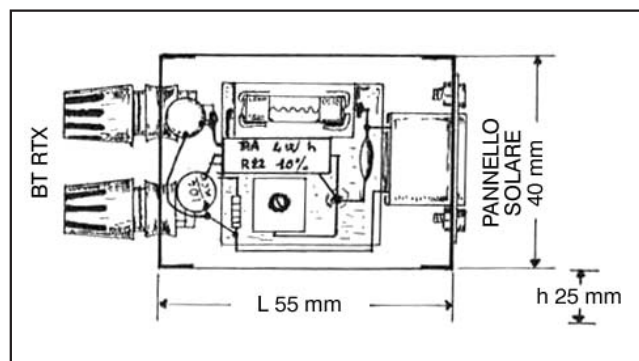
Buon divertimento!



Schema elettrico regolatore per pannello solare di I1BAY



Possibile layout regolatore di I1BAY



Antenna CREATE mod 730V1

Un dipolo multibanda adatto per tutte le situazioni

Prova sul campo, campo fiorito di margherite in verità, quindi anziché prova nel laboratorio, prova ecologica e a ben vedere salutare.

Bando ai sofismi si tratta di un'antenna che è sul mercato già da tempo con molti utilizzatori e quindi circondata da commenti favorevoli e contrari, come sempre accade.

Anche per valutare da che parte sta la verità ovvero da quale parte dovrebbe pendere la bilancia dei giudizi, ne abbiamo messa in opera una e fatto le misure: ai numeri non si può opporre resistenza mentre a parte ci sono anche relazioni dovute

all'utilizzo e queste ultime sono ovviamente soggettive e comunque condizionate dal sito in cui è posta l'antenna in prova, di ciò va tenuto conto.

Antenna CREATE mod 730V1

Si tratta di un dipolo multibanda con struttura in tubi di alluminio operante in quattro bande amatoriali che sono 7MHz, 14MHz, 21MHz e 28MHz. La separazione delle bande avviene a mezzo di trappole poste in due contenitori tondi di grande diametro, ci sono poi elementi ca-

pacitivi di accordo e allargamento di banda. L'antenna è in grado di sostenere potenze di medio livello, le trappole per quanto ben dimensionate impongono sempre delle limitazioni.

Di notevole interesse è la possibilità di posizionare l'angolo del dipolo: la staffa di supporto centrale dispone di tre serie di fori che consentono il posizionamento dei due bracci del dipolo a formare un angolo diciamo stretto di 90° oppure, seconda serie di fori, un angolo più largo cioè 140° o ancora, terza serie di fori, un dipolo orizzontale normale.

È evidente la facilitazione dell'installazione a seconda dello spazio di cui l'utente dispone; sono date informazioni sulle lunghezze a cui regolare i dipoli che variano, anche se di poco, in funzione dell'angolo scelto.

L'impedenza di alimentazione è classica a 50 Ω tramite un adatto balun fornito che va fissato immediatamente vicino ai bracci terminali del dipolo e ad essi raccordato con connettori a bandella.

Detto delle caratteristiche presentate nel manuale di montaggio sarà interessante misurare le verità contenute.

Misure

Le misure da effettuare riguardano intanto il Return Loss, che rappresenta una valutazione



**Vista
dell'antenna
montata**

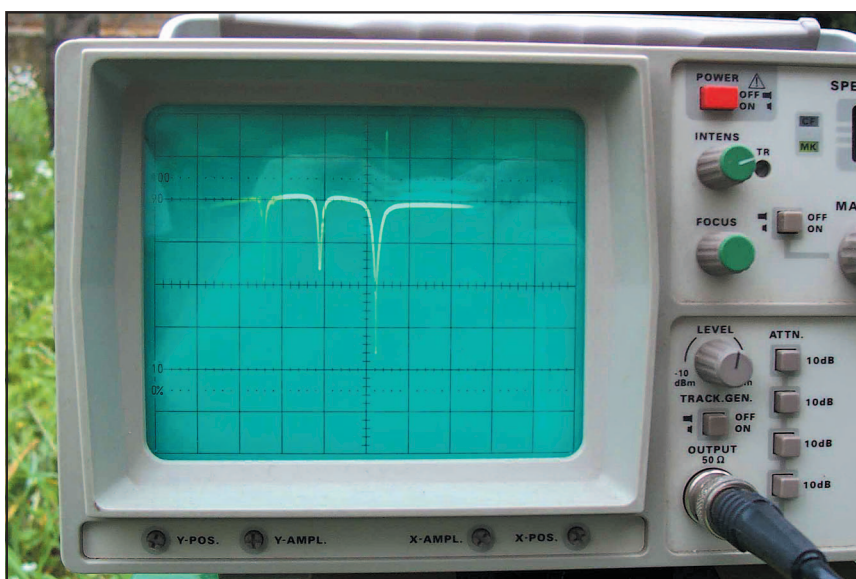


Foto 1 - Misura del Return Loss; vista di misure su tre bande 14, 21 e 28MHz; il Marker è fuori banda, a 30 MHz.

precisa della risonanza e del rapporto di ritorno; per poi fornire un dato comparabile alle misure, come dire casalinghe, anche il ROS.

MISURA DI RETURN LOSS

Frequenza = 7.050MHz

R.L. = -16dB

Limiti di utilizzo per R. L. di -10dB = tra 7.00 e 7.10MHz

Frequenza = 14.200MHz

R.L. = -19dB

Limiti di utilizzo per R.L. di -10dB = tra 14.050 e 14.350MHz

Frequenza = 21.250MHz

R.L. = -17dB

Miglior R.L. a 21.350MHz con R.L. = -19dB

Frequenza = 28.500MHz

R.L. = -38dB

Limiti di utilizzo per R.L. di -10dB = tra 28.0 e 29.0MHz

Nota - nella frequenza di 7.080 con carico di 39 Ω si ottiene un R.L. di -30dB

MISURA DI ROS

Frequenza 7.00 MHz

ROS = 1,6 a 1

7.050 MHz ROS = 1,3 a 1

7.10 MHz ROS = 1,5 a 1

14.0 MHz ROS = 1.7 a 1

14.100 MHz ROS = 1,3 a 1

14.200 MHz ROS = 1,2 a 1

14.300 MHz ROS = 1,5 a 1

21.00 MHz ROS = 1,7 a 1

21.200 MHz ROS = 1,5 a 1

21.350 MHz ROS = 1,2 a 1

28.500 MHz ROS = 1,2 a 1

Nota - Tutte le misure sono effettuate al punto di alimentazione, SO239, del balun con breve tratto di cavo RG58.

Prove pratiche e commenti

Devo dire di essermi accinto alle prove con una certa diffidenza: in fondo un dipolo, un dipoletto se visto dalle immagini dei depliant; invece mica tanto dipoletto perché le misure ci sono, sono quasi 12 metri quando tutto estesa.

Il montaggio si rivela molto semplice, tubi di buon diametro e ben rifiniti, materiali ottimi e viterie inox.

Tutta l'antenna si fissa ad una robusta staffa d'acciaio che la sostiene in tutte le tre angolazioni possibili; i tubi terminali dei due bracci del dipolo hanno supporti

in materiale plastico (Cycolac forse?) che sono irrobustiti da cavallotti in inox e supportano il peso dell'antenna.

È necessario solo un palo di montaggio con diametro di almeno 58mm; a questo si fissa tutta l'antenna, tramite l'apposita staffa e immediatamente al disotto si fissa il balun; se le misure di lunghezza sono corrette le indicazioni del manuale sono esatte, il lavoro è finito.

Devo dire, avendolo fatto, che tutto il lavoro meccanico di montaggio può essere eseguito da una persona sola sia per il peso relativamente esiguo che per le facilitazioni proprie delle varie parti. Dirò di più, se si deve variare, per qualche motivo, la misura dei bracci o la posizione della capacità C5, e questo dopo aver fissato l'intera antenna e relativo balun al palo di supporto, si possono rimuovere singolarmente i semidipoli e, a regolazioni avvenute, rimontarli senza grossi problemi, sempre operando in "single" e qui parlo per esperienza diretta.

Ho voluto precisare quanto sopra perché, salvo il caso di antenne filari, tutte le operazioni di installazione di antenne direttive (e la Create 730V1 lo è anche se singolo elemento), richiedono quasi sempre il lavoro di almeno due persone e tutti sappiamo come sia difficile reperire i consueti "amici" nel caso del bisogno.

Dunque l'antenna è montata; per le prove si è utilizzato un palo controventato alto 2,5 metri posto direttamente sul terreno; si è scelto il montaggio ad angolo di 90° che poi in pratica, per il peso degli elementi e delle trappole in realtà è circa 100°; questa scelta è fatta considerando che probabilmente è quella più utilizzata, ha ingombro molto ridotto, può ruotare entro quattro metri e quindi sta, come dire, dappertutto.

A questo punto e dopo aver verificato almeno in modo approssimativo che le risonanze sono corrette sono iniziate le misure.

I dati ottenuti per primi sono quelli relativi al Return Loss; sono allegate alcune foto, in particola-

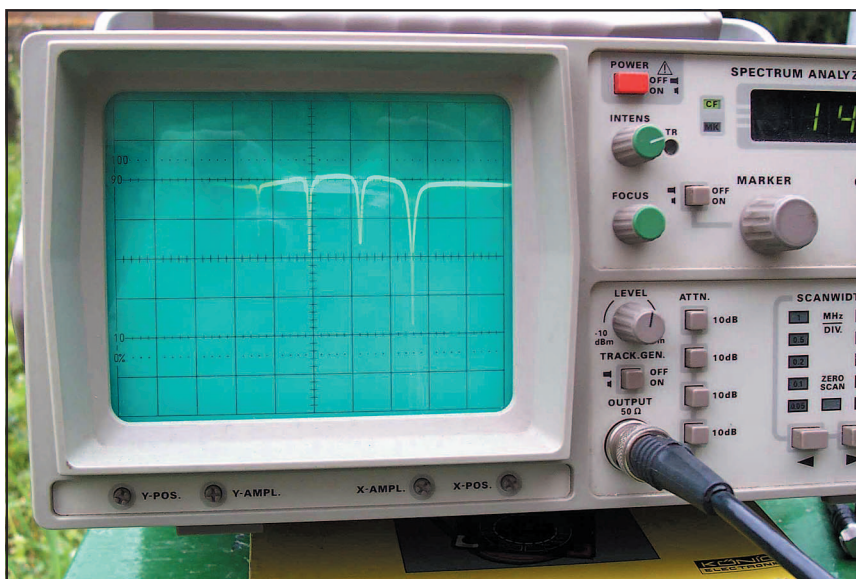


Foto 2 - Misura di quattro risonanze e relativo Return Loss; da sinistra 7 MHz, 14 MHz (al centro schermo) 21 MHz e 28 MHz che ha il miglior R.L.

re la foto 1 che presenta sullo schermo dell'analizzatore tre picchi di risonanza, più o meno profondi; i tre picchi sono le risonanze a tre bande, mentre la foto 2 riproduce tutte quattro le risonanze e cioè a 7, a 14, a 21 ed a 28MHz. Si nota che il picco verso il basso della banda 7MHz è meno pronunciato delle altre, infatti il R.L. di questa banda è di 16dB, equivale ad un ROS di circa 1,5 a 1. Ho fatto altre misure dove appare che l'impedenza su questa banda approssima 39 ohm, il che porta il ROS intrinseco minimo mai inferiore a 1,2 a 1, a cui vanno sommati altri fattori reattivi, dovuti all'accorciamento fisico del dipolo in banda 7MHz. Nelle caratteristiche del fornitore il ROS viene indicato come mai superiore a 1,5a1 alla risonanza, nel caso delle nostre misure si scontra un valore leggermente inferiore.

Nelle altre bande, 14, 21 e 28MHz il R.L. è migliore come pure la larghezza di banda che, nella banda di 28MHz è circa 1MHz, da 28.00 a 29.00MHz

Le misure che sono ottenute come Return Loss sono, qui è evidente, molto più precise delle usuali misure di ROS che comunque sono state fatte e che sono presentate.

Ma ora viste le misure e le sofi-

sticherie ottenibili dagli strumenti volete sapere come va quest'antenna vero? Direte, se la installo sul mio tetto quali risultati avrò? comparabili a cosa? a quale altra antenna ...

Come detto all'inizio, le prestazioni ottenibili da un'antenna, qualunque tipo essa sia, sono condizionate dall'altezza dell'installazione; ciò posto devo dire che quest'antenna va bene, molto bene direi, specie se si considera il ridotto ingombro, e qui mi riferisco a questa versione con angolazione dei semidipoli di 90°. Dei vari segnali ascoltati nessuno è poi sfuggito alla seguente chiamata, potenza impiegata di 100W PeP; esibisce una discreta direttività e un accentuato annullamento dei segnali provenienti dalla direzione delle punte, è quindi vantaggioso, ove possibile, effettuare un montaggio motorizzato che, considerato il peso ridotto, non richiede un rotore pesante.

Per quanto le prove effettuate si siano indirizzate alla versione angolata a 90° per evidenti motivi di indagine, è ovvio che la soluzione a dipolo lineare avrà prestazioni leggermente migliori.

Comparativamente, vorreste sapere, a cosa equivale; allora facciamo il ragionamento che se avete posto, e senza contare i co-

sti, una bella due elementi in 40 metri e affiancata magari una tri-banda quattro-cinque elementi ebbene non c'è niente di meglio, vero? Mettiamo i piedi a terra e diciamo che oltre il 95% di noi utilizza una filare per i 40 metri e soluzioni simili per le bande alte, e che lo spazio a disposizione di solito è anche ridotto sul tetto condominiale, e anche questo è verità.

La Create 730V1 opera in quattro bande, offre un buon rendimento ed è anche direttiva, se non con spiccata direttività di certo offre due zone di nullo molto utili nel ridurre, quando non eliminare, eventuali segnali interferenti. Nella versione angolata a 90° non si rende strettamente necessario installarla con un palo alto, direi che un paio di metri alta sul piano di montaggio, tetto o terrazzo, sono sufficienti ma ne servono almeno tre per montaggio sul terreno; inoltre è leggera e può essere installata e mantenuta da una sola persona, l'operatore.

I livelli di ROS sono contenuti in 40 metri e sono molto bassi nelle altre tre bande, dato di grande interesse per i possessori di transceiver senza accordatore automatico.

Di ottima robustezza meccanica anche se ondeggia facilmente al vento, è comunque garantita per sopravvivere ad un vento fino a 35m/s (120km/h?)

Questi sono tutti gli elementi e i dati ottenuti dalla prova, ma lascio al vostro giudizio se installarla o meno anche perché ad ognuno compete la scelta in funzione sia dello spazio disponibile sia dei risultati che si vorrebbe ottenere.

Se questa prova è stata utile per chiarirvi le idee allora dovete ringraziare Giorgio Mossino, il "capo" della DAE di Asti che, con la ormai consueta gentilezza, ha fornito l'antenna oggetto della descrizione.

Grazie a tutti per avermi letto e a presto.

73&DX de IIUW/5

Low power op-amp

ovvero la giusta via per incrementare l'autonomia delle apparecchiature portatili. I nuovi operazionali, infatti, hanno assorbimenti minimi e necessitano di basse tensioni di alimentazione

Generalità

Gli obiettivi che particolarmente nelle ultime due decadi si sono posti i costruttori di componentistica attiva sono essenzialmente due:

- la contrazione delle dimensioni
- la diminuzione dell'assorbimento

Le minori dimensioni dei vari componenti conduce infatti, a cablaggi più razionali e ad una più ridotta dimensione dell'intero circuito che li utilizza. La caduta dell'assorbimento in corrente conduce ad una più estesa autonomia della apparecchiatura

re portatili che, sebbene possono spesso essere alimentate dalla rete, più spesso, per varie esigenze, si preferisce alimentarle tramite batteria.

Un esempio per tutti. Il Lettore ricorderà i primi cellulari. Per le loro dimensioni erano più simili a ricetrasmittitori che a telefoni. E poi, dopo un'utilizzazione anche di pochi minuti andavano in off perché le batterie si... sedevano.

Il problema non era aggirabile se non agendo lungo due direttrici: realizzazione di componenti di piccole dimensioni e, ancor più, di limitato assorbimento.

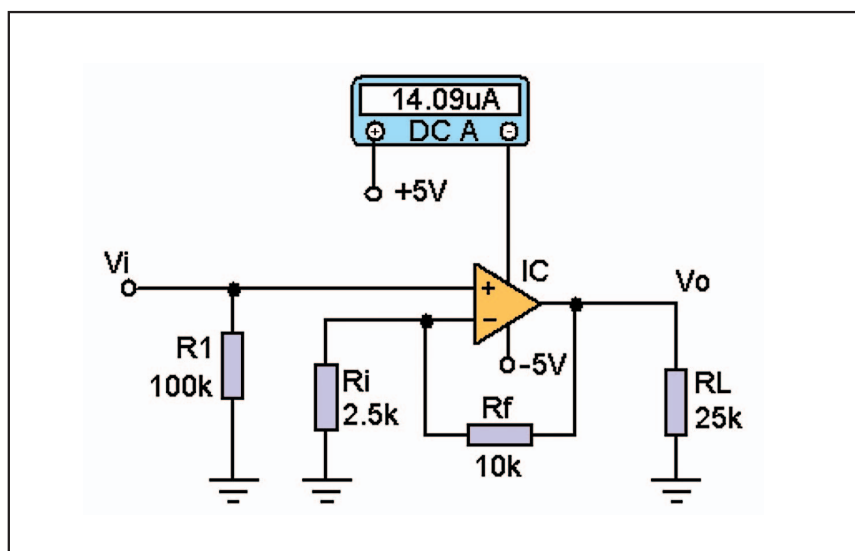
In un arco di tempo non ecces-

sivo si è così pervenuti a cellulari di ridottissimo ingombro e che consentono conversazioni di durata così estesa da esser fino a pochi anni fa soltanto una chimera.

Notevole attenzione nell'ambito dei componenti attivi è stata rivolta all'amplificatore operazionale che, come abbiamo scritto più volte, rappresenta il componente onnipresente nelle varie circuitazioni. Difficile infatti imbattersi in un circuito più o meno complesso senza ravvisarvi la presenza di un op-amp.

Per tal motivo esporremo qui un certo numero di circuiti che fanno appunto uso di operazionali a bassissimo assorbimento e a bassa tensione di alimentazione.

Fig. 1a - Configurazione non invertente dello stadio amplificatore con op-amp LMC6044.
Si noti la lettura del milliamperometro che indica un assorbimento di circa $14\mu\text{A}$



L'LMC6044

È un op-amp che può essere alimentato con una qualsiasi tensione compresa fra 4,5 V e 14,5 V. Nella figura 1 a è riportata la configurazione come amplificatore non invertente con guadagno pari a cinque. Si ricorda infatti che il guadagno è dato in questo caso dall'espressione:

$$G = 1 + (R_f / R_i) \quad [1]$$

Si ha quindi:

$$G = 1 + (10 / 2,5) = 5$$

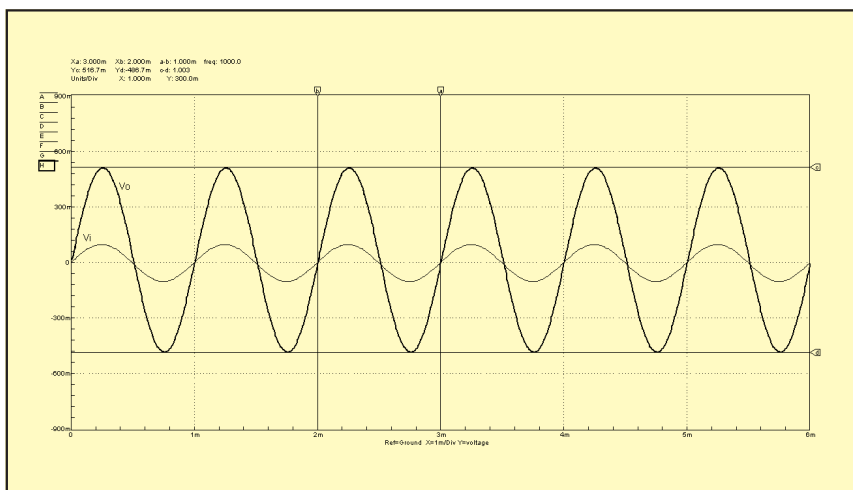


Fig. 1b - Risposta in ampiezza dello stadio amplificatore di cui alla figura 1 a. I segnali di ingresso e di uscita sono in fase data la configurazione non invertente dell'op-amp.

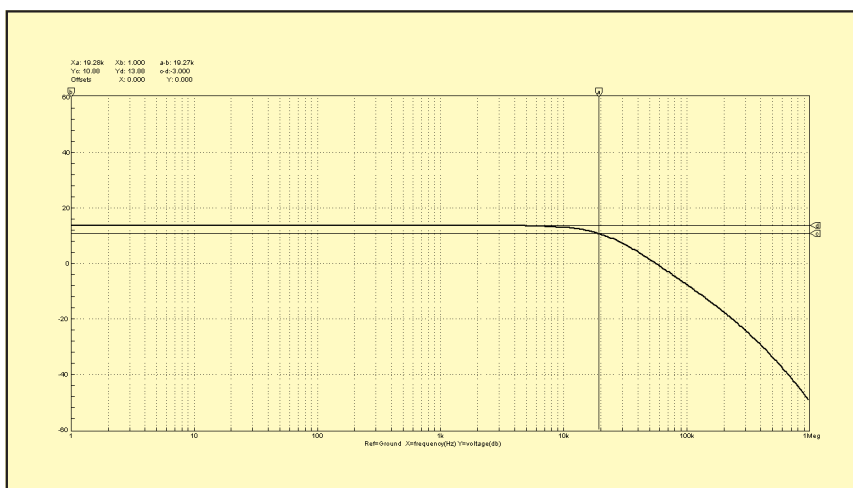


Fig. 1c - Risposta in frequenza dello stadio di cui alla figura 1 a.

Fig. 2b - Risposta in ampiezza dello stadio amplificatore di cui alla figura 2 a. I segnali di ingresso e di uscita sono sfasati di 180° data la configurazione invertente dell'op-amp.

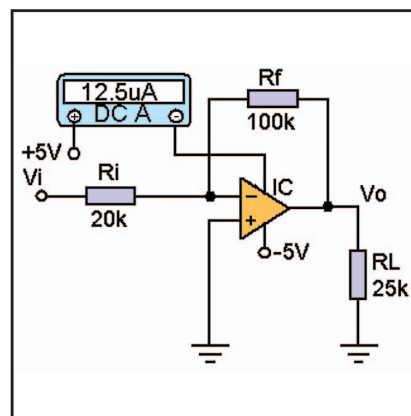
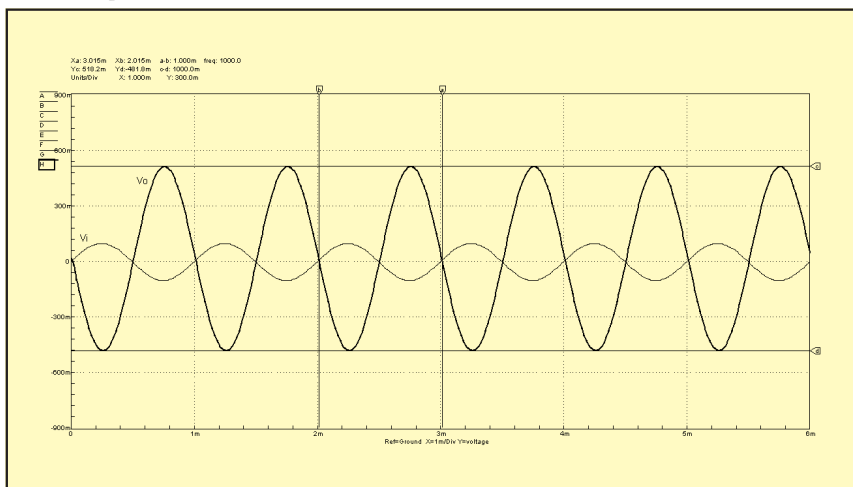


Fig. 2a - Configurazione invertente dello stadio amplificatore con LMC6044.

In simulazione, alimentando con una tensione duale di $\pm 5\text{ V}$ si vede, sempre nella figura 1 a, che l'assorbimento è di soli $14\mu\text{A}$. Normalmente negli operazionali tradizionali l'assorbimento varia, in funzione della tensione di alimentazione, fra qualche centinaio di microampere a alcuni milliamper. L'op-amp LMC6044 anche alimentando a $\pm 14\text{ V}$ presenta un assorbimento inferiore a $20\mu\text{A}$.

La figura 1 b riporta la risposta in ampiezza. Pilotando lo stadio con una tensione sinusoidale V_i di 200 mV da picco a picco e frequenza pari a 1 kHz , si ha in uscita una tensione V_o in fase con la V_i data la configurazione non invertente e che, da picco a picco, vale 1 V come indica la posizione reciproca dei marker orizzontali c e d. Si legge, infatti: $(c - d) = 1,003\text{ V}$.

Un limite di questo op-amp risiede nella banda passante. Con un guadagno pari a cinque la banda passante è di circa 20 kHz a -3 dB . Ciò è indicato nella figura 1 c dalla posizione del marker verticale a. Si legge infatti: $Y_a = 19,28\text{ kHz}$. In proposito si rammenta che aumentando il guadagno la banda passante si contrae e, viceversa, si amplia per guadagni via via inferiori.

La figura 2 a riporta uno stadio amplificatore di eguali caratteristiche ma in configurazione invertente. L'assorbimento è sempre notevolmente contenuto ($12,5\mu\text{A}$). La risposta in ampiez-

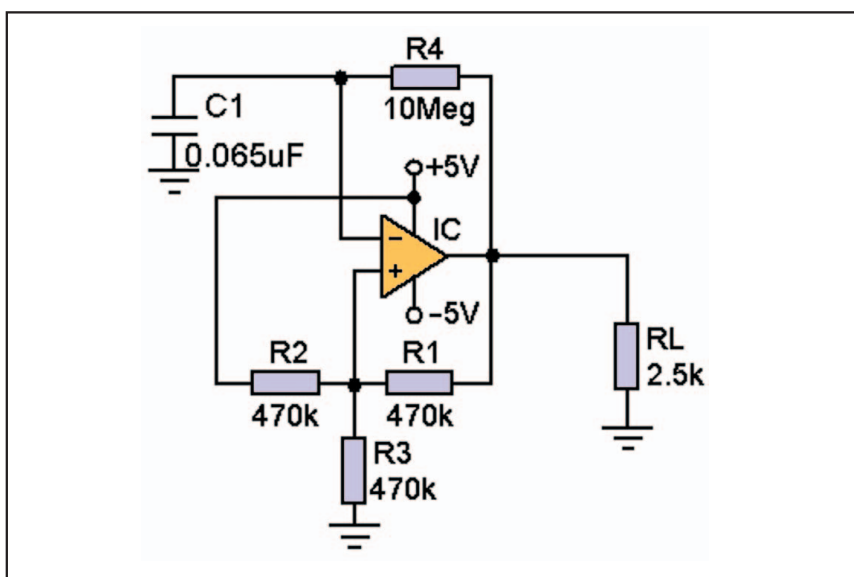


Fig. 3a - Stadio oscillatore con frequenza di oscillazione di 1 kHz realizzato con l'LMC6044.

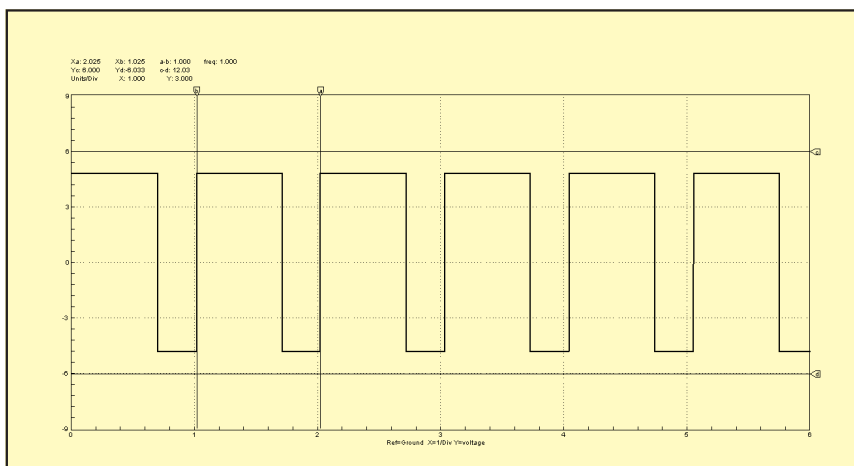
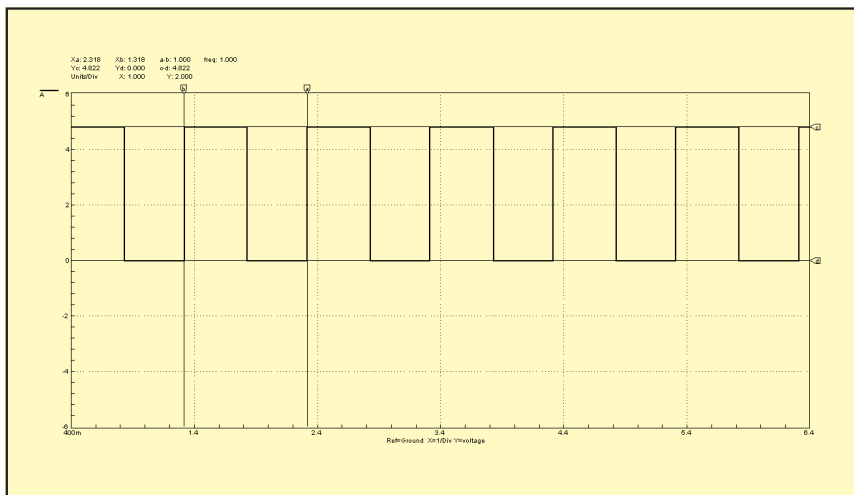


Fig. 3b - Forma d'onda presente all'uscita dell'oscillatore di cui alla figura 3 a. Il segnale è alternato e di ampiezza prossima alla tensione di alimentazione.

Fig. 3c - Alimentando l'oscillatore di cui alla figura 3 a con alimentazione singola l'onda quadra è unidirezionale.



za è fornita dalla figura 2 b dove come di consueto i marker verticali *a* e *b* indicano la frequenza mentre la posizione reciproca dei marker orizzontali *c* e *d* indica l'ampiezza della tensione V_o di uscita. Si noti come la configurazione invertente porti l'uscita in opposizione di fase con il segnale di ingresso.

Il guadagno della configurazione invertente è infatti fornito dall'espressione:

$$G = - (R_f / R_i) \quad [2]$$

dove il segno (-) indica, per l'appunto, lo spostamento di fase. Per $R_f = 100 \text{ k}\Omega$ e $R_i = 20 \text{ k}\Omega$ si ha quindi $G = 5$.

La risposta in frequenza è pressoché eguale alla corrispondente della configurazione non invertente (v. Fig. 1 c).

La figura 3 a espone la configurazione di un oscillatore a onda quadra dimensionato per la frequenza di 1 kHz che utilizza sempre lo stesso integrato. La figura 3 b riporta la forma d'onda prelevata in uscita in simulazione. L'ampiezza è di 9,6 V e quindi assai prossima alla tensione di alimentazione.

Poiché l'LMC6044 può essere anche alimentato con tensione singola, senza nulla modificare nel circuito di cui alla figura 3 a, ma ponendo a massa il pin che va al negativo di alimentazione (e quindi alimentando con tensione singola), si ottiene la forma d'onda di cui alla figura 3 c, ossia una forma d'onda con un duty cycle assai prossimo al 50 %.

L'LMC6044 è un *rail-to-rail* in output il che significa che anche al variare del carico entro ampi limiti il segnale di uscita mantiene ampiezza costante.

L'MV721

È un *low power* op-amp che può essere alimentato con qualsiasi tensione compresa fra 2,2 V e 5 V. È anch'esso un *rail-to-rail* in output che presenta una banda passante a guadagno unitario di 10 MHz. Il suo utilizzo è previsto per cellulari e laptop, nella

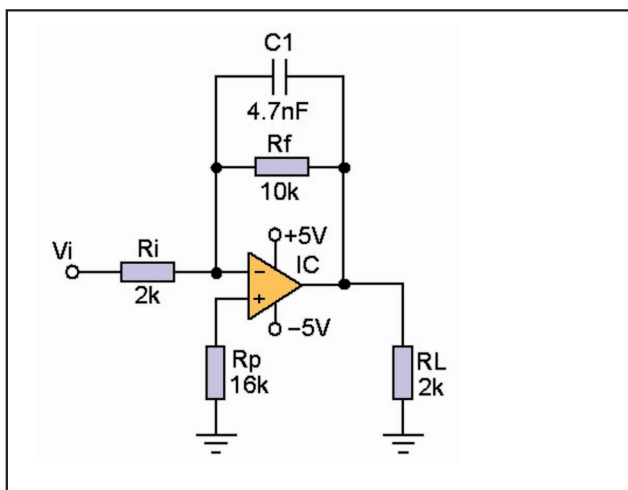


Fig. 4 - Filtro passa-basso del primo ordine realizzato con l'op-amp LMV721.

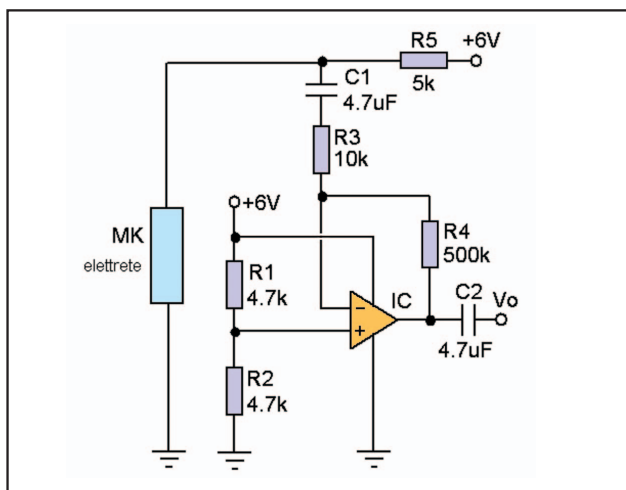


Fig. 5 - Amplificatore ad alimentazione singola per microfono a elettrete. Il basso rumore dell'LMV721 unitamente al bassissimo assorbimento rende questo op-amp particolarmente adatto a questo tipo di realizzazioni.

realizzazione di filtri attivi e, in genere, nelle apparecchiature portatili

La figura 4 riporta la configurazione dell'LMV721 quale filtro attivo passa-basso del primo ordine, ossia con pendenza in banda interdetta di 20 dB per decade. Per calcolare questo filtro si attribuisce alla resistenza R_f un valore compreso fra 10 k Ω e 47 k Ω e quindi si calcola il valore da attribuire alla R_i con l'espressione:

$$R_i = R_f / G$$

dove G è il guadagno voluto in banda passante.

La capacità C_1 va calcolata in

funzione della frequenza di taglio f_t secondo l'espressione:

$$C_1 = 1 / (2\pi R_f f_t)$$

Poiché l'LMV721 ha basso rumore ed è sempre un low power op-amp la sua utilizzazione è prevista particolarmente per la realizzazione di amplificatori di cui un esempio è riportato nella figura 5. Il circuito, che è un alimentatore-amplificatore per microfono a elettrete, ha alimentazione singola di 6 V in modo da poter facilmente essere utilizzato con alimentazione a batteria. Passando dall'alimentazione duale alla singola è necessario

disporre le due resistenze R_1 e R_2 che costituiscono un partitore di tensione in grado di portare sul pin non invertente dell'op-amp una tensione di 3 V pari, cioè, a metà della tensione di alimentazione. Il basso consumo dell'IC garantisce una estesa autonomia di funzionamento.

Il guadagno dello stadio è dato dal rapporto fra la R_4 e la R_3 ed è quindi pari a 50 corrispondenti a 34 dB. Poiché il prodotto guadagno per banda passante è di 10 MHz questo op-amp si presta egregiamente per la banda audio che come è noto si estende fra 20 Hz e 20 kHz. La resistenza R_5 , infine, serve alla polarizzazio-

Fig. 6a - Stadio amplificatore non invertente realizzato con l'op-amp a reazione di corrente LMH6733.

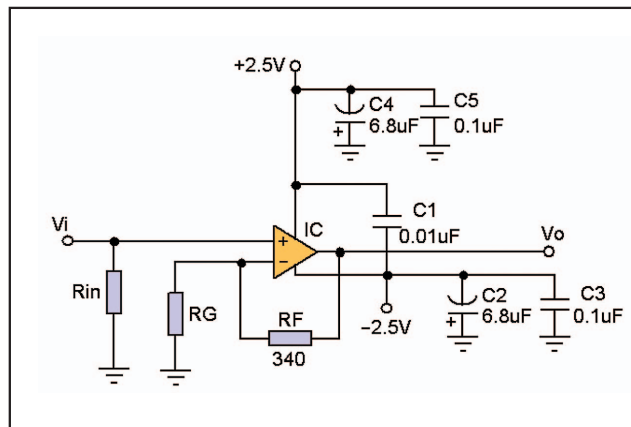
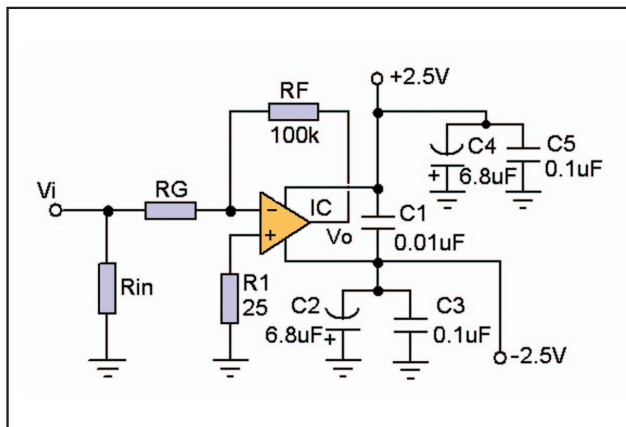


Fig. 6b - Stadio amplificatore invertente realizzato con l'op-amp a reazione di corrente LMH6733.



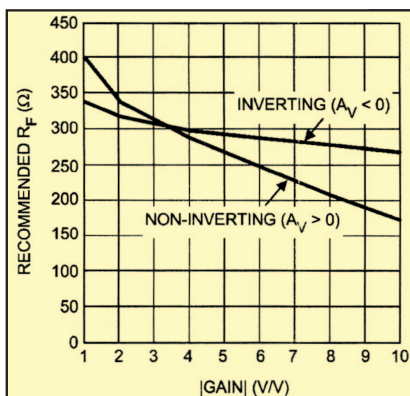


Fig. 6c - Curve che indicano il valore da attribuire alla resistenza di reazione R_F in funzione del guadagno per le due configurazioni di cui alle figure 6a e b.

ne del microfono, mentre i condensatori C_1 e C_2 eliminano le componenti continue.

Un triplo op-amp ad alimentazione singola e duale

Un ulteriore integrato op-amp a bassa tensione e ridotto assorbimento è l'MMH6733 che in unico involucro ha tre operazionali a reazione di corrente (CFA = *Current Feedback Amplifier*) che possono essere alimentati sia ad alimentazione singola con qualunque tensione compresa fra 3 V e 12 V sia ad alimentazione duale compresa fra $\pm 1,5$ V e ± 6 V.

Come è noto i CFA rispetto ai tradizionali op-amp a reazione di tensione, presentano il pregio di mantenere una banda passante piuttosto ampia e costante al variare del guadagno. Ciò è vero ma a condizione che si rispettino le specifiche del costruttore in particolare per quanto concerne il valore da attribuire alla resistenza di reazione R_F .

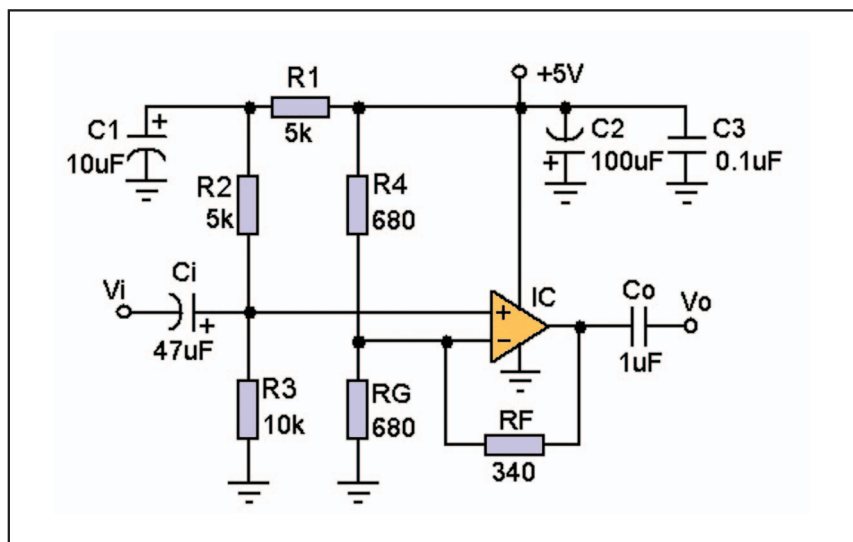


Fig. 7 - Stadio amplificatore con op-amp LMH6733 in configurazione non invertente ma ad alimentazione singola.

L'MMH6733 ha una ampia banda passante che si estende, a guadagno unitario e entro -3 dB, fino ad oltre 800 MHz (650 MHz con carico di 100 Ω), ha uno slew rate elevato (3750 V/ μ s) e per tali caratteristiche è prevalentemente destinato ad applicazioni video (amplificatori video).

Le figure 6a e b mostrano le configurazioni da realizzarsi per le configurazioni non invertente e invertente. Il costruttore, la National Semiconductor, indica per la resistenza R_F del canale di reazione il valore di 340 Ω . La resistenza R_G si calcolerà quindi in funzione del guadagno desiderato con le espressioni [1] e [2] a secondo della configurazione prescelta.

Sempre a proposito del valore da attribuire alla resistenza R_F il costruttore fornisce il diagramma di cui alla figura 6c che riporta, in funzione del guadagno, il valore, per l'appunto, da assegnare alla R_F per le due configurazioni. In ogni caso aumentando-

ne il valore si avrà una notevole contrazione della banda passante, mentre diminuendolo si potrà incorrere in oscillazioni spontanee.

Nel caso sia più opportuno alimentare l'MMH6733 con alimentazione singola si dovrà ricorrere allo schema di cui alla figura 7. Qui il guadagno è determinato dalla combinazione delle resistenze R_4 , R_G e R_F . Le resistenze R_4 e R_G sono equivalenti ad una resistenza di valore pari a 340 Ω e poiché è pari a 340 Ω anche la resistenza R_G , il guadagno è pari a 2 dal momento che la configurazione è non invertente (e vale quindi, ai fini del guadagno, l'espressione [1]). Le resistenze R_1 , R_2 e R_3 hanno la funzione di determinare sull'ingresso non invertente dell'op-amp una tensione pari a metà della tensione di alimentazione.



Come conoscere una capacità incognita

Spesso capita di avere fra le mani un condensatore e di non poter più leggere sull'involucro il valore della capacità. Qui si propone un semplicissimo circuito che consente di rilevarla.

Ricorrendo all'IC 555 in configurazione astabile si può determinare il valore della capacità incognita di un condensatore.

Il circuito

Il circuito astabile dell'IC 555 è riportato nella figura 1. La frequenza di oscillazione è data dall'espressione:

$$f = \frac{1,43}{(R_a + 2R_b) \cdot C_x}$$

Da questa si ricava per C_x :

$$C_x = \frac{1,43}{(R_a + 2R_b) \cdot f}$$

Noto quindi il valore delle resistenze R_a e R_b e della frequenza f si può immediatamente calcolare il valore della capacità incognita C_x .

Ponendo, per esempio, $R_a = 1 \text{ k}\Omega$ e $R_b = 220 \Omega$, in simulazione si visualizza sul pin di uscita – pin 3 – una frequenza di oscillazione (fig. 2) pari a 1 Hz. Applicando l'ultima espressione si ricava quindi:

$$C_x = \frac{1,43}{(1000 + 440) \cdot 1} = 993 \mu\text{F}$$

La capacità C_x vale quindi da 1000 μF .

Si noti che nella figura 2 si sono riportate le forme d'onda rispettivamente presenti sul pin 2 (andamento della tensione $V(2)$ ai capi del condensatore di capacità incognita) e sul pin 3 di uscita (onda quadra $V(3)$ di frequenza $f = 1 \text{ Hz}$).

Per approfondimenti sullo studio dell'IC 555 nelle sue varie configurazioni si rimanda al testo *Il manuale dell'IC 555* edito dalla Sandit Libri.

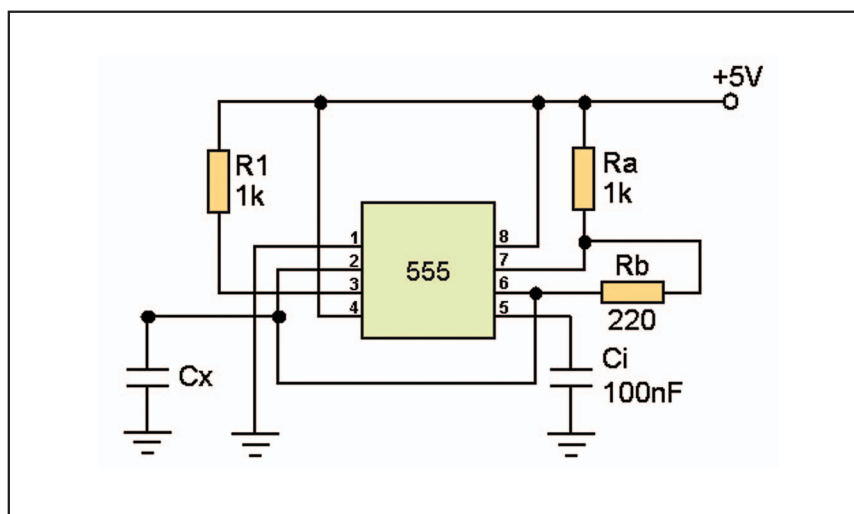


Fig. 1

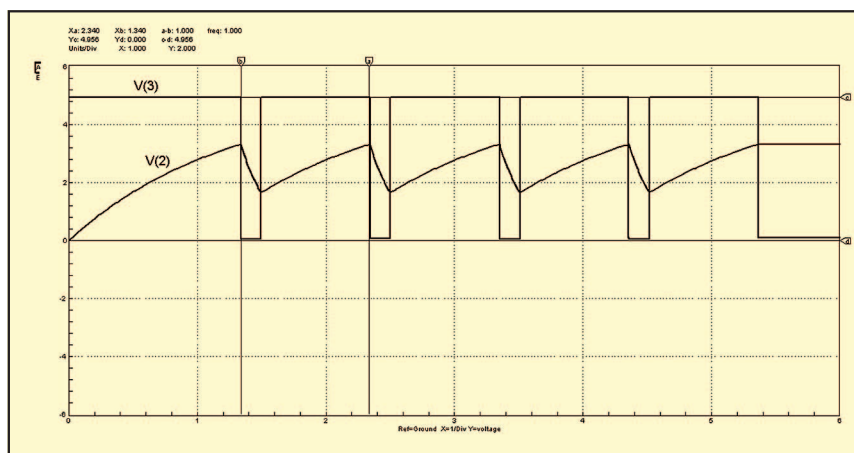


Fig. 2

I connettori coassiali

A spasso fra i connettori di BF e RF

(4ª parte)

SMA

Nato negli anni '60 dello scorso secolo, parrebbe avere una doppia paternità: la Bendix Scintilla Corporation che lo commercializzò col nome SMA (ovvero Sub Miniature A) e la Omni Spectra Corporation che lo commercializzò col nome OSM (dalle iniziali della società). La cosa certa è che fu creato per l'uso con cavetto semirigido tipo UT-141. Nelle figure 22 e 23 sono raffigurati la femmina ed il maschio SMA. E' sicuramente il connettore più usato in applicazioni RF nel campo delle microonde. Quasi tutti i componenti per microonde quali filtri, attenuatori, mixer e terminazioni fanno uso di questo connettore. L'attacco è realizzato a vite esagonale e dovrebbe esse-

re attuato tramite una chiave dinamometrica per evitare problemi meccanici. Chi lo usa frequentemente ha sviluppato le mani dinamometriche e ne fa allegrementemente a meno. E' un connettore ad impedenza costante di 50Ω ed in dipendenza del materiale usato come dielettrico lavora fino a 12 GHz. Alcune versioni *improved* raggiungono i 18 GHz e finanche i 26.5 GHz. Non è adatto per applicazioni in esterno. Non è nemmeno adatto per applicazioni in cui siano richieste frequenti connessioni e disconnessioni. E' facilmente reperibile ed ha un'ottima utilizzazione anche in campo radioamatoriale. In parole povere, un ottimo connettore.

APC-7

L'APC-7, ovvero Amphenol Precision Connector - 7 mm nacque dagli sforzi congiunti della Hewlett-Packard e della Amphenol nel 1960. E' un *sex/less* da 7 mm usato per applicazioni in alta frequenza fino a 18 GHz. E' largamente impiegato in campo professionale sugli analizzatori di reti e su strumentazione di pregio nel campo delle microonde. Esiste solo la versione a 50Ω . La figura 24 ne ritrae l'aspetto. E' evidente la presenza della ghiera esterna che, a seconda di come viene ruotata, ne determina il sesso. L'accoppiamento avviene portando a contatto i due connettori, che si appoggiano perfettamente fra loro, e poi serrando la ghiera. Come già nel caso del DEZIFIX, è necessario girare una sola delle due ghiera. La seconda ghiera non deve essere bloccata ma deve rimanere lasca. Se si blocca anche la seconda ghiera

Fig. 22 - Femmina SMA.



Fig. 23 - Maschio SMA.



Fig. 24 - Una bella coppia di APC-7.



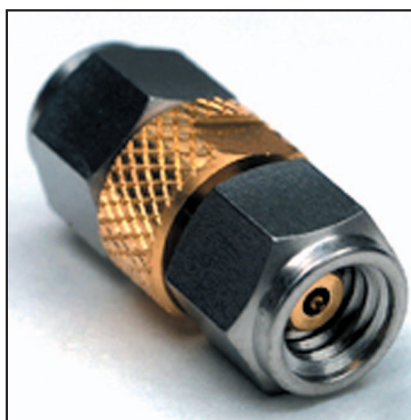


Fig. 25 - Il maschio da 1 mm.

si rischia di danneggiare il connettore poiché sarebbe necessario usare il giratubi per sbloccare l'unione. Questo tipo di connettore richiede cure particolari per garantire il mantenimento delle sue prestazioni elettriche. Non è un connettore raro in quanto molti radioamatori possiedono strumentazione di misura surplus che lo impiega. In considerazione della sua fragilità, consiglio di controllarne bene lo stato di salute al momento dell'acquisto.

2.92 mm, 2.4 mm, 1.85 mm e 1 mm

Gli ultimi quattro connettori della tabella I li ho riuniti in un unico titolo ed ora vi spiego il perché. Innanzi tutto sono caratterizzati dal fatto di avere il dielettrico in aria. Essendo assente qualsiasi perdita dovuta al dielettrico, le prestazioni sono assolutamente superiori a quelle di tutti gli altri connettori finora trattati. Le dimensioni sono inversamente proporzionali alla massima frequenza di lavoro, che nel caso del connettore da 1 mm raggiunge i 110 GHz. Il connettore da 2.92 mm è anche noto, nella versione prodotta da Anritsu, col nome di connettore K. Il connettore da 1.85 mm è anche chiamato connettore V. Sono tutti connettori sessuati realizzati con impedenza costante di 50Ω . Nelle figure 25 e 26, tratte da un catalogo Agilent, sono raffigurati ri-



Fig. 26 - La femmina da 1 mm.

spettivamente il maschio e la femmina del connettore da 1 mm. Questi quattro connettori sono delicatissimi e richiedono una manipolazione adeguata per evitare "tragici" decessi. Ho usato appropriatamente la parola "tragico" in quanto il costo di un connettore da 1.85 mm è di circa 500 euro ed il costo del connettore da 1 mm può superare tranquillamente il migliaio di euro. Questo è un altro motivo per cui ho riunito i quattro connettori in un'unica trattazione: al momento attuale tali connettori sono al di fuori della portata di qualsiasi radioamatore. Salvo che qualche sceicco arabo prenda la licenza ed il nominativo. Direi che è bello sapere che esistono ma tanto è. Questi connettori, per ora, non sono nemmeno reperibili nel surplus.

Considerazioni meccaniche

Nella disamina dei vari connettori ho già avuto modo di fare alcuni commenti relativamente all'aspetto meccanico dei connettori. Riprendo qui brevemente alcuni concetti. Ho già spiegato che esistono differenti forme e dimensioni in modo da ospitare la quasi totalità dei cavi in commercio. La consultazione dei cataloghi dei principali produttori fornisce una panoramica completa sull'argomento. I materiali principali con cui sono realizzati i connettori sono l'ottone, il rame, l'acciaio e le leghe d'alluminio. Dal punto di vista della durata il materiale migliore è l'acciaio, quello peggiore l'alluminio. In

caso di connessioni e disconnessioni frequenti, i connettori in alluminio si usurano rapidamente. Generalmente i materiali citati sono trattati galvanicamente e i trattamenti più comuni comprendono l'argentatura, la doratura, la cromatura e la nichelatura. I primi due sono più costosi e sono riservati a connettori di particolare pregio. Gli altri due sono economici e adatti a connettori *general purpose*. Per il solo contatto centrale dei connettori vengono talvolta usati materiali più pregiati quali il bronzo fosforoso ed il rame berillio che uniscono doti di buona saldabilità ad elevata durata all'usura. Tutte le prestazioni ottenibili dai connettori sono subordinate ad un loro corretto montaggio. Non esitate a controllare cataloghi o *handbook* seguendo scrupolosamente le istruzioni fornite relativamente alla corretta preparazione dei cavi. Cavi tagliati troppo lunghi possono far sporgere troppo il conduttore centrale del connettore, così come cavi troppo scarsi potrebbero far nascere problemi opposti. Quando poi avete preparato il cavo nella giusta lunghezza ma esitate molto col saldatore, il calore potrebbe far fondere il dielettrico con risultati poco incoraggianti. Un po' di pratica serve ad evitare errori marchiani: al ventesimo connettore squagliato dovreste aver appreso la tecnica. Finisco con due parole sui connettori crimpati. In questo caso il cavo non è saldato al connettore ma è semplicemente pinzato. Si adopera un'apposita pinza che schiaccia gli elementi nella corretta posizione realizzando il contatto elettrico. Questa tecnica va molto bene per praticità e velocità di

Fig. 27 - Passaggio interserie tra N e BNC





Fig. 28 - Uso alternativo degli adattatori interserie.



Fig. 29 - Uso alternativo degli adattatori interserie.

esecuzione del montaggio ma degrada sensibilmente le prestazioni elettriche ottenibili.

Gli adattatori interserie

Può capitare di lavorare con un analizzatore di spettro che entra in N ma a portata di mano si hanno solo cavi BNC. Oppure il nostro nuovo apparato ha il connettore d'antenna in N, ma disgraziatamente il cavo che scende dalla tribanda sul tetto termina con un PL. Od ancora abbiamo recuperato un modulo RF connettorizzato SMA ma al momento non abbiamo che un cavetto BNC. Sono situazioni frequenti e quando capitano reagiamo snocciolando il nostro miglior repertorio di vituperi. Per fortuna sono stati realizzati i connettori interserie che permettono di passare da "qualsiasi" connettore a "qualsiasi altro" connettore esistente sulla Terra. In figura 27 vediamo per esempio un passaggio tra N femmina e BNC maschio. Sono da usare con parsimonia nel senso che capita spesso di vedere grappoli di passaggi in serie per riuscire ad ottenere la transizione desiderata. Ogni passaggio introduce perdite e quindi è meglio usarne solo uno, ma del tipo adatto allo scopo. Nel laboratorio è consigliabile averne a disposizione il

maggior numero possibile di tutte le tipologie possibili. Più ne trovate e meglio è. Ma quando ne avrete raccolti veramente molti, potrebbe finire che non li userete mai. All'indirizzo web www.leapsecond.com ho trovato un simpatico modo alternativo di usare gli adattatori interserie che riproduco in figura 28 e 29. Una bella idea direi.

Nuovi o usati?

Per finire la chiacchierata vediamo di rispondere alla semplice domandina del titolo. La risposta ad una così semplice domanda non può che essere complicata. La risposta dipende da molti fattori. Nel caso del nuo-

vo è necessario distinguere fra "nuovo di qualità" o "nuovo dozzinale". Sul nuovo di qualità non è il caso di dissertare; sul nuovo dozzinale dobbiamo capire quali sono le nostre reali esigenze. Anche per l'usato c'è quello di "qualità" e quello "dozzinale". Per quanto riguarda l'usato dozzinale non vorrei neanche sprecare una parola. E' immondizia, e basta! Discorso differente merita l'usato di qualità. E' talora possibile trovare materiale veramente valido proprio attingendo alla fonte del surplus militare o professionale. Non devo spiegarvi nulla. Fate solo attenzione a non farvi gabbare.

Buone connessioni a tutti.



TOP ONE S.R.L.

ELETTRONICA & INFORMATICA@

www.toponesrl.it

info@toponesrl.it

Antenne ed apparati wireless 2.4 GHz e 5 GHz.

Direttive Omnidirezionali, Pannelli, Settoriali, Parabole.

Cavi H155 - RF240, e connettori standard e reverse.

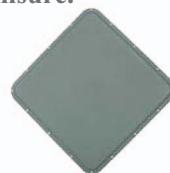
Analizzatori RF portatili fino a 6 GHz, antenne per misure.

5GXi LAN Bridge da 4.920 MHz a 6.100 MHz

236 canali step 5 MHz fino a 100 watt EIRP

54 Mbps @ 3200 mt - 6 Mbps @ 19.500 mt

Affidabile, performante ed ECONOMICA!!!



Riferimento di tensione di precisione

Guida all'impiego di una pila Weston come campione di riferimento per il laboratorio

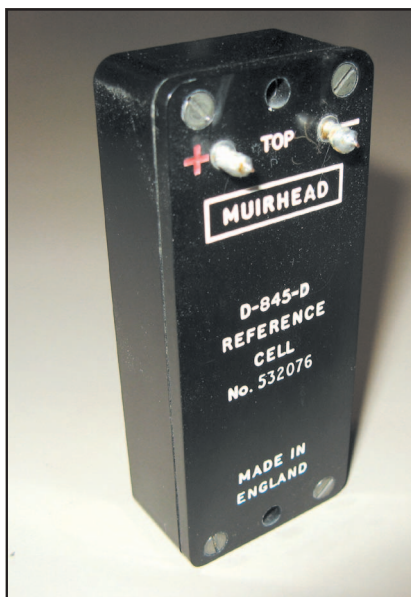


Fig.1 - La pila Weston appena estratta dai "rottami".

Nei nostri laboratori casalinghi ci troviamo spesso a misurare tensioni continue con gli strumenti più disparati quali tester analogici e digitali. Per i nostri scopi è sufficiente conoscere il volt, talvolta il centesimo di volt, raramente o mai il millivolt.

Può però capitare di voler sapere se le misure che facciamo sono affidabili, ma la possibilità di far tarare il nostro strumento presso un Centro di Taratura risulta troppo onerosa per le nostre finanze. Potremmo allora pensare di acquistare un campione di tensione affidabile per il laboratorio ma anche qui i costi sono superiori ai benefici che ne potremmo avere.

L'occasione di entrare in possesso di un vero campione di tensione è avvenuta quasi per caso in occasione di una delle periodiche pulizie generali del laboratorio. Tra montagne di componenti destinati all'immondizia ho trovato alcuni telai di vecchi strumenti che avevo da tempo messo da parte in attesa di tempi migliori. Non tanto per tentare una qualche riparazione ma piuttosto per tentare di recuperare qualche componente gustoso. E così è stato. Un telaio che un tempo doveva essere stato un voltmetro digitale (a *nixie*), di costruttore ignoto (ma presumibilmente europeo), non conteneva al suo interno che pochi componenti tra cui uno scatolottino nero che mi ha subito incuriosito. Era fissato con un paio di viti che non hanno resistito al mio cacciavite, e lo strano oggetto mi si è presentato in tutta la sua venustà (figura 1). Si tratta di una pila campione di tipo Weston. Nelle righe che seguono vediamo dapprima di capire cosa è una pila campione e poi come riutilizzarla nel laboratorio casalingo.

Un campione ideale di tensione continua è un dispositivo atto a fornire tra due terminali una tensione continua di valore determinato indipendentemente da qualsiasi grandezza di influenza quali la corrente erogata, la temperatura, la posizione, il tempo etc.

Non tutti i requisiti desiderati sono soddisfatti dai dispositivi esistenti in commercio: come al solito è necessario scendere a qualche compromesso. Il parametro che più di ogni altro è stato privilegiato nella costruzione dei campioni di tensione è relativo alla stabilità nel tempo. Storicamente sono stati usati dei dispositivi di tipo elettrochimico e solo negli ultimi anni si sono diffusi dispositivi di tipo elettronico. Fin dall'inizio del Novecento il ruolo di campione primario di tensione continua è stato affidato alle pile sature al solfato di cadmio, note anche come pile Weston.

La cella Weston è stata sviluppata e brevettata da Edward Weston nel 1893 (figura 2) ed è entrata in uso come campione di tensione a partire dal 1908 dopo l'approvazione da parte dell'International Committee on Electrical Units and Standards.

Di questa cella ne vengono realizzati due tipi: quella satura (o normale) per l'uso nei laboratori metrologici primari e quella non satura per l'uso come campione di lavoro di laboratorio.

Cominciamo a parlare delle celle sature. La tensione di queste pile, grazie essenzialmente alla costanza della concentrazione dell'elettrolita saturo, assume il valore normale di 1.018636 V a 20 °C ed è caratterizzato da una grande stabilità temporale per un lunghissimo periodo di tempo

**E. WESTON.
VOLTAIC CELL.**

No. 494,827.

Patented Apr. 4, 1893.

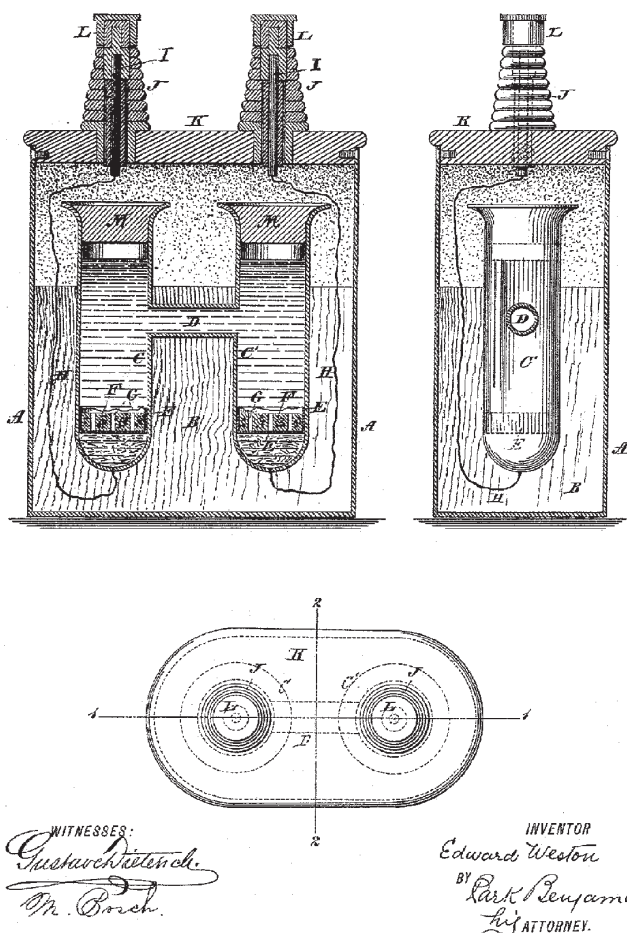


Fig.2 - Il brevetto originale di Weston del 1893.

(anche decenni).

Un tipico esempio di costruzione di cella satura è quello della figura 3. Il caratteristico involucro ad H è realizzato in vetro amorfo ed è composto da due provette, sigillate sulla sommità, e comunicanti attraverso un tubo orizzontale. Ciascuna provetta è munita sul fondo di un terminale in platino in contatto rispettivamente con gli elettrodi positivo e negativo. L'elettrodo positivo è di mercurio cui viene aggiunto uno strato di solfato mercurioso saturo (Hg_2SO_4) che agisce da depolarizzante. L'elettrodo negativo è composto da un'amalgama al 12.5 % di cadmio in mercurio. Le

parti superiori delle provette ed il tubo di collegamento sono riempite dall'elettrolita costituito da una soluzione di solfato di cadmio (CdSO_4).

Le pile Weston hanno una resistenza interna dell'ordine di alcune centinaia di ohm che ne sconsiglia l'impiego con erogazione o assorbimento di correnti. Il passaggio di corrente provoca variazioni di tensione a causa di effetti polarizzanti e depolarizzanti. Nei campioni primari, le pile possono fornire non più di 1 nA per la durata di un secondo. Pertanto tali pile devono essere usate solo con metodi di zero.

Inoltre sono campioni piuttosto delicati. Sono sensibili agli urti, alle vibrazioni, alla posizione (un'inclinazione superiore ai 15° non consente più un corretto funzionamento), alla luce (per questo sono sigillate in contenitori di ebanite o bakelite) ed alla temperatura. Il coefficiente di temperatura è elevato e varia tra -40 e $-65 \mu\text{V/K}$ per temperature comprese tra 20 e 40°C . Questo comporta necessariamente che le prestazioni ottime sono ottenute solo se la sua temperatura rimane costante a circa 0.2 mK . Nelle applicazioni pratiche, le pile vengono tenute in bagni d'olio termostattizzati per assicurare la costanza della temperatura.

Gli inconvenienti non sono finiti. La loro tensione impiega settimane o mesi per stabilizzarsi dopo ogni momentanea variazione della temperatura o delle altre grandezze di influenza. La conservazione richiede quindi precauzioni del tutto particolari.

Insomma, troppi problemi. Eppure fino a circa vent'anni fa, il campione nazionale di tensione realizzato presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris (oggi Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica INRIM) di Torino consisteva in una batteria di celle Weston conservate in un bagno di vaselina a temperatura ed umidità controllata.

Vediamo adesso le celle non sature.

Fig.3 - Aspetto tipico di una cella satura.





Fig.4 - Misura della tensione fornita dalla pila.

Le pile non sature (come quella che ho recuperato) presentano maggior robustezza, hanno minore dipendenza dalla corrente (restano praticamente indenni anche se scorrono correnti di 0.1 mA per quattro o cinque secondi). La loro tensione nominale è leggermente più alta e può essere compresa tra 1.0188 e 1.0189 V.

Resistono ad urti e vibrazioni, sono insensibili alla posizione e possono essere al limite anche capovolte senza problemi. Meglio non farlo comunque.

Hanno minore influenza alla temperatura con coefficiente di $-4 \mu\text{V/K}$ a 20°C .

A livello di impiego le pile non sature non necessitano di particolari precauzioni termostatiche. Dopo lo spostamento è comunque bene prevedere un periodo di assestamento di un paio di settimane prima della loro riutilizzazione.

Entrambi i tipi di cella campione sono attualmente in fase di abbandono: sono sostituite da dispositivi elettronici a semiconduttore (zener speciali) chiamati campioni di tensione a stato solido.

A questo punto dovremmo sapere tutto sulle pile campione. Ma adesso ce ne troviamo una tra le mani e potremmo pensare di utilizzarla come riferimento di

tensione per il nostro laboratorio.

La cella che ho trovato era fabbricata dalla Muirhead, una famosa ditta inglese che realizzava anche strumentazione di misura, e presumo possa avere almeno quarant'anni. Di sicuro è ospite del mio laboratorio da circa quindici. Ho detto qualche riga più sopra che le celle sono caratterizzate da grande stabilità temporale per periodi lunghissimi, anche di decenni. *Rebus sic stantibus*, in che condizioni di salute è la mia cella?

Bastano un paio di cavetti ed un multimetro digitale di provata fiducia per scoprirlo. La figura 4 illustra la disposizione di misura. Come chiaramente leggibile sul display del multimetro la tensione erogata è di 1.01888 volt. Come volevasi dimostrare. La pila, nonostante gli anni di totale oblio, non ha smesso di funzionare e fornisce la corretta tensione nominale prevista. Non mi resta altro che incasellare la pila in un bel contenitore dotato di due bocche rosse e nere, accanto alle quali scriverò 1.018 V ed ecco pronto il mio riferimento di tensione da laboratorio. Non dubito che continuerà a funzionare per altri quarant'anni. O almeno, spero.



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

TECNOLOGIA INVESTIGATIVA

Ponti radio VHF e UHF
e per cellulari GSM

Localizzatori GPS

Inibitore cellulari
fissi o portatili

Microspie

Apparati per
investigazione
elettronica

Via Teresa Prevosti 41
23896 Sirtori (LC)
tel. fax 039.9217672
cell. 392.1311795

www.tecnologiainvestigativa.com
tecnologiainvestigativa@alice.it

NEW

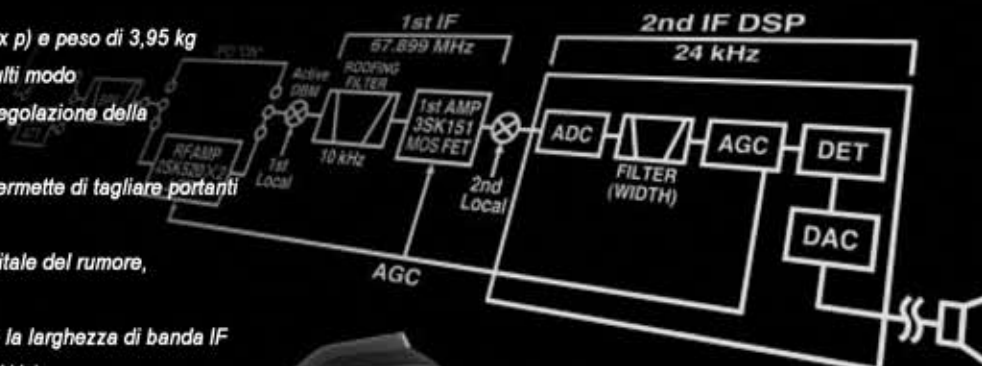
FT-450E / FT-450AT

SEMPLICEMENTE ... PRESTAZIONI SUPER!

Ricetrasmittitore HF/50 MHz con IF DSP

La tecnologia IF DSP allo stato dell'arte consente performance di classe offrendo un'elevata semplicità d'uso

- Dimensioni ridotte 228x84x216 mm circa (l x h x p) e peso di 3,95 kg
- Elevata potenza RF: 100 watt HF/50 MHz in multi modo
- **CONTOUR** - Sistema di filtri per una accurata regolazione della banda passante IF
- **Notch manuale** - Filtro ad alta efficienza che permette di tagliare portanti interferenti a zero beat sul segnale ricevuto
- **Digital Noise reduction (DNR)** - Riduzione digitale del rumore, particolarmente efficace in SSB
- **IF WIDTH** - Filtro DSP che permette di regolare la larghezza di banda IF (SSB 1.8 - 2.4 - 3.0 kHz in CW 0.5 - 1.8 - 2.4 kHz)
- **Equalizzatore microfonico digitale**
- **Controllo FAST IF SHIFT** - Da variare in alto o in basso per l'effettiva eliminazione delle interferenze



**Accordatore d'antenna
opzionale o incorporato
(versione AT)**



YAESU
Choice of the World's top DX'ers™



**RITORNA IN ITALIA
LO STORICO MARCHIO..
....E PER FARLO
HA SCELTO... D.A.E.!!**

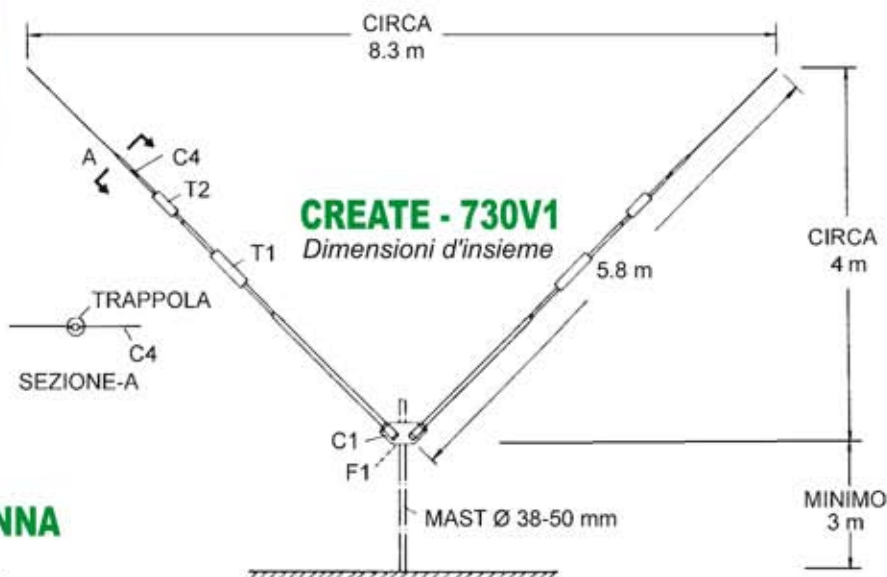
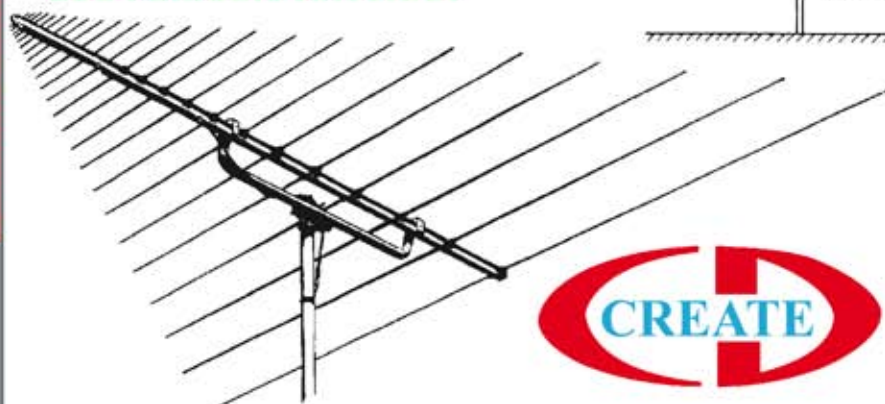


SAREMO PRESENTI A CECINA IL 7 e 8 LUGLIO

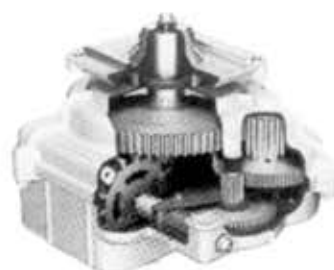
**DISTRIBUTORE UFFICIALE
KENWOOD**
TS 2000, THF7 e TMD700
sempre disponibili



**CLP5130-1
LOG PERIODIC ANTENNA**



**Disponibili anche da
IRAE Porto San Giorgio
tel. 0734/676173**



ROTORI 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 Hz.

Modello	Carico vert.	Torsione kg/cm	Freno kg/cm	Peso	Note	Utilizzo
RC5-1	400 kg	600	7000	5.0 kg		- Direttive tribanda HF con boom fino a 600 m
RC5-3	400 kg	600	7000	5.0 kg	MAP, RDC, PRESEL.	- Accoppiatore V/UHF
RC5A-3	700 kg	1.600	15.000	7.0 kg	MAP, RDC, PRESEL.	- Monobanda 10-15-20 m. - Monob. 40 m con boom fino a 15 m. - Sistemi compositi.

Note:
MAP - Mappa azimutale centrata su Italia
RDC - Sistema elettronico di ritardo nella inversione della rotazione.
PRESEL - Preselezione automatica del puntamento in aggiunta al comando manuale

I valori in kg indicati per ogni modello si riferiscono al carico verticale, alla torsione (kg/cm) e al freno (kg/cm).

TUTTI I DETTAGLI SUL CATALOGO PRODOTTI CREATE ... by

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI di Giorgio Mossino

Via Monte Rainero, 27 - 14100 ASTI - Tel.Fax 0141 590484 www.dae.it



KENWOOD

Listen to the Future

La scelta è vostra



TM-V71E

RICETRASMETTITORE 144/430MHz FM

Noi di Kenwood riteniamo la qualità e l'affidabilità un dovere, un obbligo per chi, come noi, da oltre 60 anni produce apparecchiature di comunicazione dedicate ai radioamatori.

Con il nuovo TM-V71E, Kenwood conferma la sua presenza senza compromessi nel settore delle apparecchiature Dual Band FM ad uso veicolare. Degno successore del precedente modello TM-V7E, questa nuova interpretazione di veicolare Dual Band, pone Kenwood al vertice della sua proverbiale capacità di sbalordire. Dotato di un display di grandi dimensioni a doppia colorazione (ambra e verde), con possibilità di invertirne la posizione ed orientare l'altoparlante ove necessario, dispone di una serie di

funzioni spesso soltanto opzionali per prodotti concorrenti.

Il nuovo TM-V71E dispone infatti di 50W di potenza RF sia in VHF che UHF, 1.000 memorie alfanumeriche, varie possibilità di scansione, possibilità di connessione a PC per la gestione dei dati di memoria ed eventuale collegamento come nodo EchoLink in modalità Sysop e di 10 memorie dedicate all'accesso EchoLink.

■ Ricevitore ad ampia copertura: 118-524 MHz, 800-1300 MHz
■ Doppia ricezione sulla stessa banda (VxV, UxU) ■ "5 in 1" profili programmabili ■ Tasti funzione programmabili ■ Toni sub audio analogici (42 frequenze) e digitali (104 DCS) ■ Passo di canalizzazione programmabile ■ Ripetitore offset programmabile

Kenwood Electronics Italia S.p.A.

Via G. Sirtori 7/9, 20129 Milano, Italy
Tel. +39 02 204821 Fax +39 02 29516281
www.kenwood.it info@kenwood.it

COMPUTERFEST & RADIOAMATORE

**LE FIERE DI ELETTRONICA CON SOLO ESPOSITORI
DI QUALITÀ GARANTITI DALL'ORGANIZZAZIONE**

**3° edizione - Udine
02 - 03 giugno 2007**

10.000 visitatori (nella prima edizione) 5.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 4 € intero 6 €



**18° edizione - Cecina (LI)
07 - 08 luglio 2007**

La fiera della costa Etrusca
orario 9 - 13 e 15 - 19 ridotto 3 € intero 4 €



**8° edizione - Cerea (VR)
25 - 26 agosto 2007**

20.000 visitatori (nell'edizione estiva) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 19 ridotto 5 € intero 7 €



**3° edizione - Reggio Emilia
08 - 09 settembre 2007**

12.000 visitatori (nella prima edizione) 18.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



**5° edizione - Busto Arsizio (VA)
22 - 23 settembre 2007**

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



**NEW 1° edizione - Firenze
06 - 07 ottobre 2007**

Finalmente una vera fiera dell'elettronica in Toscana
orario 9 - 18 ridotto 4 € intero 6 €



NEW

**4° edizione - Udine
03 - 04 novembre 2007**

10.000 visitatori (nella prima edizione) 11.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



**9° edizione - Cerea (VR)
17 - 18 novembre 2007**

25.000 visitatori (nell'edizione invernale) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



NEW



ELETTROPRIMA

Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO (a 100 m da MM1 Primaticcio oppure Bus 64)

Tel. 02416876 - 024150276 - Fax 024156439 Orario: 8.30-12.30 - 15.00-19.00 Chiuso lunedì mattina

CAMPAGNA 12 MESI TASSO ZERO



Presso **ELETTROPRIMA** ed i suoi **RIVENDITORI**:

C.R.E.S. - C.so Ferraris 162 - Albissola Sup. (SV) - tel. 019.487727

RADIOMANIA - Via Roma 3 - Grignasco NO - tel. 0163.417160

IC-E91 IC-V85



IC-9500



IC-756PRO III

IC-7800



IC-R8500



IC-2725



IC-706MKIIG



IC-7000



IC-7400



da 5.000 ad 8.000 euro

Tan0, Taego importo massimo finanziabile 5.000 euro - salvo approvazione della finanziaria

MFJ 267

Carico Fittizio 1.5W
con ros/wattmetro



MFJ 945

Accordatore portatile d'antenna
con wattmetro



MFJ 948

Accordatore d'antenna deluxe
con wattmetro, commutatore e balun



MFJ 986

Commutatore d'antenna con differenziale a T



MFJ 1701

Commutatore d'antenna a 6 posizioni



MFJ 269

Analizzatore d'antenna
da 1,8 a 170 MHz
e da 415 a 470 MHz



MFJ 949E

Accordatore d'antenna 300W- Top della gamma



MFJ 1704

Commutatore
d'antenna a
4 posizioni
500 MHz



MFJ

Disponibile anche presso ELETTROPRIMA

SERIE K

L'ANTENNA SUPERIORE

K2 CLASSIC K2 MINI

- STILO IN ACCIAIO INOX (DIAMETRO 4 MM)
- ALTEZZA: 1,80 M
- CROMATA
- SNODO CONICO
- OLTRE 2.000 W PEP
- CAVO RG58 SPECIAL

- STILO IN ACCIAIO INOX (DIAMETRO 3 MM)
- ALTEZZA: 1,45 M
- CROMATA
- SNODO CONICO
- 1.000 W PEP
- CAVO RG58 SPECIAL



PRODOTTO E DISTRIBUITO DA



S.R.L.

Via Caduti di Nassirya, 319 - 29010 Ziano Piacentino (PC)

Tel. 0523 840025/7, Fax 0523 840184, info@vega-accessori.it, www.vegaaccessori.it

Ricetrasmittitori Midland,
dedicati a chi vuole comunicare
senza limiti di costo e tempo



ALAN 78 PLUS MULTI

Ricetrasmittitore CB veicolare Multi banda, di dimensioni ridotte e dall'utilizzo facile ed immediato. E' possibile selezionare qualsiasi banda CB europea ed è utilizzabile in tutti i paesi della Comunità.

- Canali: 40 AM - 40 FM in base alla nazione
- Potenza d'uscita: 4W AM/FM



ALAN 121

Ricetrasmittitore CB veicolare Multi banda

- Canali: 40 AM - 40 FM in base alla nazione (multi banda)
- Trasmettitore: Potenza d'uscita 1W/4W @ 13.8 VCC in base alla nazione
- Display LCD multicolor (7 colori)



ALAN 8001S

Ricetrasmittitore veicolare, dall'utilizzo semplice ed immediato, ideale per i collegamenti "DX" a lunga distanza, dotato di 17 comandi e di 5 indicatori come la manopola per regolare il guadagno del microfono (MIC GAIN ed il selettore di modulazione - AM/FM/LSB/USB), SWR-CAL/RF PWR che permette di controllare la taratura dell'antenna o di regolare la potenza in uscita RF.

Disponibile in due versioni:

- Alan8001 S a 4W AM - FM - SSB ► Alan8001S Euro a 1W AM - 4W FM/SSB

Per maggiori informazioni infortx@cte.it o visita il sito www.cte.it



CTE INTERNATIONAL s.r.l. Via Sevardi, 7 - 42010 Reggio Emilia - Tel. 0522 509411 / 509446



ELETTRONICA IMPORT - EXPORT

Paoletti Ferrero

SRL

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

www.paolettiferrero.it - E-mail: info@paolettiferrero.it

SPS-2000/12

Inverter sinusoidale 12V 2000W**Onda sinusoidale pura!!!**

Caratteristiche: Potenza d'uscita: continua 2000W, massima 2200W, di picco 5000W
Ingresso: sistema a 12V - 12VDC (nominale) 11-15V (accettata)
Uscita: tensione 230VAC RMS $\pm 2\%$, frequenza 50Hz $\pm 0.5\%$,
Forma d'onda: pura onda sinusoidale, distorsione armonica totale $< 2\%$,
Rendimento: 86-90%

Protezioni: Sistema soft-start, Inversione di polarità, Spegnimento per batteria scarica e riaccensione automatica se la tensione d'ingresso torna normale, Spegnimento in assenza di carico, Protezione di sovratensione in ingresso e riaccensione automatica se la tensione d'ingresso torna normale, Sovraccarico in uscita, Cortocircuito in uscita, Sovrariscaldamento, Isolamento completo tra ingresso e uscita

Ulteriori caratteristiche: Possibilità di telecomando a distanza, Nessuna interferenza su apparecchi televisivi o monitor, Ventilatore con termostato, Peso: 6.5 Kg, Dimensioni (mm LxWxH): 380 x 310 x 110



DT9808

Multimetro digitale con buzzer

€ 40,00

- Protezione completa da sovraccarico
- Tenuta del fattore di picco
- Misure di frequenza fino a 20 MHz
- Dimensioni LCD: 66x41.6 mm
- Dimensioni prodotto: 190x88x31 mm
- Peso: 500 g
- Test per transistor e diodi
- Test di continuità con buzzer
- Alimentazione: 9V x 1



Function	Range	Resolution	Accuracy
DCV	200mV 2V 20V 200V 1000V	100uV	$\pm (0.5\% + 3d)$ $1000V \pm (1.0\% + 5d)$
ACV	200mV 2V 20V 200V 700V	100uV	$\pm (0.8\% + 5d)$ $700V \pm (1.0\% + 5d)$
DCA	2mA 20mA 200mA 20A	1uA	$\pm (0.8\% + 1d)$ $20A \pm (2.5\% + 5d)$
ACA	2mA 20mA 200mA 20A	1uA	$\pm (1.8\% + 3d)$ $20A \pm (3.0\% + 7d)$
Ω	200 Ω	0.1 Ω	$\pm (1.2\% + 8d)$
	2k Ω 20k Ω 200k Ω 2M Ω		$\pm (0.8\% + 3d)$
	20M Ω		$\pm (1.2\% + 8d)$
	2000M Ω		$\pm 5.0 (rdg-10d) \pm 10d$
C	20nF 200nF 2uF 20uF	10 pF	$\pm (2.5\% + 5d)$
	200uF		$\pm (5.0\% + 5d)$
H	2mH 20mH 200mH 2H 20H	1uH	$\pm (2.5\% + 5d)$
F	20MHz	1Hz	$\pm (0.5\% + 4d)$
$^{\circ}C$	-40 $^{\circ}C$ - 1000 $^{\circ}C$	1 $^{\circ}C$	$\pm (1.0\% + 3d) < 400^{\circ}C$ $\pm (1.5\% + 15d) = 400^{\circ}C$

RK 3114

Saldatore a gas

- Accensione elettronica istantanea
- Sicurezza nel lavoro
- Assenza di cavi
- Antincendio
- Dimensioni: 230 x 31 x 25 cm

Eccellente per:

Fusione a fiamma viva, temperatura fino a 1.300 $^{\circ}C$;Saldatura, temperatura fino a 500 $^{\circ}C$;

Taglio a caldo per plastica (fogli, piatti, ecc.);

Restringimento a caldo, temperatura fino a 500 $^{\circ}C$.

Ideale kit saldante multifunzione con accessori intercambiabili per fondere, saldare, tagliare, restringere.



€ 40,00



Agente esclusivo per l'Italia

FDM77

RICEVITORE HF

FDM77 è il primo ricevitore italiano SDR, cioè composto da un front-end hardware e da un software che gira su PC a cui il hardware è connesso mediante la porta USB. Il software costituisce l'interfaccia grafica con l'utente (GUI) e permette il controllo completo del ricevitore (configurazione del front-end, attenuazione, preamplificazione, RF gain, sintonia, modo operativo, visualizzazione della frequenza, controllo dell'audio) nonché la decodifica e la riproduzione del suono tramite la scheda audio del PC.



High Performance continuous coverage (10KHz - 65 MHz) all mode SDR Receiver

CARATTERISTICHE GENERALI

- Ricevitore multimodo: CW, LSB, USB, AM, FM, DRM a copertura continua (LW, MW, HF - 6m)
- Front-end ad alta dinamica con preselettore automatico a 7 bande e preamplificatore (ON/OFF)
- 2 ingressi RF: SO-239 per un'antenna esterna e BNC per un'antenna interna ad alta impedenza
- Oscillatori locali e VFO ad alta purezza spettrale realizzati con tecniche DDS
- Supereterodina a tripla conversione con IF a 70 MHz, 455KHz, 12 KHz.
- Filtri a quarzo su IF 70 MHz e ceramici a 455KHz (BW 10 KHz e 4 KHz).
- IF shift e IF BW variabile da 10KHz a 250 Hz con tecnica DSP.
- Amplificatore di spettro BF in tempo reale con possibilità di posizionare graficamente con il mouse due filtri notch a larghezza di banda variabile sul canale ricevuto e/o frequenze adiacenti.
- Demodulatori DSP per tutti i modi di ricezione.
- Scansione delle stazioni memorizzate o dello spettro radio programmabile dall'utente.
- Protocollo TCP/IP per il controllo remoto tramite internet del ricevitore (Opzionale).
- Aggiornamento gratuito alle nuove versioni software mediante download dal nostro sito



SOFTWARE

Finestra "Advanced controls" con:
 analizzatore di spettro BF a 10 KHz BW con visualizzazione della maschera del filtro selezionato.
 Controllo dell'AGC: auto, manual, slow, fast, software
 Due notch con sintonia e BW selezionabili dall'utente
 Filtri IF DSP fino a 250 Hz BW



ELAD S.r.l.
 via Col de Rust, 11
 I-33070 Sarone di Caneva (PN) Italy
 Tel. +39 0434 77248 r.a. - Fax +39 0434 77231
 email: eladit@eladit.com
www.eladit.net www.drmradio.it

Due prodotti innovativi proposti da ELAD

SBS-1

REAL TIME VIRTUAL RADAR

Perfetto per gli appassionati del monitoraggio del traffico aereo civile!



SOFTWARE



L'SBS-1 è un ricevitore di beacon di modo S/ADS-B emessi da aeromobili civili alla frequenza di 1.090 MHz. Il segnale emesso contiene dati salienti di volo quali: posizione, livello di volo, identificativo ed altre informazioni del velivolo. Grazie al software incluso i dati ricevuti vengono visualizzati sul monitor del PC in un duplice formato, tabulare e grafico, permettendo il monitoraggio del traffico aereo nella regione circostante. Il front-end hardware è connesso al PC tramite la porta USB ed il software gira su piattaforma Microsoft WindowsTM vers. WIN95SE e superiori.

I dati emessi dai beacon installati a bordo degli aerei permettono di visualizzare il traffico aereo nella regione in modo simile allo schermo radar PPL, ma anche il movimento sul piano verticale. Inoltre viene creata la traccia del volo con colorazione diversa per la fase ascendente e per quella discendente. La funzione zoom permette una visione dettagliata di regioni ristrette e/o di aeroporti localizzati in aree limitate all'installazione.

Distribuito in Italia da Elad srl

www.eladit.net/virtualradar.asp
www.kinetic-avionics.co.uk

SBS-1 made in UK
 da Kinetic Avionic Products Ltd.



Pro.Sis.Tel.

Prodotti unici per OM che vogliono il massimo

Marchi rappresentati

Antenne OptiBeam

Made in Germany



OB11-4
12 el. 4 bande



OBS-4
9 el. 5 bande

TenTec

Made in USA



Rotori d'antenna



PST61

Nuovi modelli.
 Potenti e silenziosi.
 Azimuth ed elevazione.
 Vite senza fine e motori in CC.
 Maggiori prestazioni a prezzi minori.

Control box digitale intelligente
 1° di precisione
 RS232 incorporata



Qualità, affidabilità e sicurezza garantita.

Tralicci

Tralicci con gabbia a carrello
 Tralicci telescopici su ruote
 Tralicci fissi
 Pali con gabbia a carrello
 Pali telescopici scalinati
 Pali telescopici mobili
 Gabbie rotore per palo
 Monofilo bayco
 Disegno, progetto e calcolo computerizzato, conforme all'Eurocode 3
 Acciaio zincato a caldo
 Accessori inox
 A richiesta, calcolo statico specifico e firmato.

Pro.Sis.Tel.

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





- 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 elettrosaldato 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 Gianni
14 ZGI
Casalecchio di Reno (BO)

$\varnothing$ 2 m

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

the best solution

$\varnothing$ 1 m



Loop Baby di Mario
15 EBX
Castiglione Va' di Cecina (PI)

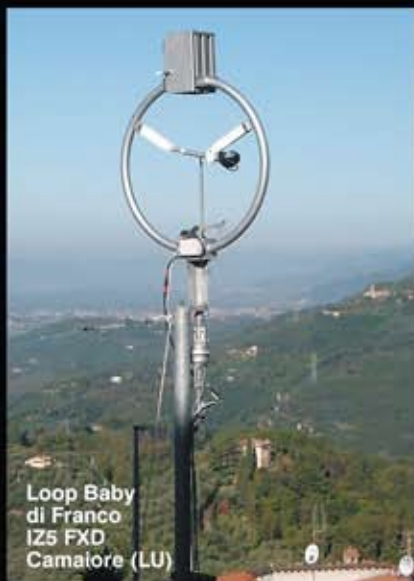
Caratteristiche LOOP MIDI

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 elettrosaldato 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 Franco
125 FXD
Camaloro (LU)

* 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 Comello, 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 nero)	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

VASTA GAMMA DI RICEVITORI & ACCESSORI GPS

RICEVITORI GPS CON INTERFACCIA BLUETOOTH

MINI RICEVITORE GPS 20 CH
NB1045S
Euro 108,00



RICEVITORE GPS 20 CH

BT338
Euro 165,00

RICEVITORE GPS 16 CH
NB1047
Euro 82,00



BT328
Euro 99,00

RICEVITORE GPS 12 CH



RICEVITORE GPS 32 CH



NB1054
Euro 105,00

BT359S
Euro 118,00



RICEVITORE GPS 20 CH

RICEVITORI GPS

RICEVITORE GPS 16 CH CHIPSET NEMERIX USB
NB1043 - Euro 73,00



RICEVITORE GPS 16 CH CHIPSET ANTARIS 4
NB1043A - Euro 79,00



RICEVITORE GPS 20 CH SIRF STAR III
NB1043S - Euro 87,00



GPS CON CONNETTORE COMPACT FLASH
BC307 - Euro 138,00



GPS CON CONNETTORE PS2 PER PALMARI
BR305 - Euro 98,00



GPS A TENUTA STAGNA PER IMBARCAZIONI
MR350 - Euro 152,00



GPS CON INTERFACCIA SD E ANTENNA ATTIVA
SD501 - Euro 162,00



GPS MINIATURA SERIALE
GPS910
Euro 98,00



GPS MINIATURA USB
GPS910U - Euro 98,00



RICEVITORI GPS CON DATA LOGGER

LOGGER GPS 8 MB CON USCITA USB
GL50S
Euro 240,00



GPS CON BLUETOOTH E DATA LOGGER
NB1011
Euro 168,00



GPS 32 CH CON BLUETOOTH E DATA LOGGER
NB1047SE
Euro 180,00



ANTENNE

New
AU-55ANT
Euro 59,00



Antenna bident GSM/GPS con attacco SMA e base magnetica ad elevata sensibilità. Utilizzabile con sistemi GPS con frequenza di funzionamento di 850/900/1800/1900 MHz. Compatibile con il localizzatore GPS/GSM cod. 7100-FT596.



Piccolissima antenna attiva GPS ad elevato guadagno munita di base magnetica. Può funzionare in abbinamento a qualsiasi ricevitore GPS dal quale preleva la tensione di alimentazione.
GPS901 - Euro 18,50

MODULI OEM

New

Basati sul chipset SIRF Star III a 20 canali, questi moduli sono caratterizzati da dimensioni particolarmente ridotte che li rendono particolarmente adatti per applicazioni che richiedono pochissimo ingombro.



EM408
Euro 79,00

Sensibilità: -159dBm • Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato • Antenna patch integrata • Alimentazione: 4,5V - 6,5Vdc • Consumo: 70mA • Dimensioni: 36,4 x 35,4 x 8,3 mm.



EM411
Euro 79,00

Sensibilità: -159dBm • Tecnologia SuperCap che permette una rapida acquisizione dei dati dal satellite • Antenna patch integrata • Alimentazione: 4,5V - 6,5V • Consumo: 70mA • Dimensioni: 30 x 30 x 10,5 mm.



ET312
Euro 56,00

Sensibilità: -159dBm • Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato • Alimentazione: 3,3V - 5Vdc • Consumo: 80mA (uso continuo), 65mA (modalità trickle power) • Dimensioni: 27,9 x 20 x 2,9 mm.



ET314
Euro 56,00

Sensibilità: -159dBm • Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato • Alimentazione: 3,3V - 5Vdc • Consumo: 80mA (uso continuo), 65mA (modalità trickle power) • Dimensioni: 25,4 x 25,4 x 3,3 mm.



ET333
Euro 56,00

Sensibilità: -159dBm • Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato • Alimentazione: 3,3V - 5Vdc • Consumo: 80mA (uso continuo), 65mA (modalità trickle power) • Dimensioni: 31 x 31 x 7,6 mm.

LR9101
Euro 68,00



Il più piccolo in assoluto, appena 15 x 14 x 2,8 mm! Chipset: SIRFStar III GSC3-7875 20 canali • Sensibilità: -159dBm • Montaggio SMD • Alimentazione: da 3 a 5 Vdc • Assorbimento 49 mA.

FV-M8
Euro 65,00



Chipset MTK • 32 canali paralleli • Sensibilità: -158 dbm • Antenna patch ceramica • Dimensioni: 30 mm x 30 mm x 8,6 mm (H) • Alimentazione: 3,3 V - 5 Vdc • Consumo: 63 mA (modalità acquisizione).

FV-M11
Euro 68,00



Chipset MTK • 32 canali paralleli • Sensibilità: -158 dbm • Antenna patch ceramica • Dimensioni: 30 mm x 30 mm x 8,6 mm (H) • Alimentazione: 3,3 V - 5 Vdc • Consumo: 63 mA. Questa versione è dotata di connettore con attacco MMCX per antenna esterna (es. GPS901).

Ulteriori informazioni, data-sheet e acquisti on-line dal sito: www.futurashop.it

Puoi acquistare questi prodotti e tutti gli altri dispositivi da noi distribuiti...
• ON-LINE sul nostro sito www.futurashop.it



• presso i nostri Rivenditori presenti in tutta la penisola.

Se invece abiti in Lombardia, puoi acquistare tutti i nostri prodotti direttamente presso il nostro negozio di vendita al pubblico di Gallarate (VA).



FUTURA ELETTRONICA idee in elettronica

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) • Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

MSG - Meteosat DIGITALE METEOSAT SECONDA GENERAZIONE

Immagini digitali perfette con una parabola di 85 cm. puntata su HotBird a 13°E. Il nuovo satellite MSG ha ben 12 radiometri in funzione di cui uno, ad alta definizione, con risoluzione di circa un Km/pixel. Aggiornamento immagini ogni 15 minuti.



Mapa FAX da DWDsat



HRV da MSG HRIT



GOES 75° W da MSG LRIT



NOAA HRPT da DWDsat

Le immagini digitali e di altissima qualità sono crittate e compresse con speciali algoritmi. Per riceverle è necessario essere abilitati da Eumetsat che fornisce una password personale e la chiave USB di decrittazione, per gestirle e visualizzarle occorre il nostro software.

L'EUMETSAT ha stabilito che gli utenti AMATORIALI che usano i dati ricevuti per studio della meteorologia, senza fini di lucro, possono richiedere la licenza di ricezione senza pagare alcuna tassa. **Una GROSSA OCCASIONE da non perdere.**

Alle pagine web una descrizione completa del sistema ed il form di registrazione da compilare per essere abilitati alla ricezione.

Per maggiori informazioni rivolgersi a:

Fontana Roberto tel 011 9058124 <http://www.roy1.com>

CCE snc tel 051 727271 <http://www.cce-bologna.com>

Il sistema EUMETCAST, tramite il transponder di HotBird, invia una grossa quantità di dati e immagini. Riceviamo nel nostro PC:

MSG con 12 radiometri aggiornati ogni 15 minuti.

Meteosat 63° E sull'Oceano Indiano.

Meteosat 0° E con sequenze di Rapid Scan.

GOES 75°W, GOES 135°W e MTSAT1R 140°E per seguire l'evoluzione di uragani e tornadi.

DWDsat con mappe fax di situazione e previsione in formato TIF (oltre 350 mappe in 24 ore).

Immagini da NOAA HRPT in formato TIF e bollettini SYNOP.

I nostri software per gestire queste immagini sono disponibili sia in versione professionale che in versione amatoriale.

Al sito web si può anche scaricare un programma di ricezione demo perfettamente funzionante.

Disponibile anche un programma freeware.

Dalla LDG i primi ACCORDATORI AUTOMATICI Plug and Play

Tutti i cavi sono forniti con l'accordatore

AT-100Pro



Da 1,8 a 54 MHz (inclusi i 6 m), potenza applicabile da 1 a 125W. 2000 memorie per ogni antenna.

AT-200Pro



Memorizza fino a 8 settaggi d'antenna per ogni frequenza. Fino a 250W in SSB o CW sui 1.8 - 30 MHz, e 100W sui 54 MHz.

AT-200PC



Versione speciale dell'AT-200Pro da interfacciare al PC: tutte le sue funzioni sono controllate tramite software.

AT-7000



Ideale per l'IC-7000 e altri Icom: copre le frequenze da 1.8 a 5.4 MHz (inclusi i 6 m), fino a 125W (100W sui 6 m).

AT-1000



Facile da installare e da usare! 1000W SSB, 750W CW, 500W digitale (RTTY, Packets, ecc.). Inclusi i 6 m.

AT-897



Versione per Yaesu FT 897 si applica su un lato. Copertura continua da 1.8 a 54 MHz, potenza applicabile da 1 a 1000W.

DISTRIBUTORE AUTORIZZATO PER L'ITALIA Z-100



Potenza applicabile da 1 a 125 W (50W in 6m), freq. da 1.8 a 54 MHz. L'alimentazione può essere disattivata ad accordo avvenuto.

Z-11 PRO



Piccolo e portatile, solo gr.700 di peso, alimentabile a batterie, potenza applicabile da 1 a 125 W, frequenza da 160 a 6 m, 8000 memorie.



PRODOTTI PER TELECOMUNICAZIONI E TRASMISSIONI

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

RICHIEDERE CATALOGHI INVIANDO € 7,50 IN FRANCOBOLLI

Vendite anche per corrispondenza - Spedizioni ovunque



CHIEDI IL PRODOTTO
COL MAGGIOLINO
GIALLO

ANTENNE ED ACCESSORI DI ALTISSIMA QUALITÀ MADE IN JAPAN

SAREMO PRESENTI A CECINA IL 7 e 8 LUGLIO



ANTENNE PER PALMARI SERIE HANDY MATE

SMA-24: 144/430 2,15/3,4 dBi m 0,43 20W

ANTENNE VEICOLARI BIBANDA serie SB

SB-2: 144/430 - 2,15/3,8 dBi - m 0,46 60W

SB-3: 144/430 - 2,15/5,0 dBi m 0,66 60W

SB-5: 144/430 3,0/5,5 dBi m 0,95 120W

ANTENNE VEICOLARI TRIBANDA serie SB

SB-94N: 144/430/1200 2,15/5,1/7,2 dBi m 0,60 60/30

(1200)W + 100:170/350-470/840:1400 MHz

SB-97N: 144/430/1200 3,0/6,8/9,6 dBi m 1,00 - 60/30 (1200)W

+ 100:170/350-470/840:1400 MHz

ANTENNE BASE BIBANDA serie GP

GP-1: 144/430 3,0/6,0 dBi m 1,25 200W SSB

+100:170/350-470 MHz

GP-3: 144/430 4,5/7,2 dBi m 1,78 200W SSB

+100:170/350-470 MHz

GP-5: 144/430 6,0/8,6 dBi m 2,42 200W SSB

+100:170/350-470 MHz

ANTENNE BASE BIBANDA serie GP

GP-9N: 144/430 8,5/11,9 dBi m 5,15 300/200(1200)W SSB

+100:170/350-470 MHz

ANTENNE BASE TRIBANDA serie GP

GP-15N: 50/144/430 3,0/6,2/8,6 dBi m 2,42 300W SSB

+100:170/350-470 MHz

GP-93: 144/430/1200 4,5/7,2/10,0 dBi m 1,78 300/200(1200)

W SSB +100:170/350-470/840:1400 MHz

GP-95: 144/430/1200 6,0/8,6/12,8 dBi m 2,42 300/200(1200)

W SSB +100:170/350-470/840:1400 MHz

ANTENNE MARINE BASE serie GH

GH-50: 50 MHz 2,15 dBi m 2,40 120 W SSB

GH-70: 144/430 4,5/7,2 dBi m 2,25 200 W SSB +

100:170/350-470 MHz

ANTENNE BASE TIPO DISCONE

DS-3000: 75MHz/3GHz 144/430/903/1200 2,15/3,0/3,0/3,0 m

0,86 50 W, con 10 m cavo RG8AVU

DIPOLI FILARI HF C/ TRAPPOLE

CWA-840: 3,5/7,0 MHz 500 W (PeP) 300 W (CW) - m 27,2

CWA-1000: 3,5/7,1/21/28 MHz 500 W (PeP) 300 W (CW)

m 19,9

CWA-3,5: 3,5 MHz 1kW (PeP) 500 W (CW) m 44,0

CWA-7: 7,0 MHz 1kW (PeP) 500 W (CW) m 22,0

ANTENNE DIRETTIVE YAGI

CYA-1216: 16 Elementi 1260/1300 MHz 16,6 dBi 100 W (FM)

200 W (SSB) m 1,36

ANTENNE SPEC. BANDA AMERICANA

GP-3USA: FIBERGLASS OMNI BASE 144/146 MHz

CA-F72GF: FIBERGLASS OMNI BASE 400/460 MHz

SUPPORTI & ACCESSORI

CP-45: MAST TELESOPICO m 4,5 diam. 22/34

CPS-30: SPEAKER mm. 57 8 ohm 5w

HM-S9F: SPEAKER REMOTO x TRX ICOM & ALINCO

HM-S9K: SPEAKER REMOTO x TRX KENWOOD

HM-S9Y: SPEAKER REMOTO x TRX YAESU

CF-416B: DUPLEXER x 1,3-170/350-540 MHz M in M & N out

0,15/0,25 dBi loss sep. 60 dB 800/500w PEP



CBL2000

Balun 1:1 0,5-60 MHz - 2kW



CF416

Duplexer x 1,3-170/380-1400MHz
N-in 800/500 W Pep



CF706

Duplexer x 1,3-57/75-550 MHz
M in & out - 350W Pep - sep. 40 dB



CFX431

Triplexer x 1,3-150/350 - 500/840
1400 MHz - N in - M, N & N out



CFX514

Triplexer x 1,3-90/130-200/380-500 MHz
M in - M, M & N out



CSW30

Commutatore tipo N o M - frequenza
DC-1500 MHz DC-1000MHz



CSW201g

Commutatore d'antenna a due vie
S0239



CSW201gn

Coaxial Switch x DC-600 MHz - Conn.M
1500W Pep a 30 MHz/1000 a 150/500 a 600

Disponibili anche da IRAE Porto San Giorgio - tel. 0734/676173



Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore

Gonzaga (Mn)

29/30 settembre 2007

Padiglioni Fiera Millenaria

Orario continuato 8,30 - 18,00

dB Drag
Racing
ITALIA

domenica 30
IASCA ITALIA organizza

Car Audio Competition
Competizione nazionale per autoradio

FIERA
1000
NARIA

Fiera Millenaria di Gonzaga Srl

Via Fiera Millenaria, 13 | 46023 Gonzaga (MN)

Tel. 0376.58098 - 0376.58388 | Fax 0376/528153

E-mail: info@fieramillenaria.it

<http://www.fieramillenaria.it>

NEGRINI
Elettronica.com

RADIO RICETRASMITTENTI

PROMOZIONE ESTATE 2007



ASSISTENZA TECNICA IN SEDE

Strada Torino 17 - 10092 - Beinasco (TO) - ITALY Tel. +39(0)11/39.71.488 Fax+39(0)11/39.71.435
www.negrinielettronica.com e-mail: info@negrinielettronica.com - assistenza@negrinielettronica.com

by RosRes

MIDLAND

CT 200

*Ricetrasmittitore
portatile VHF
ad uso amatoriale
con pacco batterie
al litio
ed accessori
opzionali.*



RICETRASMETTITORI AMATORIALI E CIVILI

ICOM KENWOOD INTEK MIDLAND YAESU

**KENWOOD
TK-3201**



**INTEK
MT-4040**



**MOTOROLA
T 5622**



**SPAL
FT 1000**



**INTEK
MT 446EX**



**MIDLAND
ALAN G7**



SPEDIZIONI IN TUTTA ITALIA



Radio Center
Telecomunicazioni

Via Fontanesi 19/E
42038 Felina (RE)
Tel. 0522/814405

www.radiocenter.it



arno elettronica

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Tel 0587 606122 Fax 0587 608634

assistenza@arnoelettronica.com

www.arnoelettronica.com

Marchi e prodotti registrati e coperti da brevetto internazionale.



HF4

Antenna Attiva mod. HF4

- Gamma di impiego 30kHz/30MHz
- Stadio attivo a basso rumore
- Ad uso esclusivo di ricezione
- Alimentazione 12V (Assorbimento 12mA)
- Adattatore di alimentazione incluso
- Installabile esternamente
- Lunghezza 42cm
- Fornita con 7 metri di cavo coassiale



Adattatore alimentazione

SCS
the pactor creators



Finalmente disponibili i modem PTC-II della SCS PACTOR per le comunicazioni in PACTOR II, PACTOR III (anche per: PACTOR-I, AMTOR, NAVTEX, AMTEX, RTTY, PSK31, CW, SSTV, FAX)

Per maggiori informazioni visitate il nostro sito oppure telefonateci

Importatore ufficiale

CG ANTENNA

Accordatore automatico d'antenna CG3000, alta qualità a bassissimo costo.

- Accorda dagli stili alle filiari
- È utilizzabile con qualunque apparato



Frequenza operativa: 1.8 - 30MHz
Impedenza d'ingresso: 50 ohm
Max potenza ingresso: 200W PEP
Min potenza ingresso: 10W
Alimentazione: 13.8V ± 10%
Current Drain: < 0.8A
Tempo di accordo:
2 secondi (First time tuning)
< 0.2 sec (Per frequenza in memoria)
200 MEMORIE
Lunghezza filare/stilo:
6-30 MHz > 2.4 m
1.8-30 MHz > 8 m
Contentitore stagno
Staffe inox in dotazione
Dimensioni 310 x 240 x 72 mm

€ 319,00 IVA inclusa

Disponibili anche i modelli:

CG3000 Professional (€ 399,00)

CG3000 Professional Navy (€ 469,00)

Spedizione corriere espresso, in contrassegno (contributo spese € 10,00).

Abbiamo in programma di essere alle Fiere di:
CEREA 25-26 agosto, REGGIO EMILIA 8-9 settembre,
e BUSTO ARSIZIO 22-23 settembre

Fatti un DX con una EH... C'è più gusto!

EH ANTENNA

L'efficienza in poco spazio.

VENUS

VENUS 160 ÷ 1.8 MHz
BW 25 kHz (50 kHz @ -3dB)
VENUS 80 ÷ 3.5 MHz
BW 70 kHz (150 kHz @ -3dB)
€ 264
2kW SSB - CW 500W AM - RTTY



Cobra 40 in montagna

*Felice estate e
Buone Vacanze
a tutti !!!*

COBRA

COBRA 40 ÷ 7 MHz
BW 200 kHz (400 kHz @ -3dB)
COBRA 30 ÷ 10 MHz
BW 400 kHz (800 kHz @ -3dB)
COBRA 20 ÷ 14 MHz
BW 1 MHz (2 MHz @ -3dB)
COBRA 17 ÷ 18 MHz
BW 800 kHz (1.5 MHz @ -3dB)
COBRA 15 ÷ 21 MHz
BW 1 MHz (1.8 MHz @ -3dB)
COBRA 12 ÷ 24 MHz
BW 2 MHz (3.5 MHz @ -3dB)
COBRA 11 ÷ 27 MHz
BW 1.5 MHz (3 MHz @ -3dB)
COBRA 10 ÷ 28 MHz
BW 1.8 MHz (3.5 MHz @ -3dB)
€ 156,00
2kW SSB-CW 500W AM-RTTY

ASPIS

ASPIS 6 ÷ 50 MHz
ASPIS 7 ÷ 43 MHz
300W SSB-CW
75W AM-RTTY
€ 156,00
ASPIS 11 - 27 MHz CB
600 W SSB-CW
150 W AM-RTTY
€ 99,00

Note comuni antenna: Polarizzazione verticale, omni-direzionale. Guadagno: 0÷2 dB (Rispetto a dipolo F5). Preparate, pronte da installare, complete di fissaggi, dispositivo di taratura e manuale in italiano. Prezzi IVA inclusa, spedizione esclusa. Consegna in tutta Italia in contrassegno con corriere espresso. (Costo da 15 a 25€ a seconda del modello/quantità)

LINEAR
AMP
UK

Importatore
ufficiale



CHALLENGER III

Triodo ceramico GS35

**Fantastico nelle
prestazioni e nel prezzo!!**

Tutte le bande radioamatoriali
1500W SSB/CW, 1000W RTTY

PROMO € 2.700

RANGER 811H

4 Valvole 811A

**Un eccellente segnale
ad un costo contenuto!!**

Tutte le bande radioamatoriali
800W SSB/CW, 400W RTTY

€ 1.520



PIACENZA 8 - 9 SETTEMBRE 2007



**Quartiere
Fieristico
di Piacenza**

TELERADIO TUTTO IL MONDO DELL'ELETTRONICA

**34^a Mostra Mercato nazionale materiale
radiantistico e delle telecomunicazioni**

RADIANTISMO

ELETTRONICA

TELEFONIA

HOBBISTICA

ACCESSORI

VIDEOGAMES

TV-SAT

COMPONENTISTICA

RADIO D'EPOCA

FUMETTI e DISCHI

www.teleradio.piacenzaexpo.it



Uffici e Quartiere Fieristico
S.S.10 Fraz. Le Mose - 29100 Piacenza
Tel.: 0523 602711 - Fax: 0523 602702
E-mail: info@piacenzaexpo.it
web site: www.piacenzaexpo.it

ORARI:
SABATO 9-18
DOMENICA 9-17

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



Sistemi di Telecomunicazioni
Vendita e Assistenza Ricetrasmittitori per uso
amatoriale e professionale - Antenne e Accessori

Viale Angelico, 47/49 - 00195 ROMA
Tel. 06.37514242 - 06.3723146 - Fax 06.3701361
www.hobbyradio.it - info@hobby-radio.com

TUTTO QUELLO CHE SERVE

LINEARI ACOM



Acom 1000



Acom 1006



Acom 1010



**Acom
2000A**



**PALI
TELESCOPICI
PNEUMATICI**

ANTENNE OPTIBEAM



OB8-4M
40-20-15-10 m
8 elementi



OB15-7
40-30-20-17-15-12-10 m
17 elementi



OB11-5
20-17-15-12-10 m
11 elementi

e tutti gli APPARATI delle MIGLIORI MARCHE

Rivenditore ufficiale:



VENDITE RATEALI
salvo approvazione della
finanziaria



Electronic Service

Radiotelecomunicazioni

Via Benevento, 16 - 84091 BATTIPAGLIA (SA)
tel. 0828/300378 - fax 0828/616789 - cell. 335/6017623
E-mail: esertel@virgilio.it

Rivenditore ufficiale:



Distributore:
VKB Antenne

Rivenditore autorizzato:
KENWOOD

SERIE K2 PROFESSIONAL - Leader della categoria

Antenne CB per autocarri, 26-28 MHz, ad alta resa e potenza, realizzate con materiale di prima qualità

HI POWER

TOP di
CATEGORIA

Bobina speciale resinata, stilo acciaio
inox Ø 5 mm - 1,80 h, cromata, snodo
dentellato, viterie inox, oltre 3000W
Pep, cavo RG 8 mini XX,
indicata per lineari alta potenza.

CLASSIC

Stilo acciaio inox Ø 4 mm -
1,80h, cromata, snodo
dentellato, viterie inox, oltre
2000 W Pep, cavo RG58
special

MINI

Stilo acciaio inox Ø 3 mm -
1,45 h, cromata, snodo
conico, viterie inox, 1000 W
Pep, cavo RG 58 special

DISTRIBUTORE UFFICIALE: ELECTRONIC SERVICES - Sconto per tecnici e rivenditori

**DISTRIBUTORE
UFFICIALE**

**RM
ITALY**

VLA 200 (VHF)



KL 800 (CB)



HLA 300 (HF)



BLA 300



**Amplificatori lineari
per CB e OM**

DIAMOND

SX-1000



**GZV
4000**



MX 72N-72D-3000

ROTORI

G-550

G-800
SA

G-450/
G-650

G-1000
DXA



GADGET E ACCESSORI PER MODIFICHE APPARATI CB

Schede Echo colt - Roger beep - 120 ch

Doppio modulatore - Radiocomando codificato due ch
Integrati LC7120 - MN3008 - MN3001 - TA7217 - TA7222

Transistor C1969 - C2314 - BDX53

LED vari colori 3 e 5 mm - Relè 12V

Ricambi MIDLAND - altro materiale a richiesta

SCONTO PER TECNICI E RIVENDITORI

Vendita per corrispondenza

Spedizioni in contrassegno



IC 7400

IC 756 pro III

ICOM

YAESU

FT-2000

FT-450

KENWOOD

TS 2000
2000x

TH-K2
TH-F7



Ricetrasmittitori delle migliori marche

P3E: un atteso satellite

"Ci sono più cose in cielo ..."
(W. Shakespeare)



Fig. 1

Ho già spiegato in un precedente articolo del 2004 (1) che la lettera E della sigla P3E (Phase 3 E = fase 3 E) può essere interpretata come EX-PRESS, ossia fase rapida, veloce. Ma ormai siamo nel 2007 e questo sat non è ancora stato messo in orbita. Come dice il proverbio "Tra il dire e il fare c'è di mezzo il mare". Ad ogni modo i lavori procedono, vediamo. Il P3E è in fase di assemblaggio, montaggio presso il "Zentrales Entwicklungslaboratorium für Elektronik" (abbreviabile in ZEL) un Laboratorio Centrale per lo Sviluppo dell'Elettronica fondato dall'AMSAT tedesca all'Università Phillips di Marburg in Germania. Sotto la direzione dell'AMSAT-DL, un team internazionale di radioamatori e ingegneri (da Finlandia, Belgio, Olanda, Repubblica Ceca e Ungheria più AMSAT-NA e AMSAT-UK) lo sta realizzando. Una prima fase di test è prevista per la primavera del 2007. I radioamatori appassionati di satelliti e di spazio ritengono che il P3E (figura 1) sia un progetto di

basilare importanza per molti motivi.

1) Attualmente, dopo l'avaria di AO-40, non vi sono altri satelliti in orbita alta o fortemente ellittica con transponder analogici per consentire traffico DX

e molteplici QSO in simultanea. Il P3E sarà il successore di AO-10, AO-13 e AO-40 (figura 2). Ha la struttura a stella triangolare tipica di AO-13, un peso di 150 kg, un diametro di 130 cm e un'altezza di 45 cm, escluse antenne e ugello del motore a razzo. Grazie all'orbita programmata (apogeo a 35.000 km e perigeo a circa 2.500 km con 63 gradi di inclinazione) i "periodi di acquisizione" dureranno parecchie ore, quindi ci sarà più tempo per fare attività e speri-

mentazione.

2) Anche se il montaggio del P3E avviene soprattutto presso lo ZEL, molte sue parti sono state realizzate da altre AMSAT. Per esempio la Integrated Housekeeping Unit (IHU-3), i moduli CAN-Do e la telecamera STAR dall'AMSAT-NA (Nord America=USA + Canada), il modulo transponder U/V SDX dall'AMSAT-UK (United Kingdom).

3) Anche se per il P3E si usa un telaio di ricambio (o di riserva) costruito a suo tempo durante la fase 3C (chassis di AMSAT-OSCAR-13), la parte elettronica è stata aggiornata. Il transponder per il modo U/V, con una larghezza di banda di 80 kHz, sarà basato sulla tecnologia DSP con software sviluppato in Gran Bretagna e con SDR HELAPS sviluppato congiunta-

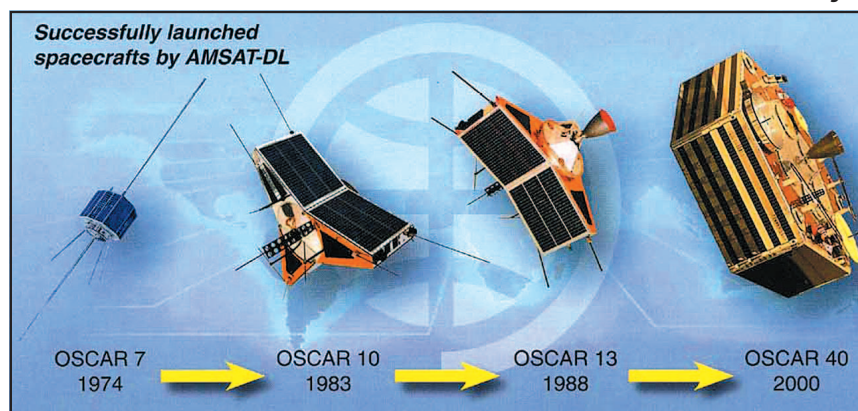


Fig. 2

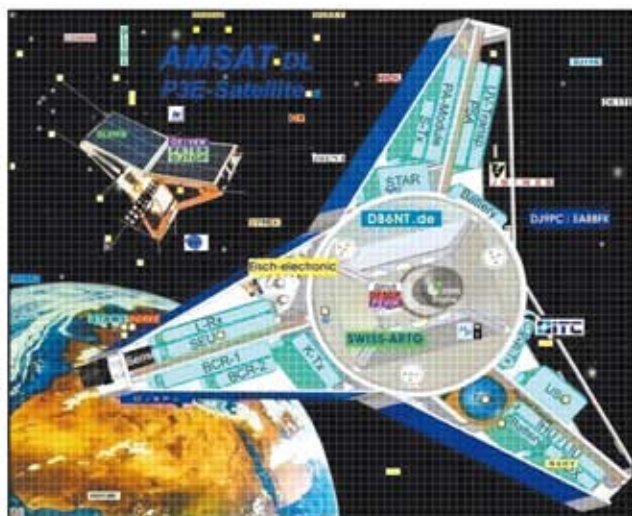


Fig. 3

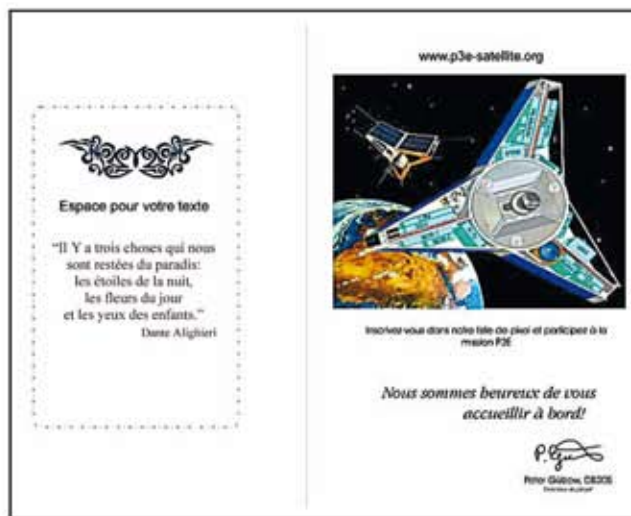


Fig. 4

mente con l'AMSAT-NA. La IHU-3 è una nuova unità basata su quella collaudata con successo su AO-40. Molte tecniche e/o tecnologie necessarie per il futuro P5A dovranno prima essere provate/testate sul P3E. Per esempio, un beacon a bassa potenza del P3E simulerà i deboli segnali che il futuro P5A ci invierà durante il suo viaggio verso Marte. Questo consentirà a molti radioamatori di provare e verificare se le apparecchiature di cui dispongono o che predisporranno allo scopo (in particolare preamplificatori e antenne) sono adatte per il P5A. Un modo anche questo per sentirsi partecipi di quest'impresa.

Le "finestre" più idonee (cioè i periodi più idonei) per il lancio del P5A verso Marte si apriranno negli anni 2009 e 2011. Per cui è importante che il P3E venga messo in orbita al più presto. Attualmente il lancio è programmato per la fine del 2008. Io non credo che il P5A possa essere pronto per il 2009, forse per il 2011, staremo a vedere.

Per reperire fondi, l'AMSAT-DL ha promosso due iniziative.

La prima prevede l'acquisto di "quadrati di pixel" (ogni quadratino è formato da $10 \times 10 = 100$ pixel e costa 50 euro, sono disponibili in tutto 4.800 quadratini) allo scopo di visualizzare il proprio nominativo (o nome

dell'Azienda o logo) in una pagina Web dedicata al P3E nel sito dell'AMSAT-DL. Lo sfondo di questa pagina è un disegno tutto quadrettato di questo nuovo satellite con i suoi 17 moduli di elettronica, come mostra chiaramente la figura 3 (<http://www.p3e-satellite.org/index.pl>). In die Erdumlaufbahn mit der AMSAT-Deutschland e.V., ossia in orbita terrestre con l'AMSAT-DL. Giusto per dare un'idea, 4 quadratini possono bastare per un nominativo, per un totale quindi di $50 \times 4 = 200$ euro. Per incentivare l'acquisto di questi quadratini ci sarà anche il sorteggio di alcuni viaggi al laboratorio del P3E e al poligono di lancio (probabilmente sarà quello di Kourou nella Guayana francese, quindi un vettore Ariane). Auguri a tutti i sottoscrittori.

Fig. 5



Poi, come seconda iniziativa, un'idea regalo: un simpatico cartoncino pieghevole a colori formato DIN-A5 con foto del P3E (costo 10 euro, fig. 4) e una curiosa dedica, un aforisma di Dante Alighieri. Stupisce piacevolmente che persone impegnate in una delle punte di diamante dello sviluppo scientifico e tecnologico, la satellistica, conoscano il nostro Sommo Poeta. L'aforisma (breve massima enunciante una regola pratica o una norma di saggezza) è riportato in varie lingue nel sito dell'AMSAT-DL, per esempio in inglese

**"Three things have stayed
with us from paradise:
The stars in the night,
The flowers of the day
And the eyes of the children."**
Dante Alighieri

http://www.p3e-satellite.org/en_EN/geschenkidee.html

Foto 1



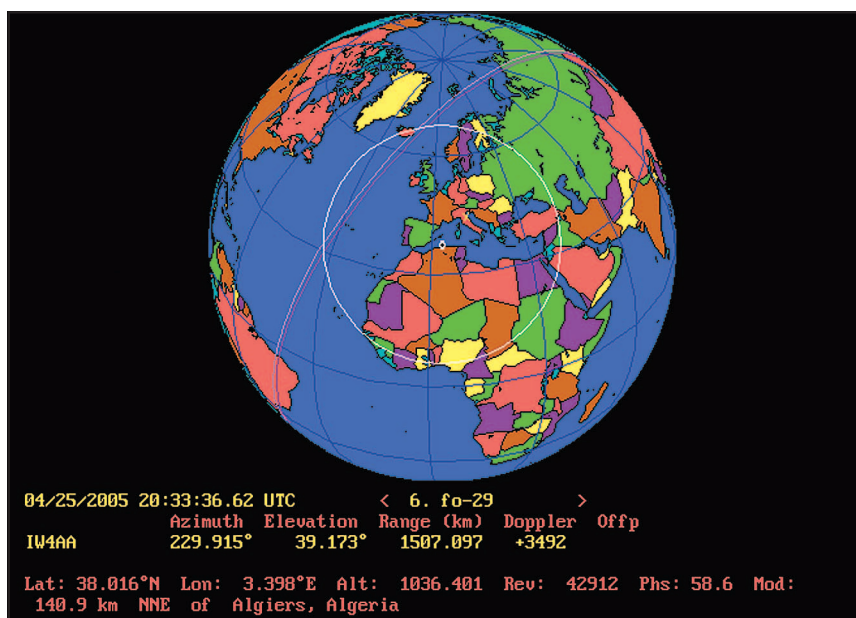


Fig. 6

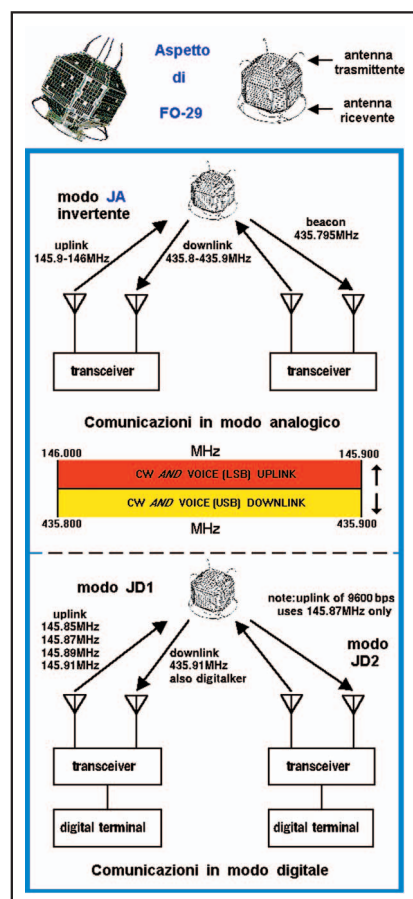


Fig. 7

e in francese

**"Il y a trois choses qui nous
sont restées du paradis:
les étoiles de la nuit,
les fleurs du jour
et les yeux des enfants."**

Dante Alighieri

http://www.p3e-satellite.org/fr_FR/ge-schenkenidee.html

Oltre che in tedesco e in spagnolo. Manca solo il testo originale in lingua italiana (o latina? Dante scrisse anche in latino), ma non si può pretendere troppo. Provvedo io qui di seguito.

**"Tre cose ci sono rimaste del
paradiso:
le stelle della notte,
i fiori del giorno e
gli occhi dei bambini."**

Oppure più semplicemente:

Tre cose ci sono rimaste del paradiso: le stelle, i fiori e i bambini.
http://www.visibilmente.com/02arti/aforismi_e_parole/dante.html
<http://aforismi.meglio.it/aforisma.htm?pid=2236>.

Queste, a parere di Dante Alighieri, le tre cose belle del Paradiso rimaste sulla terra anche dopo il peccato originale. Forse chi ha proposto questo aforisma di Dante ha voluto paragonare questo futuro sat a una stella della notte, oppure dare un tocco di umanesimo a un concentrato di tecnologia elettronica e spaziale.

In attesa del P3E, forse il futuro

AO-72, tra i satelliti dotati di transponder lineare per CW ed SSB abbiamo FO-29 e VQ-52. Vediamo il primo, FO-29. È un satellite nipponico, o giapponese, se il termine vi è più familiare. Guardando le foto e i disegni di questo satellite, par di scorgere un robottino giapponese uscito dai cartoni animati tipo Mazinga o Ufo-robot con antenne somiglianti alle vibrisse dei gatti (vedere foto 1 e figura 5).

Fu lanciato il 17 agosto del 1996 dal Centro Spaziale di Tanegashima del NASDA situato nell'isola omonima (115 km a sud dell'isola meridionale di Kyushu) per mezzo di un missile vettore giapponese H-II n. 4. Pesa 50 chili, misura 44 cm (larghezza) x 47 cm (altezza), è in un'orbita polare LEO (Low Earth Orbit) con perigeo di 800 / 850 km e apogeo di 1.300 / 1.350 km. Un periodo di acquisizione dura circa 15 - 20 minuti, non molto, durante i quali FO-29 sorge, transita nel cielo italiano e infine tramonta. Se si usano antenne direttive, bisogna mantenerle puntate sul satellite. Difficile riuscire a fare più di 2 o 3 QSO durante un passaggio; parlo di QSO come sono abituato a fare io sui satelliti, non come certi QSO delle HF, nominativo e "faiv nain". In figura 6 un passaggio di

FO-29 come mostrato dal programma Instant Track. In figura 7 le informazioni essenziali per il modo JA (attuale denominazione: modo VU). Il transponder analogico di FO-29 in trasmissione eroga 1 W. Può sembrare poco ma è una potenza più che adeguata se si usano antenne direttive (segnali medi a livello S5/S7), sufficiente se si usano antenne di tipo turnstile, Ipole, eggbeater o collineari. Per incentivarne l'uso c'è anche un diploma (AMATEUR-SATELLITE "FUJI" AWARD - foto 2, http://www.jarl.or.jp/English/5_Fuji/eaward.htm), facile da conseguire: basta collegare 10 differenti stazioni in CW o in SSB tramite questo satellite, chiamato anche JAS-2, Fuji-3 o Fuji Oscar 29 (8J1JCS è il nominativo del suo BBS digitale, ma io non ho provato i modi digitali di questo satellite, che però non risultano più in funzione come in-



Fig. 8

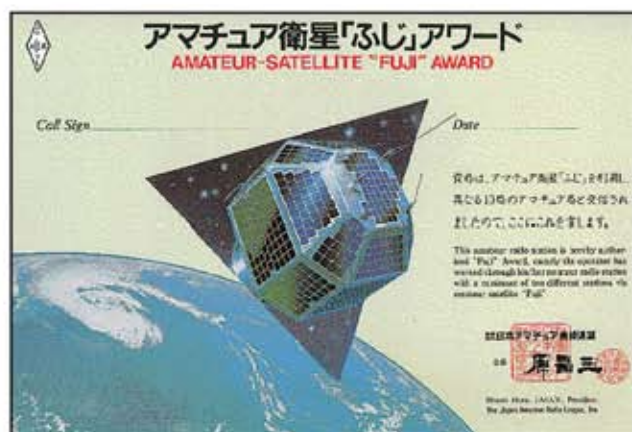


Foto 2

dicato nello specchietto Operational OSCAR Satellite Status Summary dell'AMSAT-NA <http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/status.php>.

La sigla JAS sta per Japanese Amateur Satellite.

Per info più dettagliate consultare i seguenti siti:

- http://www.jarl.or.jp/English/5_Fuji/ejasmenu.htm
- <http://users.belga-com.net/hamradio/fo20.htm>
- http://www.jarl.or.jp/English/5_Fuji/espec.htm

NASDA acronimo per National Space Development Agency cioè Agenzia Nazionale per lo Sviluppo Spaziale del Giappone fondata il primo ottobre 1969. Il primo ottobre 2003 venne fondata la JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency), l'attuale agenzia aerospaziale giapponese, dalla fusione di NASDA con ISAS (Institute of Space and Aeronautical Science) e con NAL (National Aerospace Laboratory of Japan).

Pagina iniziale: http://www.jaxa.jp/index_e.html.

Il 26 luglio del 2006 c'è stato purtroppo il fallimento della settima missione civile di un vettore DNEPR. Il disastro si è verificato alcune decine di secondi dopo la partenza.

A bordo del missile c'erano molti satelliti: BelKA, UniSat-4, Baumanets, PiCPoT e cinque contenitori di tipo P-Pod contenenti in tutto ben 14 microsatelliti a forma di cubo (ION, SACRED, ICE Cube 1, KuteSat, RINCON,

HAUSAT-1, nCUBE-1, SEEDS, AeroCube-1, CP-2, MEROPE, ICE Cube 2, CP-1 o K7RR-Sat e Voyager). Tutti "sistemati" in un colpo solo, una bella "frittata": la cartina di figura 8 mostra la zona del disastro.

Per ulteriori informazioni sulle cause di questo disastro e più in generale sui vettori DNEPR consultare i seguenti siti:

- <http://www.russianspaceweb.com/dnepr.html>
- http://www.russianspaceweb.com/dnepr_007_belka.html
- <http://www.kosmotras.ru/nd2.htm>
- <http://www.kosmotras.ru/>

Conclusione

Anno dopo anno i satelliti amatoriali aumentano di numero. In tutto il mondo molti team di radioamatori sono impegnati nella loro progettazione e realizzazione. Ancora oggi, dove le trasmissioni radio sono essenziali, i radioamatori sono presenti e danno il loro contributo.

Per chi desidera avere una panoramica completa dei satelliti amatoriali, navigando nel MARE MAGNUM di Internet basta approdare, per esempio, nei seguenti siti:

Satellite History

<http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/history.php>

Storia flotta.pdf di I4NGS
Gaspere Nocera - Amsat Italia
Convegno CISAR / AMSAT ITALIA "Spazio e Radioamatori"

ROMA 2 Dicembre 2006

http://www.amsat.it/storia_flotta.pdf

Sounds from Space di DD1US

<http://www.dd1us.de/historical%20sounds%20from%20space.html>

Bibliografia

(1)

Nuovi progetti AMSAT

di IW4AA & IW4BIF (Radiokit Elettronica GENNAIO 2004)

Dopo AO-40

di IW4AA (Radiokit Elettronica FEBBRAIO 2005)

Dal The AMSAT Journal :

P3-Express - An Intermediate Report

by Peter Gültow, DB2OS
Volume 27, Number 2 March/April 2004

P3E Update - by Frank Sperber, DL6DBN
Volume 27, Number 5 September/October 2004

AMSAT P3E Meeting Report

by Richard M. Hambly, W2GPS and Bob McGwier, N4HY
Volume 28, Number 1 January/February 2005

P3E IHU3 Meeting - by Peter Gültow, DB2OS
Volume 28, Number 3 May/June 2005

P3E News - by Peter Gültow, DB2OS
Volume 28, Number 6 November/December 2005

Put P3E into Orbit and Join the Pixel Action
by Frank Sperber, DL6DBN/AA9KJ and Heike Straube
Volume 29, Number 6 November/December 2006

Phase 3E Satellite Meeting in Germany
by Richard M. Hambly, W2GPS
Volume 30, Number 1 January/February 2007

Fotografie e disegni dal sito dell'AMSAT-DL <http://www.amsat-dl.org/index.php>, dal sito della Kosmotras <http://www.kosmotras.ru/> e dal sito della JARL http://www.jarl.or.jp/English/5_Fuji/award.htm.

Fotoritocco a cura di Pierluigi IW4AA.



Attenuatori resistivi

Come dimensionare questi semplici dispositivi

In genere, gli argomenti trattati sulle nostre pubblicazioni vertono sul come darsi da fare per guadagnare in ampiezza dei segnali, quindi con componenti attivi per trasferire su detti segnali l'energia che l'alimentazione (da rete o da pila che essa sia) porta in circuito.

Talvolta però capita che sia opportuno attenuare le energie in ballo, e ciò si ottiene con circuiti passivi (magari anche molto semplici), che non richiedono cioè alcuna forma di alimentazione, ma ciò nonostante risultano piuttosto utili.

Ecco quindi che ci occupiamo, stavolta, di attenuazione.

Premessa generale

Gli **attenuatori**, specialmente resistivi, vengono usati in diverse applicazioni sia su circuiti audio che RF; gli apparati che ne sono più frequentemente dotati fra quelli che ci capitano fra le mani sono, per esempio, il ricevitore di stazione (nel front-end) e il generatore di segnali (per selezionare il valore delle tensioni d'uscita).

Va inoltre tenuto presente che, oltre alla riduzione delle tensioni, gli attenuatori sono anche sfruttati per la loro possibilità di adattamento di impedenza e di isolamento fra circuiti.

La maggior parte degli attenuatori vengono realizzati con resistori fissi o variabili, ma a volte anche con diodi PIN.

Se ne realizzano anche per microonde inserendo materiale dielettrico entro le guide d'onda.

I tipi di attenuatori sfruttano diverse celle elementari, come detto a resistori, realizzate secondo i circuiti più comuni riportati in fig. 1.

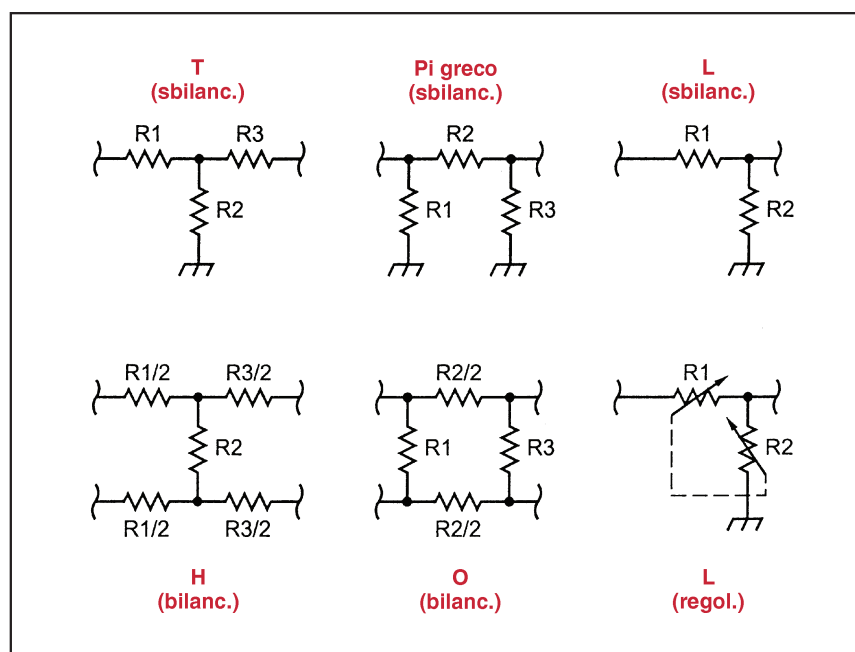
Le celle di tipo **T**, **P** ed **L** sono cosiddette *sbilanciate*, nel senso che tutte le tensioni in circuito sono riferite a massa; viceversa, le celle **H** ed **O** costituiscono gli equivalenti delle **T** e **P** in versione *bilanciata*, nel senso che non hanno una massa comune. La **L** **regolabile** è spesso presente in

sistemi audio, con i due potenziometri agganciati sullo stesso asse.

Esigenza circuitale importante è che gli attenuatori vengano progettati in modo da presentare ben precisi valori delle impedenze d'entrata e d'uscita; ciò in quanto le impedenze a loro volta applicate dalla sorgente di segnale e dal carico d'uscita influiscono sull'entità dei segnali che appaiono applicati ai vari resistori dell'attenuatore.

E comunque sono il generatore ed il carico che spesso "pretendono" di essere connessi a valori

Fig. 1 - Tipi più comuni di celle di attenuazione. Le celle in genere si realizzano simmetriche, ponendo uguali i valori di R_1 e R_3 .



specifici di impedenza allo scopo di funzionare correttamente.

Il progetto

Per ricavare i valori dei resistori con cui realizzare i nostri attenuatori è necessario ricorrere ad equazioni piuttosto complesse; pertanto è più comodo sfruttare le molte tabelle disponibili per questo scopo in funzione dei livelli di attenuazione e di impedenza. Pertanto viene qui riprodotta una tabella piuttosto ampia tratta dall'Handbook ARRL, e riferita ad attenuatori simmetrici.

Cominceremo intanto col fissare il valore di impedenza che,

trattandosi di circuiti radiantistici, sceglieremo pari a 50Ω ; a titolo di esempio il livello di attenuazione sia di 10 dB, ed il tipo di cella preferito sia quella a pigreco.

La tabella ci fornisce subito $R1 = 96,2$ ed $R2 = 71,2$; $R3$ sarà uguale ad $R1$, avendo scelto l'attenuatore simmetrico.

Se per i resistori si adottano i valori più vicini disponibili sul mercato ($R1 = 100\Omega$ ed $R2 = 68\Omega$), le prestazioni ottenute saranno di poco discoste dai valori citati sia di impedenza che di attenuazione.

Per verificare ciò, una volta messi assieme i 3 resistori del circuito, basta collegare ad un ge-

Valori dei resistori per attenuatori a π ed a T.

Cella π (50Ω)			Cella T (50Ω)		
Atten (dB)	R1, R3 (Ω)	R2 (Ω)	Atten (dB)	R1, R3 (Ω)	R2 (Ω)
1	870.0	5.8	1	2.9	433.3
2	436.0	11.6	2	5.7	215.2
3	292.0	17.6	3	8.5	141.9
4	221.0	23.8	4	11.3	104.8
5	178.6	30.4	5	14.0	82.2
6	150.5	37.3	6	16.6	66.9
7	130.7	44.8	7	19.0	55.8
8	116.0	52.8	8	21.5	47.3
9	105.0	61.6	9	23.8	40.6
10	96.2	71.2	10	26.0	35.0
11	89.2	81.6	11	28.0	30.6
12	83.5	93.2	12	30.0	26.8
13	78.8	106.0	13	31.7	23.5
14	74.9	120.3	14	33.3	20.8
15	71.	136.1	15	35.0	18.4
16	68.8	153.8	16	36.3	16.2
17	66.4	173.4	17	37.6	14.4
18	64.4	195.4	18	38.8	12.8
19	62.6	220.0	19	40.0	11.4
20	61.0	247.5	20	41.0	10.0
21	59.7	278.2	21	41.8	9.0
22	58.6	312.7	22	42.6	8.0
23	57.6	351.9	23	43.4	7.1
24	56.7	394.6	24	44.0	6.3
25	56.0	443.1	24	44.7	5.6
30	53.2	789.7	30	47.0	3.2
35	51.8	1405.4	35	48.2	1.8
40	51.0	2500.0	40	49.0	1.0
45	50.5	4446.0	45	49.4	0.56
50	50.3	7905.6	50	49.7	0.32
55	50.2	14,058.0	55	49.8	0.18
60	50.1	25,000.0	60	49.9	0.10

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**

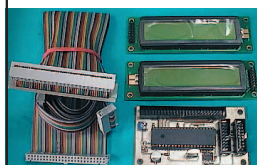
RADIOSURPLUS-ELETTRONICA S.R.L.

**Ricevitore Professionale
RACAL RA 1792
modificato con display LCD**



**Ricevitore professionale € 860,00
da 150kHz a 30MHz.**

Lettura digitale LCD. Alimentazione 220 Vca, modi di ricezione in AM, FSK, RTTY, LSB, USB. In ottimo stato provato e funzionante con manuale pdf. Apparato fornito con display nuovi LCD 24x2.



Il kit dei display è disponibile anche separatamente al prezzo di **€ 160,00+Iva**

**Tel./fax 095-930868
cell. 368-3760845**

**VENDITA PER
CORRISPONDENZA**

**La più ampia gamma di prodotti surplus su:
www.radiosurplus.it surplus@radiosurplus.it**

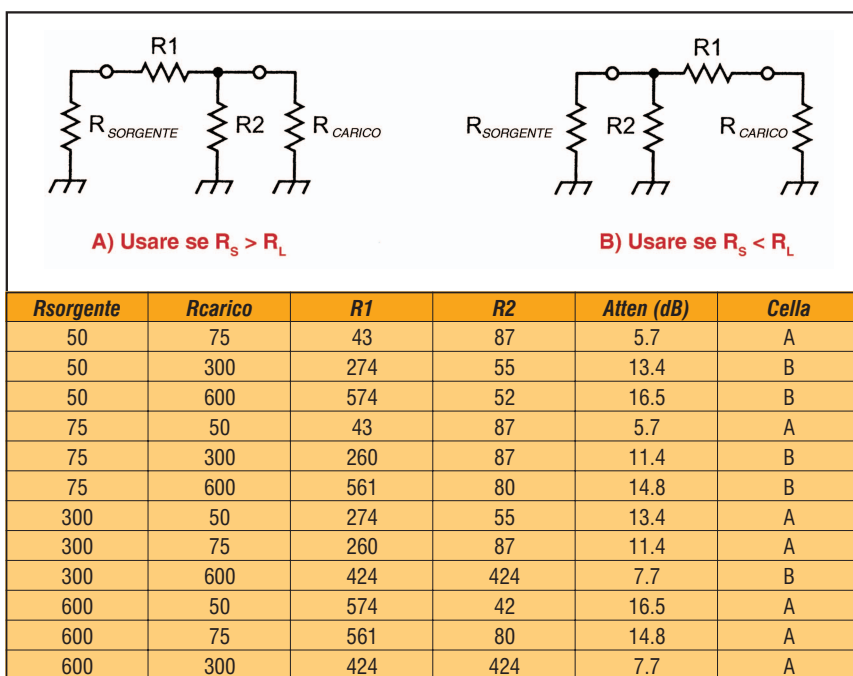


Fig. 2 - Celle di adattamento di impedenza per attenuatori a perdita minima di inserzione.

neratore da un lato e ad un resistore da 51Ω dall'altro, con applicato un voltmetro adatto; la

frequenza di prova potrà essere il classico valore di 1 kHz.

Per calcolare esattamente l'at-

tenuazione ottenuta occorrerà usare la seguente formula (che non è troppo complessa!)

$$Att. (dB) = 20 \times \log \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

Se le frequenze d'uso, e quindi di prova, sono molto più alte, basterà aver cura di realizzare il circuitino in modo compatto, coi reofori dei resistori tenuti molto corti.

Può essere molto utile anche realizzare una cella di attenuazione allo scopo di adattare due impedenze accoppiando i relativi circuiti con minimo di attenuazione. Ciò si ottiene semplicemente ed efficacemente con una tipica configurazione ad **L** per la cella di accoppiamento-attenuazione, il tutto realizzato secondo le indicazioni riportate in fig.2, che elencano i dati di progetto per gli attenuatori cosiddetti a minima perdita.



ORGANIZZAZIONE:



CLUB MACERATESE
CITIZEN'S BAND 27 MHz
62100 MACERATA - Borgo Compagnoni, 55
Q Tel. e Fax 0733.493067 - 968945 - P.O. BOX 191 - CCP 11386620
Internet: www.cbclubmaceratese.com
E-mail: info@cbclubmaceratese.com
infofiera@cbclubmaceratese.com

PATROCINIO:





21ª MOSTRA MERCATO NAZIONALE ELETTRONICA APPLICATA

Computers - Informatica - Telefonia - Apparecchiature per astronomia e telecomunicazioni - Editoria specializzata - Radio d'epoca - Dischi e CD - Hobbistica - Telefotocamere digitali - Hi-Fi - Parabole e Antenne per Tv Sat - C.B. - Radioamatori - Scambio dell'usato - Surplus

**Mostra
Astronomia Amatoriale**
in collaborazione con: CRAB NEBULA - Tolentino

**Mostra
Protezione Civile**

15 - 16 Settembre 2007

PADIGLIONE UNICO di circa 4.000 Mq coperti

MACERATA - Quartiere Fieristico - Villa Potenza

Orario continuato: 9,00 - 19,00
Informazioni Fiera e Segreteria: 339.3370494

Come organizzare semplicemente i nostri DX

... e creare un sito web in pochi minuti

Tutto è nato all'esigenza di creare un database per i DX e per i centri trasmettenti che potesse essere semplice da usare, indipendente da programmi esterni e dal sistema operativo in uso. Considerato i prezzi bassi delle chiavette USB possiamo portare a spasso i dati relativi

all'attività DX per poterli consultare in qualsiasi momento e mostrarli ai nostri amici.

La soluzione è stata quella di realizzare tutto usando il linguaggio HTML che permette di visualizzare e stampare comodamente i dati.

In seguito sarà spiegato come aggiornare semplicemente i dati delle pagine.

Innanzitutto bisogna scaricare il file zip dal sito di RadioKit. Una volta decompresso ci si troverà con dei files e cartelle che devono necessariamente essere mantenuti nella gerarchia originale mostrata nella figura 1. Queste pagine oltre ad essere un archivio personale possono velocemente essere modificate per creare il proprio sito personale scrivendo solamente la pagina di indice principale che richiamerà tutti gli indici secondari.

Gli archivi sono divisi in tre macro aree :

Nazioni

Logs

Italia

L'area relativa alle nazioni contiene un indice che richiama una pagina per ogni nazione del mondo. Sono elencati sia gli stati presenti che quelli che oggi giorno non esistono più (es EX URSS e Yugoslavia) ma che hanno contribuito sicuramente ad arricchire il nostro parco QSL. L'elenco è molto lungo ma si può

personalizzare la pagina commentando il blocco relativo alla nazione che non ci interessa inserendo "<" prima della sezione e ">" alla fine come nell'esempio sotto riportato.

Prima :

```
<P><IMG SRC="small/ yugoslavia_small.gif" WIDTH=32 HEIGHT=20
```

```
X-SAS-UseImageWidth X-SAS-UseImageHeight ALIGN=bottom>< FONT SIZE="+1"><A HREF="PAGES/YUGOSLAVIA.HTML" alt="./pages/yugoslavia.html">Yugoslavia</A></FONT></P>
```

Dopo commentato:

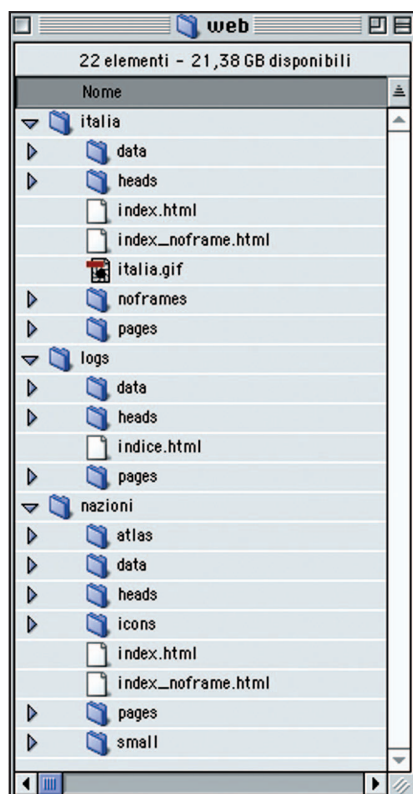
```
<!--<P><IMG SRC="small/ yugoslavia_small.gif" WIDTH=32 HEIGHT=20
```

```
X-SAS-UseImageWidth X-SAS-UseImageHeight ALIGN=bottom>< FONT SIZE="+1"><A HREF="PAGES/YUGOSLAVIA.HTML" alt="./pages/yugoslavia.html">Yugoslavia</A></FONT></P>-->
```

Questa tecnica vale anche per la gestione degli indici delle aree successive. I codici HTML sono stati scritti in modo tale da essere chiaramente leggibili e modificabili con un semplice editor di testo.

L'area relativa ai logs contiene un indice diviso per anno. Anche

Fig. 1 - Struttura filesystem delle pagine Web



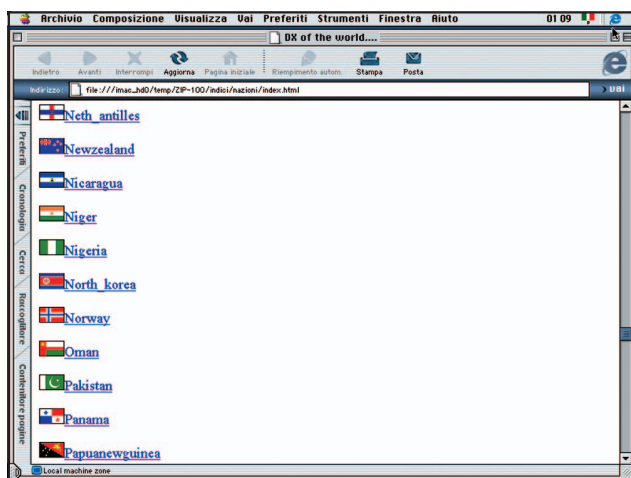


Fig. 2 - Indice dei paesi del mondo

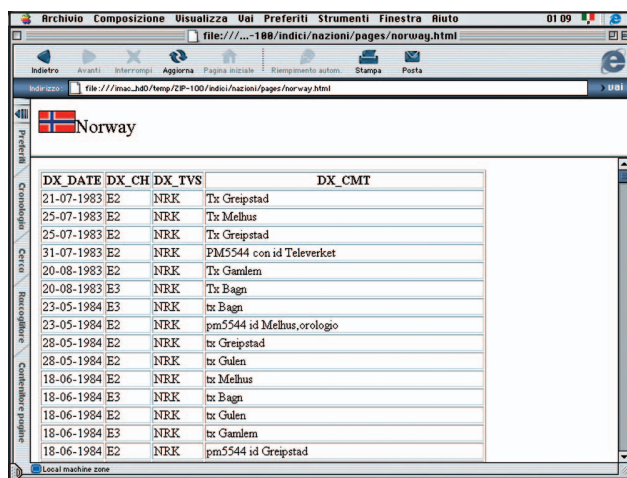


Fig. 3 - Pagina relativa ai logs

questa pagina può essere personalizzata eliminando o aggiungendo delle entrate manualmente. In caso si aggiunga un anno devono essere create, copiando e rinominandone una già presente, anche le pagine relative ai dati. Tutto si può desumere chiaramente dal codice HTML.

L'area relativa all'Italia differisce dalle precedenti dal fatto che risulta possibile accedere alla pagina della regione interessata indicando sulla cartina la zona in questione. La cartina è modificabile a piacimento senza cambiarne le dimensioni

Tutte le aree hanno due pagine di partenza : una che utilizza le pagine con i frames (da usare preferibilmente) ed una per creare un archivio di pagine che

non utilizzano i frames (non consigliata), ma di questo parleremo più avanti.

Nella cartella source ci sono i sorgenti dei programmi basic utilizzati da me per creare in automatico le pagine partendo da un file guida. I sorgenti sono stati scritti con Chipmunk Basic un interprete basic gratuito utilizzabile su Mac, Linux e Windows. I programmi sono molto semplici e l'indirizzo da cui scaricarlo è riportato nella parte finale dell'articolo.

Cominciamo ora a descrivere come funziona il tutto :

Aperto la pagina index.html presente nella directory nazioni si presenta un elenco da cui selezioniamo il paese che ci interessa (figura 2). Si

aprirà una nuova pagina che mostra nella parte alta il nome del paese selezionato e nella parte bassa i dati relativi ai nostri DX (figura 3)

In realtà la pagina è divisa in due frames: uno d'intestazione e l'altro relativo ai dati.

Il titolo viene mantenuto fisso mentre la lista dei dati è scrollabile. Il titolo si trova in una pagina contenuta nella cartella heads i dati invece sono posizionati nella cartella pages. Entrambi si chiamano nazione.html dividendo la parte statica (titolo) da quella dinamica (dati) possiamo aggiornare velocemente e con poco sforzo il nostro sito anche usando degli script automatici. Se i dati e l'intestazione si trovassero nella stessa pagina, come nella versio-

Fig. 4 - Sorgente HTML pagina di logs di figura 3.

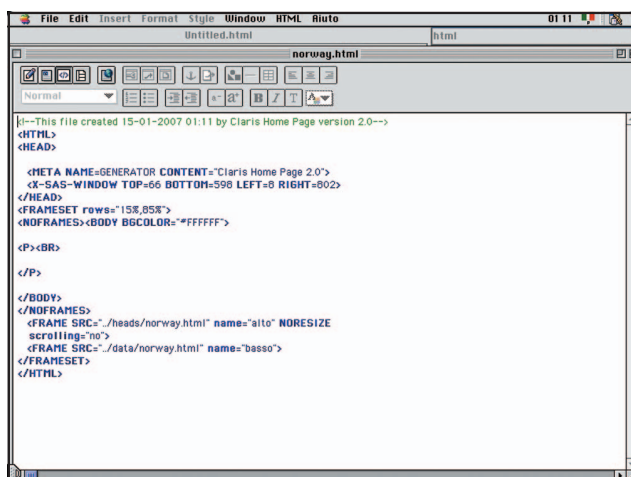


Fig. 5 - Area di uscita pagina dettaglio.

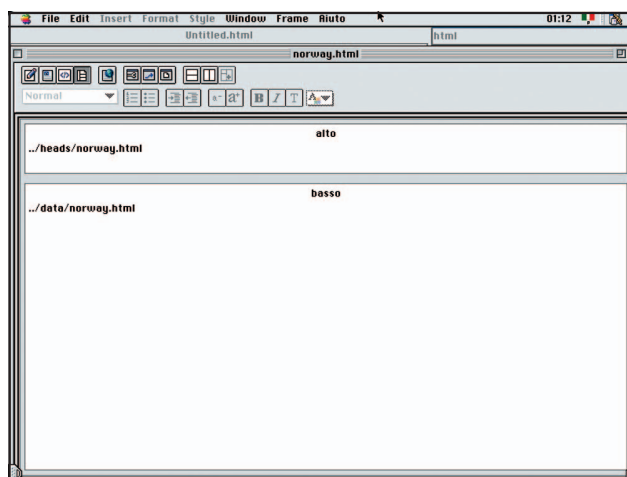




Fig. 6 - Area relativa alla sezione Italia.

ne senza frames, ogni aggiornamento richiederebbe l'edit della pagina.

Per creare le pagine dei dati possiamo utilizzare qualsiasi programma che salvi in HTML come Word o Excel. Possiamo automatizzare tramite batch l'aggiornamento dei dati utilizzando dei programmi a riga di comando che convertono da testo / dbf in tables html. Un ottimo programma è DBF2HTML.

La proporzione tra intestazione e pagina dati è di 15% e 85% come si può notare dal codice mostrato in figura 4. Indipendentemente dalla lunghezza della pagina dei dati l'area di uscita sul video sarà sempre costante nelle proporzioni di figura 5. Qualora questa proporzione non sia ottimale al vostro scopo cambiatela pure a vostro piacimento.

La stessa struttura è simile anche per l'area dei logs divisi per annata e per l'area Italia con l'eccezione di poter accedere

direttamente con un semplice click sulla regione interessata della cartina (figura 6)

Con una rapida occhiata ai sorgenti delle pagine si potrà facilmente cominciare a creare il proprio database pronto per la pubblicazione sul web.

Con la speranza che questo mio contributo possa essere utile vi rimando al sito di RadioKit per il download dei sorgenti qui illustrati. Per qualsiasi domanda o suggerimento il mio indirizzo email è boccadav@gmail.com.

Si prega di citare la fonte qualora vengano utilizzate queste pagine per mostrare documenti al pubblico. Buon lavoro.

Interprete basic scaricabile da: <http://www.nicholson.com/rhn/basic/>
Le immagini delle bandiere sono state scaricate da:

<http://www.jfitz.com/flags/>



ANNATE COMPLETE RadioKit Elettronica 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)



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)

*Le annate dal 1987 al 2001
sono in preparazione.*

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF.
POSSIBILITÀ DI RICERCA E
CONSULTAZIONE SU MONITOR O
RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E
DEI CIRCUITI STAMPATI DA ACROBAT
READER 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 (9 CD)
€ 120,00
**Per gli abbonati alla rivista
solo € 110,00**

Ordini a:

Edizioni C&C

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

**QSL CARD
by IT9EJW**

www.printed.it

**QSL
TIMBRI
QSL BOOK
BUSTE (SASE)
DIPLOMI**

ordina
on line

Amperometri & C.

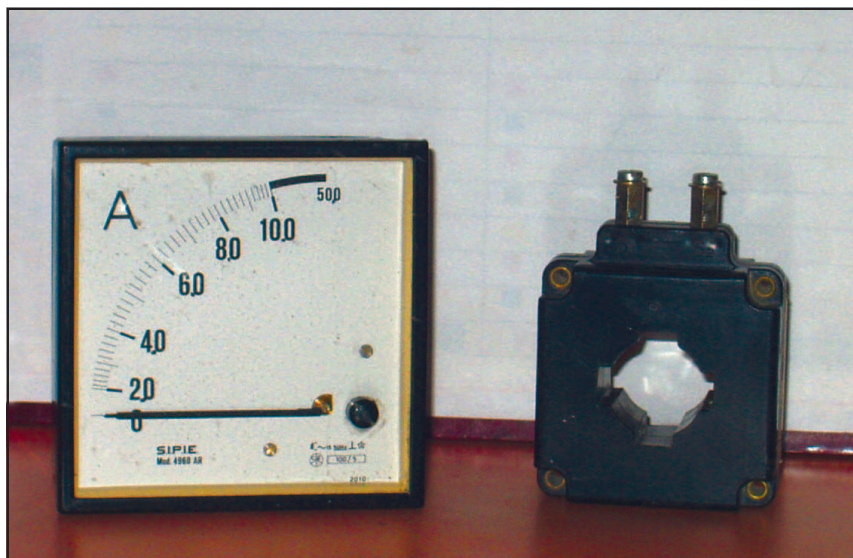
Uno shunt originale per riutilizzare gli amperometri dei quadri elettrici

A tutti sarà capitato di dover misurare grandi correnti in continua (grandi per il radioamatore medio...) dell'ordine di 10/20/30A. Vi sono pochissimi tester con portate superiori a 10A e spesso le istruzioni dicono che la corrente massima può essere sopportata per pochi secondi, il tempo di effettuare la misura. Se, ad esempio, dovessimo monitorare la corrente assorbita da un amplificatore lineare a transistor durante la taratura potrebbe capitare di fondere lo stagno dello shunt amperometrico con la perdita della taratura di quella portata. Ecco perché è necessario avere in laboratorio uno strumento di misura che sopporti la corrente di fondo scala per tempo illimitato. Gli amperometri di portata 20/30A di questo tipo non sono molto facili da trovare a prezzi ragionevoli. A catalogo costano attorno a 25 Euro ed anche i mercatini si sono adeguati. Ci sono anche quei modelli utilizzati nei carica batteria. Uno di quelli che ho provato io indicava semplicemente il passaggio di corrente con valori letti diversi ogni volta che ricollegavo la stessa lampadina allo stesso alimentatore. Il secondo aveva un errore di lettura a metà scala (15A) di 2A, il terzo era influenzato pesantemente dal campo magnetico dell'altoparlante che ho sul tavolo di lavoro, ho comunque stimato che fosse di classe 5 (con altoparlante rimosso!).

Qualche tempo fa ho dovuto sostituire degli amperometri su un quadro elettrico. Questo mi ha fatto riflettere su un fatto che conoscevo da tanti anni ma che non avevo mai considerato nell'ottica dell'utilizzo in campo radioamatoriale o hobbistico. Tutti (o la grandissima maggioranza) degli amperometri da quadro elettrico hanno una portata di 5A fondo scala qualunque sia la scala indicata dallo strumento. Solamente gli amperometri con scala inferiore a 60A potrebbero essere a lettura reale ma sono praticamente introvabili nei mercatini ed anche in eBay. Gli amperometri con scale di centinaia di ampere hanno prezzi dell'ordine di 2/4 Euro.

Quello che determina la reale portata indicata sulla scala è il trasformatore di misura amperometrico, conosciuto come TA, associato all'amperometro (fig.1). Sarebbe praticamente impossibile e tremendamente costoso far transitare la corrente direttamente dall'amperometro che raggiungerebbe dimensioni ragguardevoli. È molto più semplice e molto meno costoso utilizzare un TA, un trasformatore toroidale in cui il primario è composto da una sola spira, il filo o la corda di rame che trasporta la corrente da misurare. Il secondario ha invece le spire necessarie per il corretto rapporto di trasformazione dalla corrente nominale a 5A.

Fig. 1



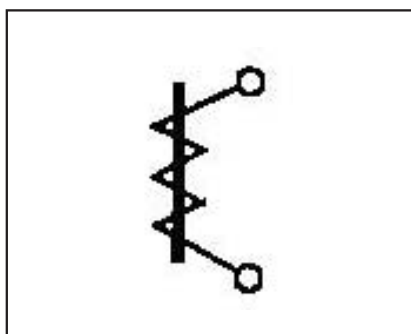


Fig. 2

Il secondario è poi collegato allo strumento, tramite due fili di piccolo diametro che dovranno sopportare al massimo 5A. Questi amperometri sono del tipo "ferro mobile" ed hanno una prerogativa che non hanno i più pregiati strumenti a "bobina mobile", funzionano sia in corrente continua che in corrente alternata. Sulla scala dello strumento compare un simbolo (fig. 2) che identifica il tipo di strumento.

Gli strumenti di misura a ferro mobile sono molto meno costosi degli equivalenti strumenti a "bobina mobile" perché l'indice è mosso da un pezzettino di ferro dolce posto nel campo elettrico di un avvolgimento fisso e non dal costoso avvolgimento mobile. Hanno però alcuni difetti: la scala non è normalmente lineare e la precisione non raggiunge quella degli strumenti a "bobina mobile" almeno per gli strumenti da quadro elettrico. Sono commercializzati solitamente in classe 1,5 o 2,5, che vuol dire $\pm 1,5\%$ o $\pm 2,5\%$ del valore di fondo scala. Nel caso di un amperometro da 5A classe 2,5 si ha una possibile tolleranza di indicazione del 2,5% su ogni valore letto ossia $\pm 0,125A$ in ogni punto della scala. Le dimensioni standardizzate per l'utilizzo che ne viene normalmente fatto sui quadri elettrici, non sono proprio contenute (9x9cm), ma la dimensione ha il vantaggio di permettere l'applicazione di uno shunt adeguato per estendere la portata dell'amperometro da 5A a 10, 20 o 30A.

Avendo recuperato quattro strumenti con scala 100A mi è così venuta l'idea di riutilizzarne

Campione	Strum. 1	Strum. 2	Strum. 3	Strum. 4
1A	0,63A	0,50A	1,0A	0,35A
2A	1,15A	1,80A	2,1A	1,70A
3A	1,75A	2,80A	3,0A	2,60A
4A	2,40A	3,90A	4,2A	3,80A
5A	2,95A	4,70A	5,0A	4,60A

Tabella 1

uno per costruire un amperometro a più portate in corrente continua.

Lo strumento a ferro mobile è robusto, sopporta bene i colpi e può essere smontato facilmente. Prima del suo utilizzo è bene, però, verificare la precisione della scala. I risultati della verifica che ho effettuato su 4 strumenti è sintetizzata in tabella 1. Notare che gli amperometri 2,3,4, sono identici con lo stesso numero parte.

Lo strumento n. 1 è stato un acquisto errato, non è utilizzabile senza ridisegnare interamente la scala, gli altri necessitano di modifiche fattibili con trasferelli e bianchetto senza rifacimenti completi. Per il mio strumento da banco ho scelto il n. 3 che è quello che necessita di minori modifiche alla scala. Con un pennarello a punta fine ho messo un punto prima dell'ultima cifra avendo così una portata indicata di 10A fondo scala ed ho corretto spostato il riferimento delle misure errate (2,1 e 4,2). Gli altri valori di fondo scala si ottengono dividendo per 2 (5A), moltiplicando per due (20A) o per tre se avete aggiunto lo shunt 30A, le letture fatte.

Occorre notare che questo strumento, abbinato allo shunt, per quanto detto sopra, potrebbe essere utilizzato anche in corrente alternata a condizione che il carico sia completamente resistivo, ad esempio per lampadine o stufette elettriche. Misurare la corrente assorbita da un motore ed usare i valori letti per calcolare, ad esempio, la potenza assorbita porterebbe



Fig. 3

a risultati errati in eccesso. Se la misura servisse invece solo per valutare la corrente assorbita e stabilire così la sezione di cavo da usare, i valori letti sarebbero utilizzabili.

L'amperometro da banco a più portate che mi sono costruito lo trovate in fig. 3 mentre lo schema, semplicissimo, in fig. 4. Il contenitore è una scatola da impianti elettrici Sarel di 17x13,5x8 cm ma nulla vieta di utilizzare una scatoletta di legno o metallo. Ho messo, sulla parte superiore della scatola 5 boccole a vite che però accettano anche le spinette "banana". Una è l'entrata della corrente, una è l'uscita, le altre tre servono da cambio portata abbinata ad una striscia di rame da grondaia con due fori. Posizionando la striscia tra il comune e la boccola 10 o 20A si cambia la portata dello strumento, scollegandola si utilizza il solo strumento con portata 5A.

Per calcolare il valore di resistenza dello shunt occorre conoscere la resistenza interna dell'amperometro che si userà. Si può utilizzare il metodo vol-

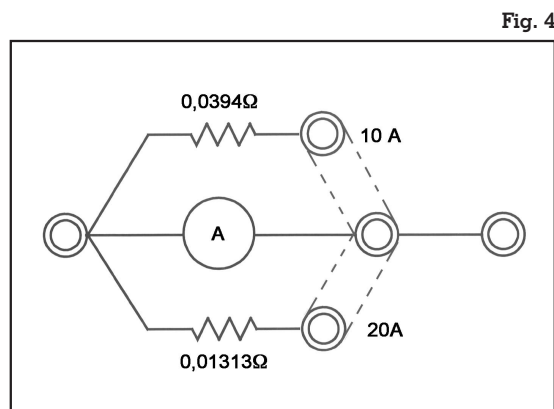


Fig. 4

tamperometrico. Si collega l'amperometro ad un alimentatore regolabile che dia 5 A con in serie una resistenza da 1 Ω che regga 5A, si regola la tensione fino a mandare l'indice a fondo scala e si misura, con voltmetro digitale, la tensione ai capi dell'amperometro.

Con la legge di Ohm si ricava la resistenza ($R = \frac{V}{I}$). Non sarebbe necessario mandare a fondo scala lo strumento, la resistenza non cambia al cambiare della corrente che circola ma cambia la tensione ai capi dell'amperometro. Trattandosi di tensioni molto basse, inferiori ad un volt, alcuni strumenti potrebbero avere problemi a misurare tensioni minime. In effetti una leggera modifica della resistenza si ha al cambiare della corrente, per effetto del riscaldamento. Poiché trattiamo strumenti con precisione dell'1,5/2,5% sul fondo scala possiamo bellamente ignorare questa variazione.

Il mio amperometro aveva una caduta di tensione ai suoi capi di 0,197V, la resistenza interna dello strumento risulta perciò di 0,0394 Ω . Conoscendo la resistenza interna dello strumento si può calcolare il valore da mettere in parallelo per estenderne la portata. La resistenza si calcola con la formula $R = \frac{R_{int}}{n-1}$ dove **R** è la resistenza dello shunt, **R_{int}** è la resistenza interna dello strumento ed **n** è il numero che indica di quante volte vogliamo moltiplicare la portata: $n = \frac{FSR}{FSD}$.

Naturalmente FSR è Fondo Scala Richiesto e FSD è Fondo Scala Disponibile. Non dimenticate che il vostro FSD è 5A.

Intuitivamente, per la portata 10A, basta dimezzare la resistenza mettendo in parallelo allo strumento una resistenza uguale mentre per la portata 20A la resistenza sarà 1/3 della resistenza interna dello strumento. I valori richiesti, nel mio caso, saranno perciò 0,0394 Ω e 0,01313 Ω .

I valori che si devono ottenere sono molto bassi e non facilmente misurabili con strumenti hob-

bistici. Ad una fiera ho comperato un ponte di Wheatstone ma anche lui si ferma a 0,9 Ω , ben lontano da 0,0395 Ω , per cui ho dovuto trovare una soluzione differente e scartare i vari fili di costantana e simili perché, a livello hobbistico, non si può avere la certezza del materiale che si ha a disposizione e ci sono pure problemi di isolamento della matassa. La soluzione può essere quella di utilizzare del comune filo smaltato da trasformatori avvolto in bobina. Non sarà possibile misurare direttamente la resistenza ma, con il miglioramento della tecniche produttive i valori di resistenza per metro sono molto precisi e stabili, si otterrà il valore corretto. Fate i conti con la calcolatrice, con tanti zeri in giro è facile perdersene qualcuno e prendere cantonate! Se non avete già una tabella con i dati dei fili di rame potete trovarla, ad esempio, su: <http://www.elettrofili.it/Caratteristiche.html>. dove potete scaricare un file Excel che vi permette di stampare la tabella che trovate sul sito. Ricordatevi di scegliere un diametro appropriato per la corrente che deve circolarvi.

Io avevo a disposizione del filo da 1 e 1,25 mm di diametro ed ho utilizzato il primo per lo "shunt" della portata 10A mentre per lo shunt da 20A ho utilizzato quello da 1,25 mm. Questi fili hanno una resistenza per metro rispettivamente di 0,02176 e di 0,01393 Ω . Lo "shunt" di portata 10A deve portare solo 5A (gli altri 5 passano nello strumento) è costituito appunto da un filo di diametro 1,0 mm (circa 0,79 mm²) lungo 1,81 metri. Quello di portata 20A ne deve portare solo 15A ed è costituito da due fili da 1,25 mm di diametro in parallelo (sez. 1,23 mm²) lunghi ognuno 1,885 metri. Trattandosi di due fili in parallelo ogni shunt dovrà avere resistenza doppia ossia 0,02626 Ω .

Se volete utilizzare un filo singolo dovrà essere di 1,8mm di diametro lungo 1,954 metri. Avvolgete le matassine non serrate cercando di sfruttare tutto lo spazio disponibile nella scatola.

La verifica del valore della resistenza prodotta può essere effettuata con lo stesso metodo voltamperometrico utilizzato precedentemente. Si mette in serie ad un alimentatore a 12V una lampadina da auto, una resistenza di precisione di basso valore, 0,1 Ω /1% ad esempio, e il nostro shunt. Con un tester **digitale** (è importante che la sua resistenza interna sia molto più alta dei valori misurati per non introdurre errori) si misura la caduta di tensione ai capi della resistenza di valore conosciuto, con la legge di Ohm si ricava la corrente circolante ($I = \frac{V}{R}$), senza modificare

nulla si misura poi la tensione ai capi dello shunt e, sempre con la legge di Ohm ed il valore di corrente **I** ricavato prima, si calcola la resistenza. In alternativa alla misura della corrente va bene anche un amperometro con 5A fondo scala.

Anche se abbiamo uno shunt abbastanza preciso non è detto che la lettura sull'amperometro sia altrettanto precisa perché ci sono le resistenze parassite e di contatto. Occorre perciò fare alcune misure di verifica ed, eventualmente, accorciare leggermente il filo o i fili per raggiungere la precisione voluta ricordando sempre la qualità intrinseca dello strumento. È inutile pretendere la precisione di 0,05A sul fondo scala quando l'indice non distingue 0,1A e lo strumento potrebbe sbagliare per conto suo di $\pm 0,125A$.

Bisogna curare particolarmente le saldature, la pulizia di tutte le superfici di contatto e bisogna stringere bene tutte le connessioni.

Per le prove sarebbe utile avere due strumenti identici (non dovrebbe essere un problema, di solito tentano di affibbiarne tre alla volta...). Si inizia mettendo in serie ad una resistenza da 1 Ω uno strumento modificato con shunt per 10A e lo strumento di verifica. Mandando a fondo scala quest'ultimo, l'amperometro modificato dovrebbe segnare 5A. Difficilmente bisognerà allungare il filo per ottenere il valo-

re corretto, per le resistenze parassite aggiunte, sarà eventualmente necessario accorciare il filo dello shunt. Si ripete poi la stessa operazione per la verifica dello shunt da 20A ma con ruoli invertiti, avendo lo strumento con shunt 10A come campione e lo strumento con shunt 20A da provare. In questo caso la resistenza in serie dovrà essere da $1/2 \Omega/20A$.

Mandare a fondo scala lo strumento di verifica (10A) e leggere 5A (x fattore di moltiplicazione $2 = 10A$) su quello da controllare. Naturalmente se avete già un tester che misuri 10A (ICE 680R, per esempio) la verifica è molto più semplice.

La stessa procedura di calcolo, costruzione shunt e verifica è valida anche per strumenti a bobina mobile anche se i valori di resistenza interna in gioco, per milliamperometri attorno ad un milliampere, sono dell'ordine di $100/400 \Omega$. La misura della resistenza interna di questi milliamperometri può essere effettuata direttamente solamente con un tester digitale poiché quelli analogici potrebbero facilmente distruggere la bobina mobile. Ad esempio con l'ICE 680R con la portata "Ohm x 1" circolano $66.6mA$ con l'indice a fondo scala, circa la metà per valori attorno ad una misura di 400Ω , sufficienti comunque a distruggere o almeno starare uno strumento da $1mA$. Per effettuare la misura occorre partire dalla portata ohmmetrica più alta controllando che la lancetta dello strumento non "batta lo zero" verso l'inizio scala o vada oltre il fondo scala. Utilizzate portate sempre più basse controllando che l'indice non sorpassi la metà scala. Occorre notare che non tutti i milliampe-

rometri necessitano della misura della resistenza interna, sulla scala di alcuni strumenti è indicato direttamente il valore.

Qualunque scelta di strumento di misura pensiate di fare, più che la portata reale, a cui si può sempre porre rimedio con un adatto shunt autocostruito con poche lire, dovete guardare i valori indicati sulla scala. Uno strumento con una scala in dB o in PH, può essere più economicamente conveniente di un semplice milliamperometro con scala $0-1mA$ ma vi farà poi impazzire per disegnare una scala adatta. Questo è specialmente vero per gli strumenti a bobina mobile, gli strumenti da quadro al massimo potrebbero avere una scala a 600A che però può essere sempre riportata ad una scala 5A dividendo i valori letti per il rapporto $600/5$. Bianchetto e trasferelli faranno poi il resto per l'indicazione dei valori ma le tacche saranno, nella maggior parte dei casi, al posto giusto (o quasi...).

Tutte le misure di corrente effettuate con un amperometro inserito in un circuito hanno sempre un effetto di disturbo, specialmente con grandi correnti, a causa della caduta di tensione per la resistenza in serie introdotta. A 5A abbiamo visto che, nel mio caso, la caduta di tensione è di $0,197V$, a 10A e 20A è sempre di $0,197V$ (raddoppiando la corrente e dimezzando la resistenza il prodotto non cambia). Se la caduta fosse stabile a $0,197V$ sarebbe poco male, purtroppo varia con la corrente circolante ⁽¹⁾.

In un primo momento volevo anche modificare un trasformatore di misura da 100A a 20A poi però ho visto quanto costavano gli amperometri a tenaglia digitali ed ho desistito. Per 8 euro

avrete la possibilità di misurare 40A/400A CA, un voltmetro in CA fino a 600V, in qualche caso anche in CC ed anche la misura di continuità. A quel prezzo naturalmente la misura di corrente in continua con un amperometro a tenaglia di poco prezzo la potete sognare almeno fino a quando i loro costruttori non avranno ammortizzato le spese di applicazione della tecnologia dei sensori ad effetto Hall. In commercio vi sono amperometri a tenaglia che misurano correnti continue ma hanno costi stratosferici del tipo 400 e più Euro per un Fluke, più di 200 Euro per marche meno conosciute e attorno a 90 euro per quelli a basso costo. Questi ultimi però hanno solo una o due portate e di valore molto alto dell'ordine di 400/600A. Immaginate di dover misurare una corrente di 20A. Con una precisione di fondo scala del 2%, valore tipico per questi strumenti, la vostra lettura potrebbe essere $20A \pm 8A$ (2% di 400A). Misurazione molto affidabile, vero?

Come ho detto all'inizio, la scala degli amperometri a ferro mobile non è lineare, specialmente nella parte iniziale. In fase di taratura occorrerà perciò verificare specialmente il primo terzo della scala ed, eventualmente, correggerla.

Se qualcuno avesse qualche dubbio o non trovasse la tabella del filo di rame può contattarmi via mail a i2acc@qsl.net o via posta, l'indirizzo è su tutti gli elenchi di radioamatori.

(1) Solo gli amperometri a tenaglia per correnti continue non perturbano o meglio perturbano in modo non rilevabile il circuito in cui sono inseriti.



RIA E
TELECOMUNICAZIONI S.r.l.
Via Kaolack, n. 5 - 11100 AOSTA
RIPETITORI VHF UHF
Tono sub audio e di attivazione a 1750 Hz di serie
Identificativo CW o vocale, ON/OFF a distanza
<http://www.riae.it/trasrice.html>
Tel. 0165-363208 - FAX 0165-236724 - Email info@riae.it

www.gmelettronica.biz
G. M. Elettronica
COMPONENTI ELETTRONICI
Vendita e assistenza ricetrasmittenti per OM e CB delle migliori marche. Tubi per RF, antenne per OM-CB, cavi e connettori per r.f. professionali. Ant. per WI-FI, Tralicci, Rotori vari marchi
Di G. Masutti — Laboratorio riparazioni
Via Beccaria 9 - 30175 - Marghera (VE) - Tel./Fax 041.8010567 - P.I. 03704690274

Misure a RadioFrequenza

Strumenti, accessori e tecniche di misura a portata di autocostruttore

(1ª parte)

ik2pii@amsat.org

L'articolo si rivolge agli autocostruttori ed agli appassionati di QRP che non possiedono strumentazione sofisticata e costosa. Verranno presentati strumenti, accessori e tecniche per eseguire misure su circuiti a Radio Frequenza nel campo delle onde corte, diciamo fino a 50 MHz, con particolare attenzione all'autocostruzione di strumenti ed accessori.

Che cosa serve

Per eseguire misure e tarature su circuiti a Radio Frequenza occorrono almeno:

- un generatore RF ed un frequenzimetro
- un rivelatore RF
- alcuni accessori
- un buon manuale
- un amico con qualche strumento di qualità, che ci permetta di calibrare le nostre autocostruzioni
- tanta pazienza e passione

Il generatore RF

Dovrebbe avere l'impedenza di uscita di 50 Ω , un attenuatore calibrato con passi di 1 dB, costanza del livello di uscita al variare della frequenza, stabilità in frequenza e pulizia spettrale (armoniche e spurie) adeguate al tipo di misure che si desidera effettuare. E' quasi obbligatorio rivolgersi al mercato surplus (HP, Marconi, Rohde Schwarz), pre-

ventivando di spendere una cifra tra i 300 ed oltre 1000 euro, a seconda della qualità e dello stato dello strumento.

Alternative più economiche ma valide, rinunciando ad alcune caratteristiche, potrebbero essere il VFO digitale di IOCG (vedere bibliografia), analizzatori di antenna (tipo MFJ) oppure kit basati su DDS reperibili su Internet, anche il vecchio Grid-Dip modificato per prelevare il segnale dall'interno.

Un trasmettitore QRP di poche decine di milliwatt può essere usato come generatore su una banda di frequenze limitata. Alcuni ricetrasmittitori hanno un'uscita RF di pochi mW destinata a pilotare un transverter VHF/UHF: può essere usata come generatore aggiungendo un amplificatore/separatore (vedere Pozzi in bibliografia).

E' possibile, rinunciando a parecchi requisiti, autocostruire qualcosa che permette di eseguire misure non troppo raffinate e tarature. In particolare è difficile ottenere un livello di uscita costante al variare della frequenza. Vedere "Experimental Methods in RF Design" a pagina 7.15. Vedere anche Bocci in bibliografia.

Se il generatore non ha il frequenzimetro incorporato occorre prelevare il segnale all'interno dello strumento e portarlo ad un frequenzimetro esterno tramite un cavetto coassiale. Non usare mai un connettore a "T" per col-

legare il frequenzimetro all'uscita del generatore, le impedenze e quindi i livelli verrebbero falsati.

Il rivelatore (o detector)

E' invece relativamente semplice autocostruire un rivelatore RF, calibrato in dBm, utilizzando il circuito integrato AD8307 della Analog Devices. Gli schemi non mancano e diversi esempi sono stati pubblicati sia su RadioKit sia su RadioRivista, altri si trovano in Internet. Avendo avuto la possibilità di osservare alcuni esemplari costruiti da amici ho notato che la difficoltà maggiore sta nel realizzare un buon lay-out del circuito a radiofrequenza: non sempre i disegni e le fotografie sono di aiuto e vengono rispettati da chi replica il circuito. In particolare il percorso del segnale tra la massa del connettore di ingresso, la resistenza di carico di 50 Ω ed il circuito integrato deve essere brevissimo e massiccio, l'ideale sarebbe montare questa parte del circuito su un'unica piastrina ramata e poi richiuderla in una scatolina.

Il mercato surplus offre millivoltmetri RF, bolometri e voltmetri selettivi (a volte accompagnati dal relativo generatore, ottimi ma spesso limitati in frequenza a 10-20 MHz e con impedenza di 75 Ω).

Anche l'oscilloscopio può essere usato come rivelatore, purché abbia una banda passante

$$V_{RMS} = \frac{V_{PP}}{2 \times \sqrt{2}} \quad [1]$$

$$P = \frac{V_{RMS}^2}{R} = \frac{V_{PP}^2}{50 \times 8} = \frac{V_{PP}^2}{400} \quad [2]$$

$$dBm = 10 \times \log\left(\frac{P}{1mW}\right) = 10 \times \log\left(\frac{P}{10^{-3}}\right) = [10 \times \log(P)] + 30 \quad [3]$$

dove:

V_{RMS} = tensione RMS in volt

V_{PP} = tensione picco-picco, misurata sull'oscilloscopio, in volt

P = potenza in watt

R = impedenza in ohm (50 Ω)

dBm = potenza espressa in dBm

circa doppia rispetto alla massima frequenza che ci interessa e la forma d'onda sia sinusoidale, applicando al suo ingresso una terminazione passante da 50 Ω (la terminazione deve essere collegata proprio sul connettore dell'oscilloscopio, senza cavi interposti). Occorre in questo caso convertire il livello di tensione picco-picco in dBm.

E' utile costruirsi una tabella di conversione, magari con un foglio elettronico.

L'eventuale acquisto di un analizzatore di spettro (AdS) deve avvenire con molta attenzione. Meglio acquistare un AdS dotato di tracking generator. La selettività in media frequenza (RBW) (non con il filtro video inserito) dovrebbe essere inferiore a 100 Hz.

Praticamente obbligatorio l'acquisto di uno strumento digitale, dotato di read-out sullo schermo, di cursori e lettura della frequenza. Attenzione agli AdS nati per fare misure di compatibilità elettromagnetica, non hanno tracking, sono abbastanza diffusi, a volte il prezzo è allettante ma non sono adatti alle nostre esigenze.

Rivelatori basati su resistenza da 50 Ω , diodo e voltmetro sono adatti solo per regolare per il massimo circuiti risonanti, non per fare misure.

Gli accessori

Qui l'autocostruzione è possibile e vedremo come. E' discreta inoltre la reperibilità nel surplus.

Per evitare insuccessi occorre curare molto bene il collegamento tra le masse dei connettori ed il circuito. Se si usa uno scatolino occorre saldare una piastrina di rame, come piano di massa, alle pareti dello scatolino il più vicino possibile ai connettori, meglio mettendo una paglietta di massa saldata al rame sotto il dado del connettore. Evitare che il collegamento di massa avvenga solo tramite le pareti dello scatolino.

Il manuale

Oltre ai soliti Handbook ARRL si raccomanda "Experimental Methods in RF Design" di Wes Hayward (W7ZOI), Rick Campbell (KK7B), Bob Larkin (W7PUA).

Ha un intero capitolo dedicato alla costruzione di strumentazio-

ne ed è accompagnato da un CD-ROM che contiene diversi articoli tratti dalle riviste QST, QEX ed altre, in parte riguardanti la strumentazione. Nel CD-ROM sono presenti anche alcuni utilissimi programmi di ausilio alla progettazione RF. Da ora verrà abbreviato con EMRFD.

Anche su Internet si trovano pagine dedicate alla autocostruzione di strumentazione e pagine dedicate all'esecuzione delle misure, spesso sono Application Notes di famose ditte che costruiscono strumenti ed accessori. "GOOGLE è il vostro amico". Ad esempio sul sito delle Mini Circuit ho trovato una tabella di conversione tra watt, dBm e tensione RMS, molto utile.

In bibliografia ho riportato alcuni articoli interessanti.

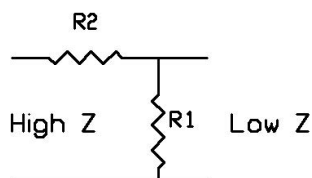
In ambito radio l'impedenza dei circuiti è generalmente quella di 50 Ω . Tale deve essere anche l'impedenza di ingresso/uscita degli strumenti utilizzati per le misure e le tarature.

Spesso si trovano sul mercato surplus strumenti di ottima qualità che hanno un'impedenza di 75 Ω . Sono in genere strumenti usati in misure telefoniche (voltmetri selettivi e generatori di livello) oppure per misure su sistemi televisivi via cavo (CATV), ad esempio analizzatori di spettro a volte dotati di tracking generator e di buona qualità.

E' possibile usare questi strumenti costruendo un adattatore di impedenza da 75 a 50 Ω , usando un trasformatore toroidale oppure con un "minimum loss pad" resistivo.

Il trasformatore ha il difetto di avere sempre una componente induttiva (da compensare) e di avere una risposta in frequenza

Adattatore da 75 a 50 Ω "minimum loss pad"



High Z = 75 Ω

Low Z = 50 Ω

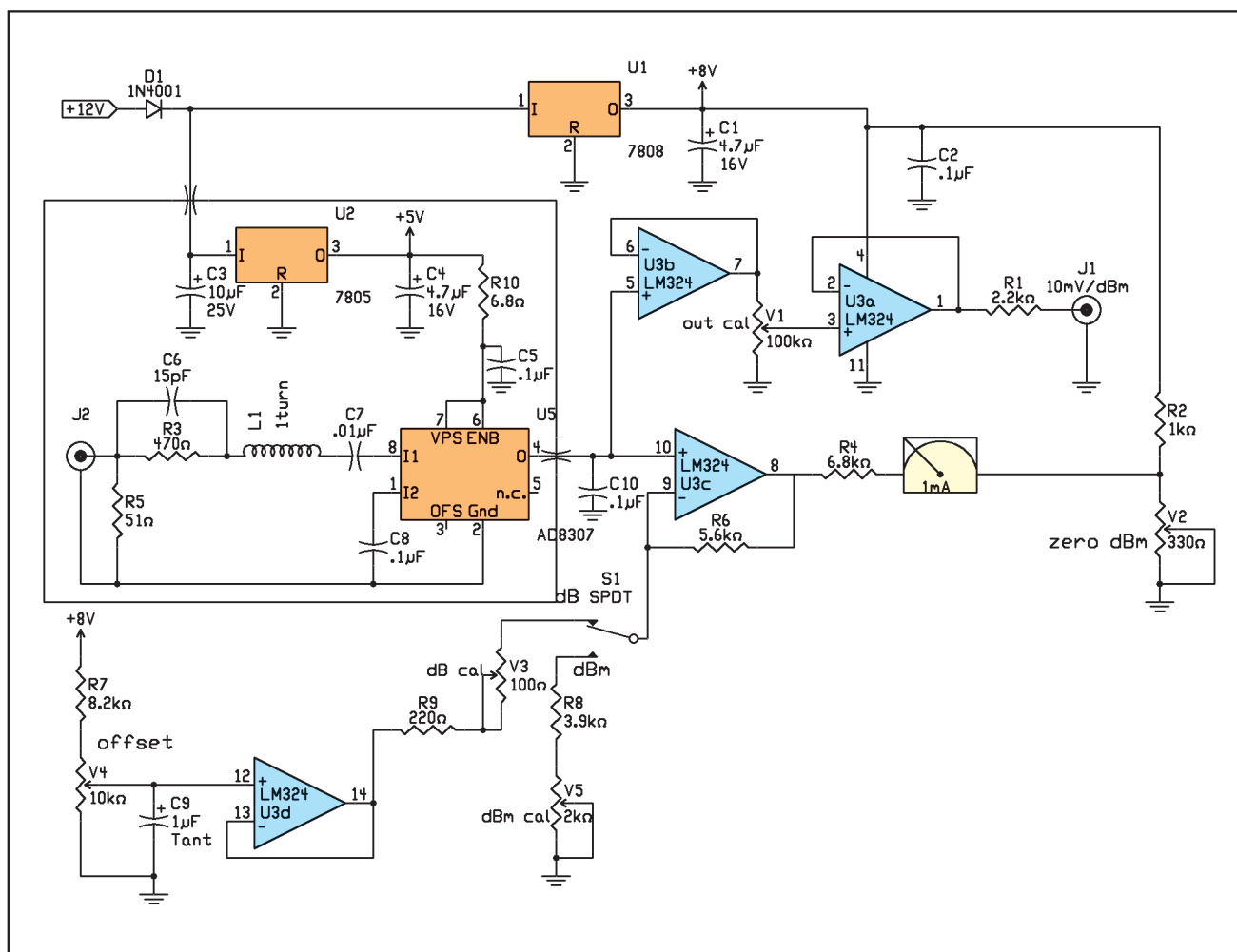
R1 = 86.8 Ω (330 Ω in parallelo con 120 Ω)

R2 = 43.3 Ω (68 Ω in parallelo con 120 Ω)

Attenuazione = 5.72 dB

Usare resistenze a strato metallico.

Curare il collegamento di massa tra i connettori.



limitata, in particolare perdite alte alle frequenze basse. L'adattatore resistivo può essere facilmente costruito in un piccolo scatolino con due connettori, la risposta in frequenza parte dalla continua (0 Hz) mentre il massimo dipende dalla costruzione. Ha il difetto di introdurre un'attenuazione di 5.72 dB di cui bisogna tener conto.

Il mio rivelatore

Il solito integrato AD8307 forma il cuore dello strumento. Come indicatore ho scelto uno strumento analogico da 1 mA fondo scala di grandi dimensioni, la scala misura 11 x 7 cm ed è suddivisa con 100 divisioni. Ogni divisione equivale ad 1 dBm, da -80 a + 20.

Il range utile va da -70 a + 13 dBm, con una risposta in fre-

quenza abbastanza lineare tra qualche centinaio di kHz a 600 MHz.

Descrizione

Rispetto agli schemi pubblicati sia su RadioKit (Rinaldo Briatta e Umberto Fabris) sia su RadioRivista che usano indicatori digitali ho preferito usare uno strumento a indice di grandi dimensioni ed ho aggiunto un circuito che permette di avere sulla scala dello strumento un'escursione di soli 10 dB con offset variabile, con una divisione ogni 0,1 dB, utile per fare misure di banda passante o di ondulazione sui filtri, dove occorre misurare variazioni di pochi dB con grande precisione. L'idea è venuta leggendo l'articolo di K3NHI su QEX.

Per le spiegazioni dettagliate rimando agli articoli pubblicati, in particolare quello di W7ZOI e W7PUA citato in bibliografia e

disponibile sul CD allegato a EMRFD. Alcuni articoli sono anche presenti su Internet.

Costruzione

L1 è una spira, diametro 3 mm, avvolta sul terminale di C7. Da essa dipende la linearità al variare della frequenza.

R5 sono due resistenze antiinduttive da 100 Ω in parallelo, saldate sul connettore BNC con i terminali cortissimi.

La parte di circuito racchiusa nel rettangolo viene montata dentro uno scatolino saldato sul pannello frontale, che è un rettangolo di vetronite ramata doppia faccia (vedi foto).

S1 permette di scegliere la scala, in basso da -70 a + 13 dBm calibrata, in alto scala espansa 10 dB in totale, con offset variabile tramite il potenziometro a 10 giri V4.

J1 è un'uscita da 10 mV/dB, uti-

Il comparto RF con l'AD8307



Tutte le connessioni a massa che riguardano la RF sono sullo stesso lato della scatola che supporta il connettore BNC di ingresso. In alto a sinistra si intravede lo stabilizzatore 78L05. L'alimentazione e l'uscita attraversano le pareti tramite condensatori passanti da 2000 pF. Si intravede il coperchio che scherma completamente il comparto RF.

le per un voltmetro digitale o per collegare l'oscilloscopio ed usare il rivelatore assieme ad un generatore sweep.

V1, V2, V3 e V5 sono trimmer multigiri; V4 è un potenziometro a 10 giri.

M1 è un milliamperometro da 1 mA fondo scala di grandi dimensioni, con la scala divisa in 100 parti.

Calibrazione

Occorre un generatore di radiofrequenza calibrato, anche in prestito.

A) Collegare una terminazione da 50 Ω all'ingresso J2 e regolare il trimmer V2 per leggere circa 0,05 mA sullo strumento (5% del fondo scala, anche senza segnale lo strumento non segna mai zero).

B) Collegare il generatore a J2 con un cavo coassiale a doppio schermo, per evitare che il cavetto capti la radiofrequenza presente nell'ambiente. Posizionare S1 su dBm.

Sintonizzare il generatore a 10 MHz, livello di uscita 0 dBm. Regolare il trimmer V5 per leggere sullo strumento 0,8 mA (80% del fondo scala). Se il fondo scala del vostro strumento è diverso da 1 mA modificare il valore di R4.

C) Attenuare il segnale del generatore di 60 dB, verificare che la lancetta si fermi a 0,2 mA (20% del fondo scala); ritoccare V2 in caso contrario.

D) ripetere i passi B) e C) fino ad ottenere le due letture corrette. A questo punto la scala dBm è calibrata, verificare con l'atte-

nuatore del generatore che la scala sia lineare.

E) Verificare la risposta in frequenza, eventualmente correggerla ritoccando la posizione di L1. Dopo ogni modifica richiudere il coperchio dello scatolino.

Ora si può calibrare l'uscita J1, tramite il trimmer V1, in modo da avere una variazione di 10 mV per ogni dBm.

La scala di 10 dB si calibra in questo modo:

F) Portare S1 in posizione dB.

G) Applicare su J2 un livello di 0 dBm, regolare il potenziometro V4 per leggere 0,8 mA.

H) Attenuare il segnale di 6 dB, regolare il trimmer V3 per leggere 0,2 mA.

I) Ripetere i passi G) ed H) fino ad avere una corretta calibrazione della scala.

Tramite il potenziometro V4 si può ora portare la lancetta dello strumento in scala qualunque sia la potenza applicata all'ingresso ed apprezzare variazioni di 0,1 dB, almeno in teoria: non ho avuto accesso a generatori o attenuatori di tale precisione.

Il mio generatore

Ho provato quello descritto in "Experimental Methods in RF Design" a pagina 7.15.

Come variabile ho usato il tipo VA18 di R.F. elettronica, ha una demoltiplica 10:1. Per la sintonia fine ho usato dei diodi varicap tra la presa per la reazione delle bobine e massa, comandati da un

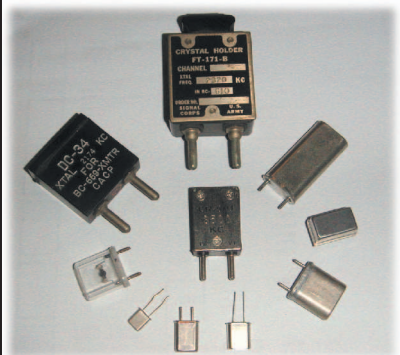
potenziometro a 10 giri. La stabilità in frequenza è buona. Le variazioni di livello tra 3 e 40 MHz sono comprese entro ± 2 dB, ma raggiungere questo risultato è stato molto difficile. Ho dovuto apportare modifiche all'amplificatore finale, aggiungere una rete RC di linearizzazione sul percorso RF, alcuni attenuatori ed un amplificatore con MMIC MAR1 per ottenere una potenza di uscita di +13 dBm. Ho anche aggiunto un attenuatore variabile tipo ATTC-75-J di RF elettronica (visto anche sul banco dell'Ungherese alle varie fiere). Ha l'aspetto di un grosso potenziometro argentato, economico ed utile anche se l'impedenza è di 75 Ω . Consiglio la costruzione del generatore solo a chi ha realizzato dei VFO con successo.

(Continua)



Xtal by Grow S.r.l.
Xtal technology and security

**COSTRUZIONE
SU SPECIFICHE A RICHIESTA
DI QUARZI,
FILTRI A QUARZO, TXCO**



**CATALOGO COMPLETO SUL SITO
WWW.XTAL.IT**

Xtal by GROW S.r.l.

Via E. Fermi 5/H,
41057 S. Vito di Spilamberto MO
Tel. 059 749022 (lun.-ven. 7.00-12.00)
Fax 059 749022 info@xtal.it

I radioamatori, il DX, il cluster e la schiavitù nell'hobby nel XXI secolo

Esiste ancora il radiantismo vero???



Pochi giorni or sono mi è capitato di stabilire un collegamento DX con l'Angola sui 24 MHz con segnali al limite, di sabato nel primo pomeriggio, a banda deserta. Il mio interlocutore al termine del veloce QSO mi ha chiesto di metterlo nella rete Packet Cluster, evidentemente deluso dal fatto di non trovare abbastanza 'clienti'.

Inutile dire che non ho potuto esaudire il suo desiderio, in quanto non sono volutamente possessore o utente di tanto progresso. Pochi giorni dopo mi sono imbattuto nel segnale flebile della spedizione a Revilla Gigedo sui 7,085 MHz, stava lavorando gli USA e l'orario era indecente (verso le 04 ora locale...).

Nonostante ciò, una marea di europei stavano pronti in agguato aspettando che si decidesse ad ascoltare sulla frequenza di trasmissione e allontanavano in malo modo (per lo più...) i malca-

pitati che non ascoltavano il segnalino di XF4DL (forse non disponevano del cluster...) e speravano di poter piazzare il loro CQ su una frequenza "apparentemente libera". Allorché ha iniziato a lavorare europei si è scatenato l'inferno.

Lo hanno lavorato i soliti, quelli con antenne di riguardo e lineari adatti, ma la cosa non mi ha provocato alcuna invidia ben sapendo che i miei 100W e la verticale non hanno possibilità di sfondare. Mi è tornata alla memoria la spedizione in quel di FO0XX Clipperton, quando mi trovai quasi unico europeo a lavorare l'operatore (Franz DJ9ZB) sui 40, con segnali ben più forti di quelli del XF4 ... già, ma allora il cluster non esisteva ancora. Mi sono altresì chiesto quanti di questi DX'ers sarebbero stati presenti sui 40 metri alle quattro del mattino di sabato se non ci fosse stato il campanello del cluster o i postumi di una cena pesante a svegliarli...

La stessa cosa si è ripetuta la mattina seguente sui 15 m con la spedizione a Annobon, stesso copione, stesso pile up sfrenato, stesso grande affollamento (ma al sabato non lavora più nessuno nemmeno tra i cosiddetti "cristia-

ni"?).

Fortunatamente non mi abbisogna alcuno di codesti pur riguardabili paesi per scalare la classifica del DXCC, sia perché sono possessore di tali conferme da alcuni lustri, ma soprattutto perché non sono più in lizza per ben figurare nelle classifiche top, per una ponderata liberatoria scelta personale. Beninteso, non critico chi ha ancora la voglia e la pazienza di "lavorare" per entrare in queste benemerite classifiche, anzi... solo ho preferito tirarmene fuori da circa quindici anni. Non a caso ho scritto "lavorare", in quanto fatico a credere che si tratti sempre solo di divertimento puro o di passione o di riprova tecnica. Negli anni passati ci si avvicinava al DX per passione, perché era veramente difficile spuntarla: tutto costava troppo, chi acquistava una linea completa di lineare arrivava a spendere l'equivalente di un appartamento in città, antenne e tralicci erano sogni inarrivabili per pochi eletti, a tutto si suppliva con la pazienza e l'abilità (se c'era...).

Si cercava di capire la lingua inglese (almeno un po'... e spesso non solo quella) pur mancando le basi scolastiche più elementari, perché solo così si potevano acquisire via radio certe notizie circa eventuali operazioni da paesi rari. Esistevano solamente pochi bollettini DX a cadenza

E' BENE RIPETERE CHE (da R.R. 9/1964)

Riesumiamo questi sette capitoli, ancor oggi di attualità:

- 1) Evitare di chiamare CQ nel mezzo del Pile Up.
- 2) Non collegare la stazione rara più di una volta per banda e per sistema di emissione.
- 3) Seguite le istruzioni della stazione DX: "dieci kHz up" significa "chiamare dieci kHz sopra". Non è un invito a chiamare isofrequenza.
- 4) Non fate chiamate alla cieca. Assicuratevi prima che la stazione rara sia comprensibile. A volte la propagazione permette QSO al Nord Europa e non al Sud Europa, specialmente nelle gamme basse.
- 5) Se l'ordine del giorno è solo lo scambio dei rapporti, non prolungate inutilmente il QSO chiedendo e dando nome, QTH, etc.
- 6) Chiamate brevi causano meno QRM e vi danno la possibilità di ascoltare le eventuali istruzioni.
- 7) Ascoltare prima di chiamare, tenere conto della tattica impiegata dalla stazione rara. Ad esempio: "Only Africa" non significa che ascolta espressamente per gli italiani.

quindicinale o settimanale, ottimi per sognare o per sapere a chi poi inviare la QSL, niente Packet Cluster, niente Internet. Tutto avveniva solamente stando ore ed ore dietro al ricevitore, in caccia. E accidenti, quella era vera caccia, credetemi. Nelle città si formavano piccoli gruppi di DX'ers sempre in gara tra loro, ma sempre pronti a prendere in mano il telefono per chiamarti alle sette di mattina per avvisarti che Don Miller stava arrivando sui 20 metri, dopo che si era passato tutta la notte insieme in radio ad aspettare la apertura di propagazione. C'era quella giusta atmosfera di competizione e collaborazione che rendeva la gara rispettabile e soddisfacente. La vita di sezione era rallegrata da una moltitudine di OM e SWL aspiranti OM, ansiosi di scambiarsi esperienze e arricchire le proprie conoscenze, si trattasse di una nuova antenna, di una TVI da eliminare, di QSL da reperire o di quant'altro poteva servire

per proseguire l'attività.

Annualmente QST pubblicava la lista dei 'fortunati' che dopo anni e anni erano riusciti ad entrare nell'Olimpo del DX'er, quell'Honor Roll che tutti abbiamo sognato e a cui si poteva arrivare dopo aver lottato giorno dopo giorno per anni, a me ne occorsero ben tredici, ma furono anni favolosi (e non solo per via che si era più giovani...).

Poi arrivarono altri awards "tosti" per cui valeva la pena darsi da fare, si chiamavano 5BDXCC, 5BWAZ, 5BWAS, anche i DX'ers più pigri scoprivano la soddisfazione di conoscere le bande semi dimenticate dei 40 e 80 metri.

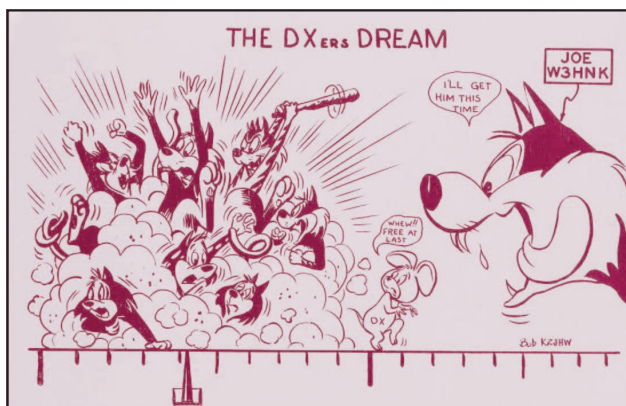
Poi, proprio quando l'attività e la partecipazione degli OM era al massimo, agli inizi degli anni '80, la svolta decisiva per incrementare vieppiù la schiera dei DX'ers, per portare anche i negati dalla sorte a conoscere l'ebbrezza delle top list: il Packet Cluster. Arrivò in punta di piedi,



soppiantando presto i bollettini stampati che arrivavano via posta (sempre in ritardo...) e parve a molti una cosa utile e piacevole. Permetteva di avere in tempo reale informazioni sulle aperture della propagazione, evitava le 'inutili' perdite di tempo alla ricerca di un flebile segnale che veniva sempre segnalato da quegli OM più dotati di antenne e posizione logistica strategica, che ne ricevevano in cambio una fama più o meno imperitura.

Quello che è sfuggito ai più, abbagliati dalla facilità di arrivare ai diplomi più famosi (un tempo anche difficili...), è che la utilità iniziale si è trasformata inevitabilmente in una rapida scalata alle potenze più esasperate ed illegali per potersi fare largo nella ressa mondiale che il Cluster ha provocato.

Ogni qualvolta una info/DX arriva al Cluster, viene letta da centinaia di utenti in Europa, non solo, uno zelante campanello avvisa il cliente che è stata segnalata una appetibile stazione rara mancante nella lista dei paesi collegati. La sintonia dell'apparato ricetrasmittente (sempre acceso...) viene pilotata direttamente dal PC sulla frequenza interessata, mentre l'antenna ruota automaticamente nella direzione più idonea. Manca solo di accor-



dare il lineare (a meno di non accontentarsi del "solito" 1000W a stato solido) e dopo aver ascoltato la stazione DX (in fretta, se no arrivano i contendenti) bisogna buttarsi nella mischia, pronti a beccarsi il solito 'five nine' che non si rifiuta più a nessuno, anche per via che stampando le QSL con il PC il 5/9 è di serie....

Questo se le cose vanno bene, altrimenti ci sarà da rodersi un po' il fegato ascoltando chi passa per primo (lo dicevano che quello là si è fatto il 10 kW...) o gli improperti che zelanti poliziotti dell'etere vanno lanciando a chi sbaglia a premere il tasto dello "split" e le liti tra poveri che si innescano a base di "italiano idiota" che ha preso ormai il posto del quasi simpatico "maccheroni". Poi la QSL da scrivere o da stampare con il PC, un po' di dollari da mettere nella busta con la cartolina supplice e...

Quando arriverà il prossimo

QST, non vi meravigliate se nella top list DXCC figurano alcune centinaia di nominativi, dei quali almeno una trentina di soli italiani. E' passato il tempo in cui al top si poteva trovare IOAMU in solitario (o IT9TAI per i grafisti).

Qualcosa è cambiato negli ultimi venti anni e non sono certo che sia stato per il meglio. Sempre meno OM sono disposti a 'perdere tempo' in radio, cercando di imparare e mettere a frutto le esperienze proprie o altrui, gli SWL sono una razza oramai estinta di fatto. La grande disponibilità di apparati e antenne e (permettetemelo) di grana, porta spesso ad una pigrizia mortale, si cerca il prodotto più alla moda o più chiacchierato, talvolta dopo aver letto quello che titolate riviste del settore (solitamente USA) esprimono a beneficio di probabili clienti... Le spedizioni DX in rari paesi o isole più o meno remote vengono pro-

grammate sulla base di previsioni a base di decina di migliaia di QSO, per poter rientrare delle spese inevitabilmente alte.

Ogni QSL deve essere accompagnata da una giusta mercede, altrimenti resteremo in inutile attesa. Il QSL Bureau va bene solo per lo scambio tra pochi anonimi appassionati, non vale per le grandi spedizioni, a volte nemmeno per le piccole. Oramai tutto è business, tutto si svolge all'insegna dei grandi numeri, salvo troppo rare eccezioni... Forse anche per questo il radianzismo sta avviandosi inesorabilmente verso una estinzione forse inevitabile, soppiantato da altri passatempi meno dispendiosi e complessi, ma forse più intelligenti di una assurda caccia pilotata in una riserva sempre più interessata solamente ai grandi numeri, quasi fossimo anche noi alla ricerca dell'indice di gradimento alla stregua dei media





che ci circondano di insulsaggini.

Infine la partecipazione ai Contest, un tempo "suprema espressione del radiantismo", aborriti da tutti coloro che per via della scarsa dimestichezza (vogliamo dire così?) non riescono a separare un segnale da un altro e danno la colpa al ricevitore senza filtri stretti, non sapendo che il vero filtro sta nella testa dell'operatore, un tempo tanto appassionati perché si poteva concorrere quasi ad armi pari puntando tutto sulle qualità degli operatori. Non che oggi la pas-

sione sia spenta, solamente che le armi sono divenute talmente diseguali da far passare la voglia di gareggiare, per non parlare della necessità di disporre di PC e idonei programmi di gestione a seconda delle gare e della assurdità di poter disporre di reti informative via Internet (e qui si vede come il Packet Cluster sta già invecchiando...) per i teams più potenti che sono oramai in grado di usare tali reti anche per sollecitare telefonicamente alcuni operatori in località chiave rare e rarissime.

Poi l'aiuto del PC che con l'ap-

posito programma 'estremo' è in grado di suggerire nominativi compresi solo in parte, a beneficio della velocità di realizzazione del QSO. E che dire dei punteggi incredibili esibiti da alcuni "single operator" dalla sicura valentia o da alcuni winner della categoria QRP... e della disinvoltura con cui si invade la parte riservata al CW sui 7 MHz durante i contest più affollati (a tal proposito ho registrato una lunga lista di OM da tutto il mondo che hanno sconfinato fino a 7009 nel WWDX 2006 SSB non per fare un solo QSO ma per installarvi e

www.elettromagneticservices.com

via S.Pertini, 6 26019 VAILATE (CR) (ad 800 m dalla S.P. Rivoltana)



PS12P2, 2.4 GHz - PS6P2, 5.6 GHz



Progetti e Prodotti per Telecomunicazioni.

Progettazione e produzione di antenne particolari su specifica del Cliente, anche per piccola serie.

Nelle foto: ripartitori di potenza per le bande 2.4 e 5.6 GHz.



PS12P3, 2.4 GHz - PS6P3, 5.6 GHz

tel. +39 0363 84.086 - fax +39 0363 34.16.36 - cell. +39 338 16.66.122

da lì collegare stazioni USA e DX con indubbi vantaggi rispetto a chi osservando le regole evita di sconfinare) o andando a rispondere a stazioni DX oltre i 7,2 MHz, in mezzo al pile up degli USA alla faccia di tutti i regolamenti....Il tutto per poter sventolare dopo un anno una targa di legno e metallo che finirà inevitabilmente per accumulare polvere su qualche parete dimenticata...

Per quale motivo gli organizzatori si sono inventati le più strane classifiche e le categorie più curiose, del tipo "singolo operatore assistito"....? Occorrerà inventare anche una classifica per gli operatori "fuori banda"...? Perché si deve ricorrere ai log computerizzati per poterli incrociare e scoprire così alcuni comportamenti che definire antisportivi sarebbe pura cortesia ??? Dove accidenti è finita la "suprema espressione del radiantismo"? Forse consiste proprio nel continuare a partecipare, racimolando poche centinaia di QSO rapinati con santa pazienza sfruttando al meglio antenne non sempre performanti, potenze maledettamente normali, senza avvalersi delle info/Packettare o di Internet, percorrendo slalom incredibili tra le centinaia di pretendenti dotati per l'occasione dei più incredibili prefissi che scaraventano micidiali bordate di preregistrati "CQ CONTEST" distorti e spesso con quel bellissimo effetto "splatter" che tutti i CB ben conoscono (l'abbiamo sentito tutti il segnalone micidiale di OT6L sui 40 nel WWDX Fonia corroborato da un altrettanto micidiale microfono Heil dal taglio stridente?), ben sapendo di partecipare ad una festa che anno dopo anno assomiglia sempre di più ad una commemorazione, in attesa che qualcuno abbia il coraggio di parlare di funerale....

Sempre che non intervengano fattori nuovi che mancano da troppo tempo da questo mondo, la lealtà e l'onestà, la capacità di partecipare per il gusto di esserci, non per dovere vincere ad ogni costo, senza cadere nell'errato convincimento che "il fine

giustifica i mezzi". Se qualcuno a questo punto insinua che queste righe sono il frutto di una frustrazione di un vecchio OM, si disiluda.

Personalmente non credo di dover dimostrare niente a nessuno, riesco a non provare invidia né per le sistemazioni logistiche estreme, né per chi gode di impianti di antenna da sogno, né tantomeno per chi abusa di lineari ultrapotenti sbandierando ai quattro venti la sua "cilindrata", certo di suscitare invidia, mentre manifesta solo la sua inconsistenza. E allora, qualcuno si chiederà "perché questo perde tempo a scrivere"? Perché non butta tutto e si dedica a qualche altro hobby? Forse perché credo di essere ancora un sentimentale innamorato del radiantismo vero, quello che apre una finestra sul mondo, ci regala emozioni ed amicizie e non ci fa richiudere nel nostro egoistico ridicolo esibizionismo, finalizzato solo a far vedere agli altri quanto siamo forti ...

Quel radiantismo che ci ha regalato anni e anni di appassionante ricerca, giorni e notti di emozionanti inseguimenti sperando di aver ben compreso come gira la propagazione e come funziona la linea grigia, sperimentando antenne su an-

tenne, leggendo avidamente su tutte le riviste del settore quello che altri OM più intelligenti avevano saputo realizzare e cercando di trovare gli adattamenti per migliorare le nostre possibilità, ben sapendo che qualsiasi realizzazione sarebbe stata sempre superata da altri OM più bravi e dotati. Come dite ..?

E' il progresso, il mondo va avanti... bisogna adeguarsi, fanno tutti così... chi si ferma è perduto, è la selezione naturale, bisogna farsi furbi... se no... che divertimento c'è ...?

P.S. se ne avete voglia, date un'occhiata alle raccomandazioni che giravano nel lontano 1964 nella rubrica del DX di Radio Rivista a firma IT9TAI e IT9ZGY. Non sembra anche a voi che siano state scritte stamattina ... ?





TELEMICRON
elettronica
centro **CB-DM**

ASSISTENZA TECNICA
ACCESSORI TELEFONI CELLULARI

Centro Megastore
Corso Garibaldi, 180 - Napoli - Tel./Fax 081/445726

COMPENDIUM UHF e MICROONDE



Quest'opera è rivolta ai radioamatori interessati alla sperimentazione e mossi dal desiderio di percorrere nuove vie nel campo delle onde centimetriche e millimetriche. Sono qui raccolti alcuni lavori e progetti significativi dell'attività sperimentale in UHF e microonde a cui l'autore si è dedicato negli ultimi anni.

pag.288, cod.905, € 15,00

Per ordini Edizioni C&C Srl - cedola a pag.127

Grande Fiera dell'Elettronica **presso il Palacongressi di** **MONTESILVANO (PE)** **7 - 8 luglio '07**

Orario continuato: 09.00-22.00

HI-FI
CD-DVD
TELEFONIA
VIDEO-GAMES
ELETTRONICA
INFORMATICA
HOBBISTICA

Novità Assoluta!
INIZIA LA GRANDE SFIDA,
PARTECIPA ANCHE TU
AL TORNEO DI
PLAY STATION

Grande Fiera dell'Elettronica **presso il Palaexpomar** **di CAORLE (VE)** **21 - 22 luglio '07**

Presentando questo
volantino alla cassa
il biglietto di ingresso
ti costa solo
5 EURO

Orario continuato: 09.00-22.00



Per info e
prenotazioni:

EXPO-LINE s.r.l.

www.expo-line.it **info_expoline@yahoo.it**
tel. 328.1135383, 347.1786153

AEG Telefunken SE 6861/12 HF/SSB - Manpack transceiver

Un pregevole apparato per uso campale e non solo



Ricetrasmittitore AEG SE-6861/12 mod.

Introduzione

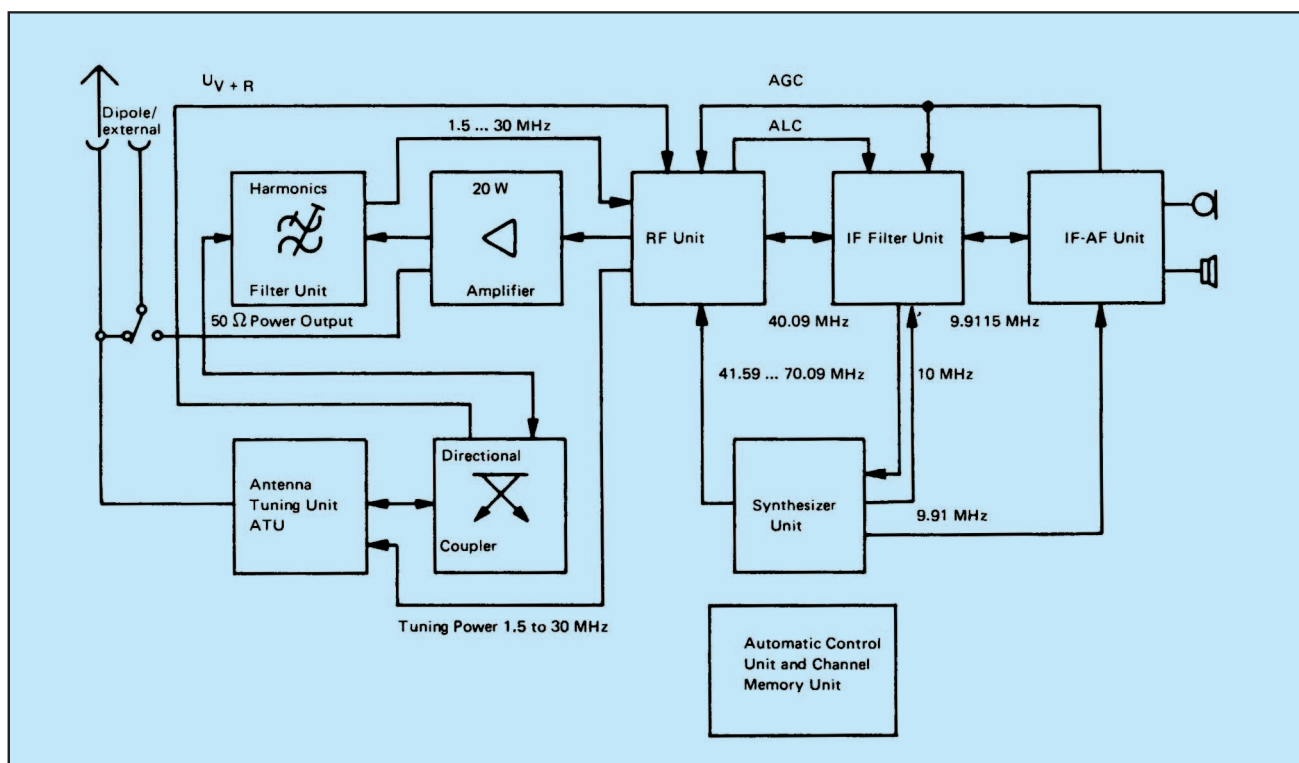
Recentemente ho avuto la possibilità di provare un ricetrasmittitore spalleggiabile in HF che è piuttosto raro anche sul mercato tedesco: il manpack **AEG TELEFUNKEN SE 6861/12**. Si tratta di un ricetrasmittitore costruito da queste due prestigiose Ditte della Germania Occidentale a partire dagli anni ottanta in varie versioni sino all'ultimo modello /12; di

questa apparecchiatura un certo numero di unità è sicuramente stata venduta all'Iraq prima della prima Guerra del Golfo, infatti avevo visto su E-Bay, anni or sono, un apparato di questo tipo di color sabbia con le scritte in arabo ed un apparato con le medesime caratteristiche ma solo ricevitore E 6861 (SE: Sender/Empfänger – E: Empfänger). L'apparato al termine della sua produzione veniva commercializzato nelle seguenti versioni:

- SE 6861/12: unità portatile con accordatore di antenna non controllabile remotamente
- SE 6861/22: unità portatile senza accordatore di antenna non controllabile remotamente
- SE 6861/32: unità portatile con accordatore di antenna controllabile remotamente tramite il remote control BG 6861/1
- SE 6861/42: unità portatile senza accordatore di antenna controllabile remotamente (vedi sopra).

Tutte le unità utilizzano un pacco batteria BT 6861/11 o BT 6861/31 o possono essere alimentate da un mounting veicolare FH 6865/24. Il sistema può, poi, essere completato da un amplificatore lineare da 100 W SV 6863 e da un accordatore automatico esterno AC 150 (nel caso si pensi, quindi, ad una unità non spalleggiabile veicolare o fissa questa potrebbe essere costituita dai modelli SE 6861 /22 o /42 privi di unità di accordo con il finale SV 6863 e l'accordatore di potenza AC 150).

Il ricetrasmittitore SE6861 ha una doppia conversione ed un range di frequenza da 2 a 30 MHz in passi di 100 Hz (285000 canali), con possibilità di trasmettere in USB, LSB e CW (sia



Schema a blocchi generale

USB che LSB) e potenza variabile a 2 o 20 W. Le procedure di impiego sono semplici tali da essere alla portata di operatori non particolarmente addestrati. In pratica la frequenza desiderata viene immessa tramite dei contraves (che a differenza di quelli della PRC-515 possono essere impostati a salire o a scendere di frequenza), inoltre sono disponibili 4 canali memorizzabili e richiamabili a piacere tramite un selettore a contraves ed anche il volume è regolabile su sette differenti livelli sempre tramite un selettore a contraves. L'accordatore di antenna entrocontenuto viene attivato dalla semplice pressione del PTT della cornetta. La costruzione risulta essere particolarmente robusta senza, peraltro, andare scapito del peso e rende la apparecchiatura idonea all'impiego nelle condizioni climatiche e di uso più avverse. Nella versione spalleggiabile il ricetrasmittitore è corredato di un voluminoso zaino rigido internamente riempito con polistirolo espanso di colore nero. L'apparecchiatura ha una costruzione

modulare:

- Frontale
- Modulo amplificatore da 20 W
- Accordatore automatico di antenna
- Filtri armonici*
- Modulo RF*
- Filtro di FI*
- Modulo FI/AF*
- Modulo di memoria*
- Sintetizzatore

ogni modulo è allocato entro un contenitore schermato e può essere sostituito senza dover procedere a tarature, i moduli (specie quelli marcati con *) sono facilmente rimovibili e facili da sostituire.

Descrizione dei Comandi

Connettore antenna 50 Ω (1): consente di collegare all'apparato antenne a dipolo a 50 Ω o viene utilizzato per pilotare un finale di potenza

Connettore per antenna verticale o long wire (2): consente di applicare l'antenna verticale di dotazione od una filare long-wire, a tal proposito si segnala

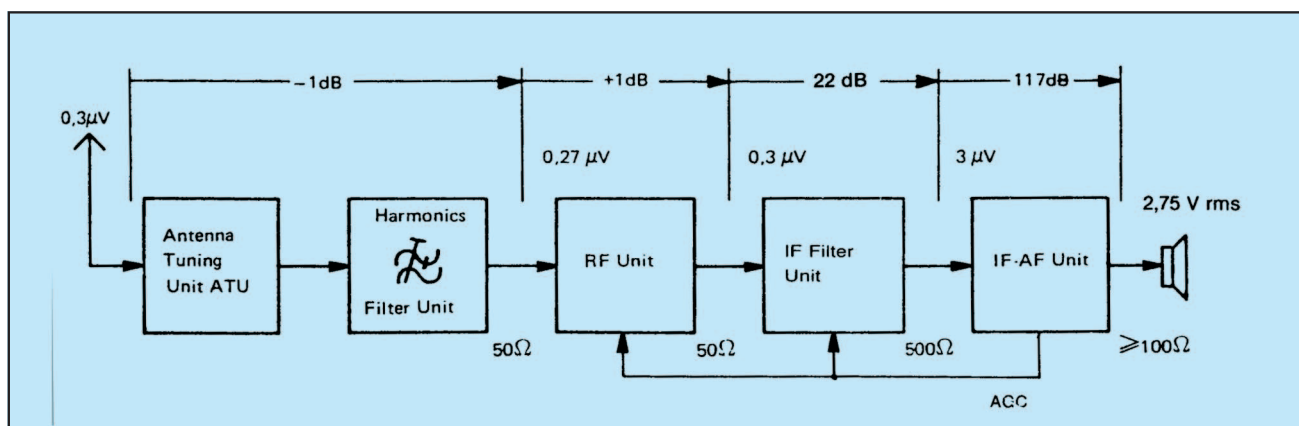
che è compatibile con l'adattatore flessibile del ricetrasmittitore SEM 35 che con la sua estremità costituisce un buon punto di ancoraggio per una long-wire

Controllo volume (3): è un contraves a sette posizioni che consente di regolare l'intensità del segnale audio

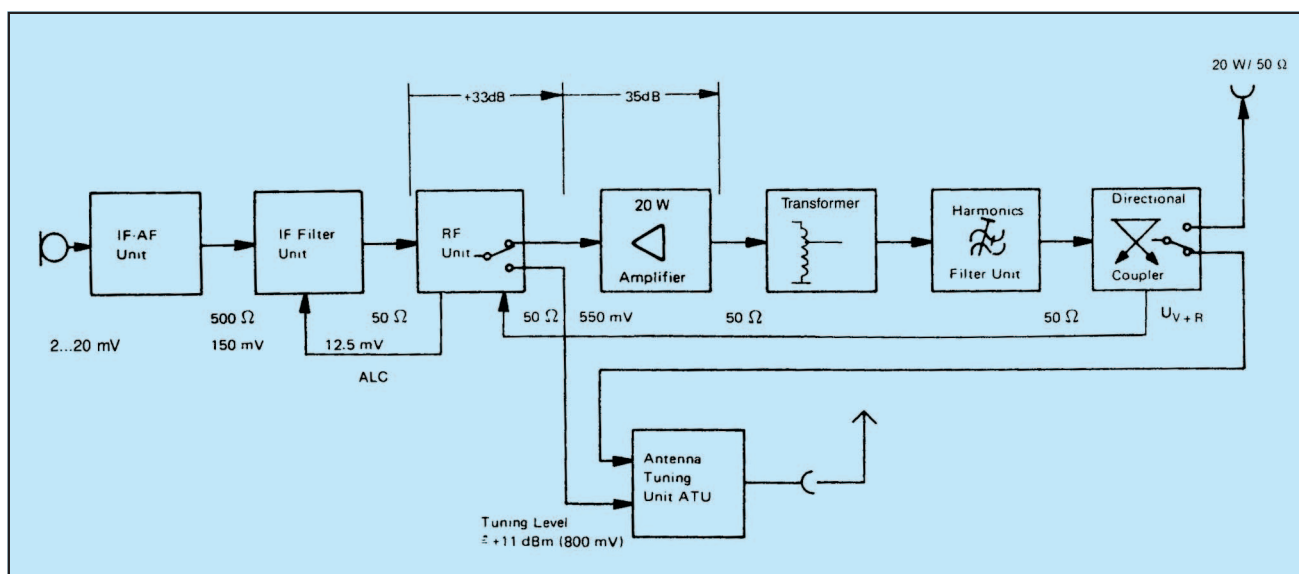
Selettore canali (4): è un contraves a cinque posizioni che consente nella posizione 0 la sintonia libera e nelle posizioni da 1 a 4 l'utilizzo dei canali precedentemente memorizzati

Selettore di modo (5): consente l'accensione dell'apparato e la selezione dei modi J3E (SSB sia USB che LSB) ed A1A (CW sia USB che LSB), nella prima versione del manpack SE 6861 mod 1 dotata di sola USB questo selettore consentiva oltre all'accensione dell'apparato la selezione del modo operativo (J3E o A1A in sola USB) e la selezione per ciascun modo del livello di potenza 2 o 20 W.

Commutatori per l'impostazione della frequenza (6): sono sei contraves (che a differenza di quelli usati sulla PRC-515 sono



Schema a blocchi ricevitore



Schema a blocchi trasmettitore

bi-direzionali) che consentono l'impostazione di decine ed unità di MHz, centinaia, decine ed unità di kHz ed infine centinaia di Hz.

Connettori cornetta e cuffie (7): sono due connettori simili a quelli della serie americana U-229 ma molto più piccoli che consentono l'ingresso e l'uscita dei segnali audio

Tasto memoria (8): una volta impostata una frequenza desiderata consente di immetterla sul canale selezionato (1-4), ove viene memorizzata la frequenza ma non il modo operativo; sul fronte e sul retro dello sportellino è presente una targhetta ove per ciascuno dei canali può essere scritta la frequenza memorizzata

Indicatore dello stato di cari-

ca della batteria (9): è un LED giallo (nelle prime versioni una lampadina) che si accende quando la tensione della batteria si avvicina a 27 V (avviso di batteria scarica come poi vedremo meglio oltre)

RF output power (10): è un LED verde (nelle prime versioni una lampadina) che si accende quando il trasmettitore viene attivato segnalando l'effettiva presenza di RF sull'antenna

Selettore di potenza / accordo / illuminazione (11): questo selettore a 4 posizioni consente nelle due posizioni marcate ATU di scegliere il livello di potenza 2 o 20 W e nel contempo attiva l'accordatore automatico che invia il segnale in uscita al connettore per antenna verticale o long

wire (2), nelle due posizioni marcate 50 Ω consente di scegliere il livello di potenza 2 o 20 W senza attivare l'accordatore automatico, in quanto il segnale sarà disponibile sul connettore BNC (1). Il pulsantino giallo invece consente, se premuto, di illuminare tutti i contraves.

Connettore di terra (12): consente l'applicazione di radiali quando la radio viene operata in posizione semifissa per migliorare le caratteristiche di irradiazione dell'antenna

Descrizione circuitale

Per la migliore comprensione del funzionamento dell'apparato è opportuno fare riferimento agli

schemi a blocchi generale ed a quelli del ricevitore e del trasmettitore; due frequenze intermedie (FI) sono utilizzate sia per la trasmissione che per la ricezione: (A) la FI più elevata (la prima FI per la ricezione e la seconda FI per la trasmissione) è pari a 40.09 MHz ed a questo livello la selettività è fornita da un filtro a cristallo con una larghezza di banda di 8 kHz (B) la FI più bassa (la seconda FI per la ricezione e la prima FI per la trasmissione) ha un valore di 9.910 MHz e la selettività è data da un filtro a cristallo con frequenza centrale $F_{IF} + 1.5 \text{ kHz} = 9.9115 \text{ MHz}$ ed una banda passante di 2.4 kHz questo filtro determina la larghezza di banda (300 – 2700 Hz) del sistema.

Ricevitore

Normalmente il segnale presente in antenna viene trasferito, tramite l'unità di accordo, al relé di commutazione Trasmissione/Ricezione (T/R) presente sulla scheda "filtri armonici", ma nel caso sia stata scelta l'opzione 50 Ω per l'uso di un finale di potenza l'unità di accordo viene esclusa. Il modulo RF ha un guadagno di 1 dB che approssimativamente compensa le perdite verificatesi nell'unità di accordo di antenna ed a livello dei filtri armonici, questo basso guadagno è, comunque, adeguato per una buona sensibilità del ricevitore e gli conferisce un buon comportamento in presenza di segnali di elevata intensità (il ricevitore presenta un "intercept

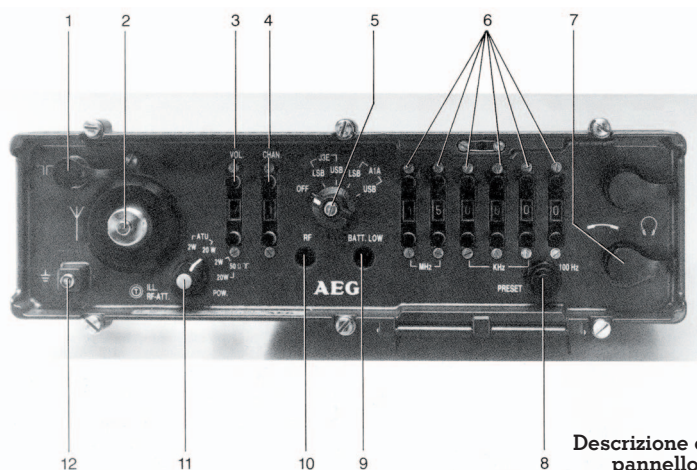
point del 3° ordine" di 0 dBm con il controllo di guadagno escluso e di +20 dBm con il controllo di guadagno al massimo). Il modulo Filtri di FI ha una impedenza di ingresso di 50 Ω ed una soglia di AGC di 0.3 μV , qui il segnale dopo la prima FI a 40.09 MHz viene amplificato e convertito ancora a livello della seconda FI; un terzo filtro a cristallo consente di far sì che al modulo IF/AF giunga solo la banda laterale desiderata. Il modulo IF/AF ha una impedenza di ingresso di 500 Ω ed una soglia di AGC di 3 μV , il segnale audio all'uscita ha una ampiezza di 2.75 V e viene applicato al controllo di volume sul pannello frontale.

Trasmettitore

Il ricetrasmettitore SE-6861 ha ingresso microfónico bilanciato che consente un livello in ingresso compreso tra 2 e 20 mV. Il segnale audio in ingresso, nel modulo IF/AF, passa attraverso un compressore e quindi in uno stadio mixer ove viene convertito alla prima FI di trasmissione (9.91 MHz), il segnale viene, quindi, amplificato (150 mV su 500 Ω) e trasferito al modulo Filtri di FI. Qui la banda laterale superiore viene selezionata e convertita, con un segnale a 50.0 MHz (USB) o 30.18 MHz (LSB), a 40.09 MHz. Il segnale a 40.09 MHz viene amplificato e trasferito al filtro a cristallo a 40.09 MHz. Il livello del segnale in uscita dipende dal livello di potenza selezionato ed è tipicamente di

12.5 mV su 50 Ω per una potenza di trasmissione di 20 W. Nel modulo RF è presente uno stadio mixer che miscela il segnale a 40.09 MHz con il segnale proveniente dal sintetizzatore, generando la frequenza di trasmissione che viene amplificata sino ad un livello massimo di 150 mV su 50 Ω . Nella fase di accordo di antenna il segnale in uscita da questo stadio viene direttamente trasferito all'unità di accordo, in tal modo l'accordo viene effettuato ad un basso livello di potenza e virtualmente in maniera silenziosa, stante che in fase di accordo il segnale irradiato dall'antenna è inferiore a 10 mW. Una volta effettuato l'accordo il segnale in uscita dalla scheda RF viene trasferito al modulo amplificatore che lo eleva al livello di 20 W. Segue l'unità Filtri armonici e quindi l'unità di accordo di antenna che è già sintonizzata. Tra l'unità filtri armonici e l'unità di accordo di antenna si trova un accoppiatore direzionale che misura la potenza diretta e riflessa generando due tensioni: (A) una, che è proporzionale alla somma della potenza diretta e riflessa, pilota un circuito di controllo che riduce la potenza di uscita nel caso di un incremento delle onde stazionarie, al fine di evitare un sovraccarico del finale ed (B) una, che è proporzionale alla potenza diretta, che pilota il led verde del pannello frontale impiegato per indicare la presenza di RF in uscita sull'antenna (trasmissione).





Descrizione comandi
pannello frontale

Pacco batteria

Analogamente alla PRC-70 il pacco batteria richiede un discorso a sé stante. Al fine di consentire l'alimentazione con un ampio range di tensioni ciascun pacco batterie è dotato di un convertitore DC/DC che eroga all'apparecchio i 14.5 V necessari per il suo funzionamento. Il Battery Pack 6861/11 impiega due batterie ricaricabili Varta Ni/Cd 30 V 1.8 Ah ed include un circuito che con una tensione esterna ricarica alternativamente le due batterie. Il Battery Pack 6861/31 impiega, invece, una batteria primaria (non ricaricabile) al Litio da 39.2 V 10 Ah. Sul lato destro del Battery Pack 6861/11 è presente un connettore multipolare che consente la (A) sola ricarica della batteria ad apparato spento tramite il caricabatteria dedicato LG 6874/43, oppure (B) l'alimentazione dell'apparato e la ricarica delle batterie con una tensione esterna di 21.5-32 V DC (contatti C, J per il polo positivo ed A e B per il polo negativo) oppure la sola alimentazione dell'apparato senza la ricarica della batteria con una tensione esterna di 22.5-38 V DC (contatti D, E per il polo positivo ed A e B per il polo negativo).

Considerazioni conclusive

Il ricetrasmittente AEG / TELEFUNKEN SE 6861/12 non solo è

un pregevole (anche se costoso) pezzo da collezione, per la sua rarità in confronto ad apparati di produzione americana, ma è anche di uso semplice e piacevole con filtri stretti che rendono gradevole la ricezione. Probabilmente non ha mai visto un impiego esteso in ambito militare ed infatti mi risulta che sia stato adottato solo dall'esercito tedesco, olandese ed iracheno. Non ho informazione sui costi di produzione e vendita che peraltro non devono essere stati bassi visto l'elevato livello costruttivo.

Ricordo a tutti i lettori che il mio sito ha il seguente indirizzo www.dottorbaldi.it/militaryradio ove potranno essere reperite e scaricate foto delle apparecchiature da me recensite e che sono sempre alla ricerca di ricevitori ad alte prestazioni e manpack in HF di recente progettazione: federico@dottorbaldi.it

Un'ultima nota: in 80 metri alle 21:30 circa (3745, 3737, 3743 kHz o giù di lì) ha sede il net italiano dei collezionisti di materiale surplus militare, la partecipazione al net è particolarmente gradita.

BIBLIOGRAFIA

Technical Manual FIELD RADIO UNIT
MANPACK TANSCEIVER SE 6861/12 mod.
- Telefunken System Technik - Deutsche
Aerospace

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione:

14.5 V

Batt. Pack 6861/11 Ni/Cd 30 V 1.8 Ah

Batt. Pack 6861/31 Li 39.2 V 10 Ah

Esterna via Batt. Pack 22.5-38 V DC

Assorbimento: RX a display spento 250 mA

RX a display acceso 320 mA

TX SSB 20 W 1.2 A alimentazione 31 V

TX CW key-down 20 W 2.2 A alim. 31 V

Range di Frequenza: 2.0 - 30.0 MHz in passi di 100 Hz

Stabilità: 1 ppm (-20 - +55 °C),
2 ppm (-40 - -20 °C)

Accordo di antenna: totalmente automatico 5 s max.

Antenna: verticale di 3.3 m o long-wire

Modi: A3J (USB, LSB) A1 (CW), F1 (FSK) con modem esterno

Temperatura operativa: da -40 a +70 °C

Tenuta d'acqua: sommergibile sino a un metro per 2 ore

Dimensioni: Larghezza 28.5 cm

Profondità: 29.6 cm con BT 6861/11

Altezza: 8.1 cm

Peso: 8.5 kg con batterie BT 6861/11

Trasmittitore

Potenza: 2 o 20 W su 50 Ω

Reiezione armoniche: 50 dB sul PEP

Soppressione portante: 40 dB sul PEP

Soppressione banda laterale: 40 dB sul PEP

Risposta audio TX: 300-2700 Hz (-6dB)

Ricevitore

Figura di Rumore: migliore di 10 dB

Reiezione Freq. Immagine: 80 dB

Rapporto S/N:

12 dB SINAD per $U_i = 1 \mu V$ EMF (J3E)

18 dB SINAD per $U_i = 1 \mu V$ EMF (A1A)

Larghezza di banda:

2400 Hz (-6 dB) J3E

500 Hz (-6 dB) A1A

Una “galena” senza terra

e gli esperimenti non sono ancora finiti

Premessa

Nelle mostre di vecchi apparecchi radio organizzate dalla nostra associazione, incontro spesso miei coetanei che mi raccontano di aver fatto la loro prima galena a 15 anni. Io, invece, la mia prima galena l'ho realizzata quando avevo 50 anni!

Però la realizzai con cognizione di causa e ne cominciai a scrivere su un bollettino associativo già nel 1990 e su RadioKit fin dal 1996. Di tempo ne è passato e si potrebbe credere che gli argomenti comincino ad essere esauriti: invece no, imperverserò ancora.

Ultimamente sono riuscito a realizzare un'ottima galena che non ha bisogno di essere collegata a terra. Eresia! avrei detto un tempo, ma ormai dalle galene mi aspetto di tutto.

Questa realizzazione mi è stata permessa dall'introduzione nei miei esperimenti dei rivelatori nelle configurazioni che ho ripetutamente descritto.

Il fatto

Torniamo un momento indietro: molto tempo fa descrissi un metodo per rivelare il segnale dall'antenna direttamente senza l'introduzione di bobine od altri dispositivi, ma semplicemente diodo e cuffia sull'antenna. Vedemmo che con la cuffia semplicemente collegata in serie al diodo rivelatore, la componente in

continua non trovava una chiusura metallica del circuito e bloccava il diodo in quanto questa chiusura sarebbe dovuta avvenire nel circuito di antenna. Collegando il diodo in parallelo alla cuffia la chiusura avviene regolarmente, ma la capacità parassita della cuffia dava un poco di attenuazione. Risolvemmo il problema con una bobina di arresto per la radiofrequenza in serie alla cuffia, in seguito spostammo la bobina e collegammo in serie cuffia e diodo. Con questo rivelatore si apre la strada ad una quantità immensa di configurazioni del circuito della galena che comprendono anche tut-

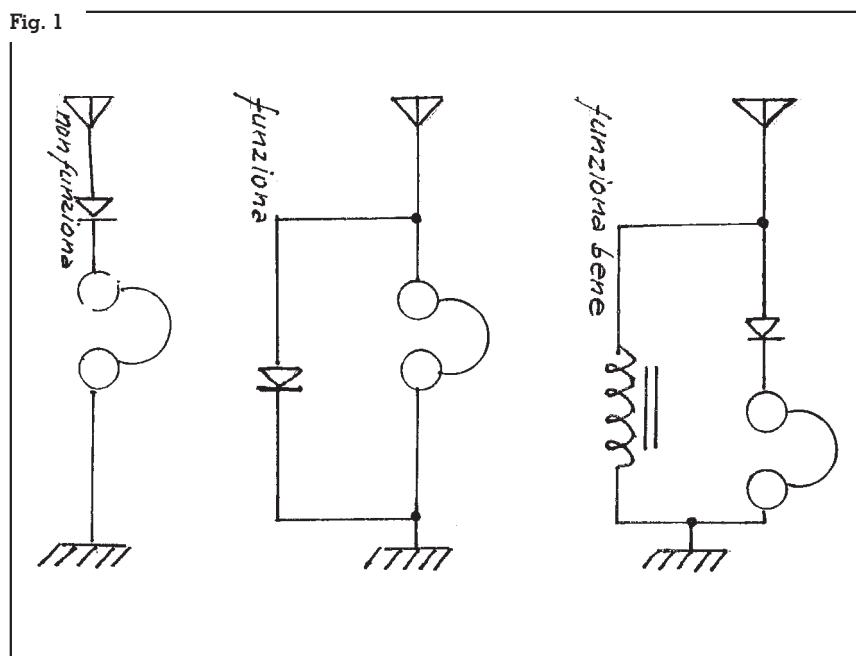
te le combinazioni con condensatori interposti (fig.1).

La prima cosa che abbiamo scoperto è quella, già descritta nei numeri passati, di collegarsi al rivelatore con un solo filo. Abbiamo già spiegato il meccanismo, ovvero le proprietà delle capacità distribuite, ma non farà male rivederne la storia.

I precedenti

A metà ottocento si collegò la costa inglese con quella francese telegraficamente mediante cavo sottomarino. L'inaugurazione fu allegramente festeggiata

Fig. 1



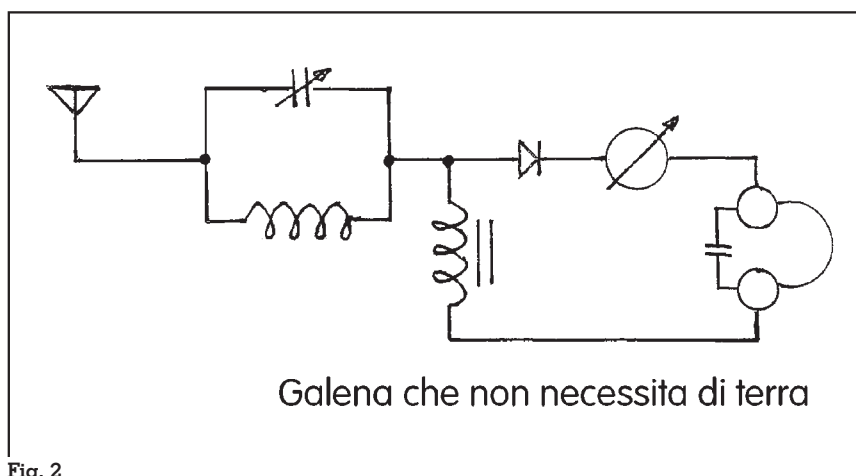


Fig. 2

ma il collegamento non funzionò.

Dapprima si accusarono del fallimento le troppe libagioni, poi si scoprì che la colpa era delle "capacità distribuite". Infatti la capacità del dielettrico del lungo cavo faceva apparire questo come un grosso condensatore che con la sua capacità in parallelo distorceva la trasmissione.

Anche la comune antenna presenta una capacità distribuita verso terra, quella che noi abbiamo sempre considerato 200 pF. La capacità distribuita ha molte delle caratteristiche della capacità concentrata in un condensatore salvo che, in genere, le perdite sono alte e si deve considerare anche una discreta resistenza in serie.

Questa capacità è anche caratteristica del nostro corpo, o delle parti metalliche della galena e dei suoi collegamenti esterni. L'impedenza del rivelatore è tale da essere sufficiente una capacità di pochi picofarad, capacità che si raggiunge facilmente e che è sufficiente da fare scorrere non solo segnale ad alta frequenza, ma anche di bassa.

L'esperimento

A questo punto togliamo anche il conduttore che porta a terra rendendosi completamente indipendenti da questa. La richiusura del circuito avverrà egualmente. Non solo, con mia sorpresa si può sentire anche con la

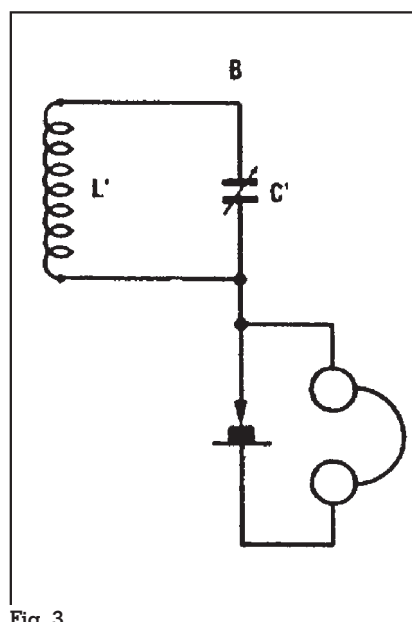


Fig. 3

cuffia sul tavolino (fig.2).

Devo confessare che conosco già questo metodo, usato già negli anni '10 nel collegamento dell'ondametro (fig.3) quando si voleva avere la minima influenza sul circuito da esaminare, ma il mancato uso della bobina di arresto riduceva molto il volume di ascolto: questo a noi non accade; alla prima prova la corrente data dalla Stazione locale, che circola nel milliamperometro, è soltanto dimezzata rispetto a quella che otteniamo con un circuito in configurazione tradizio-

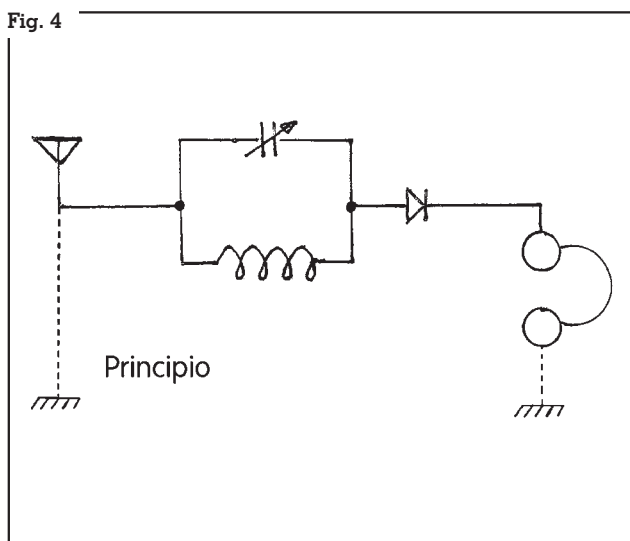


Fig. 4

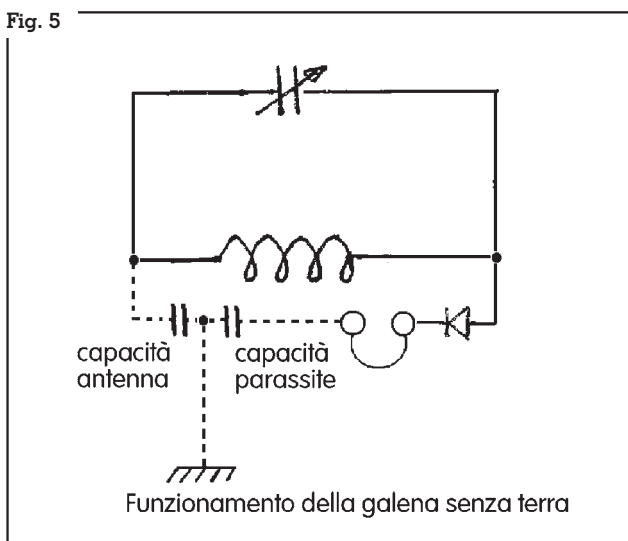


Fig. 5

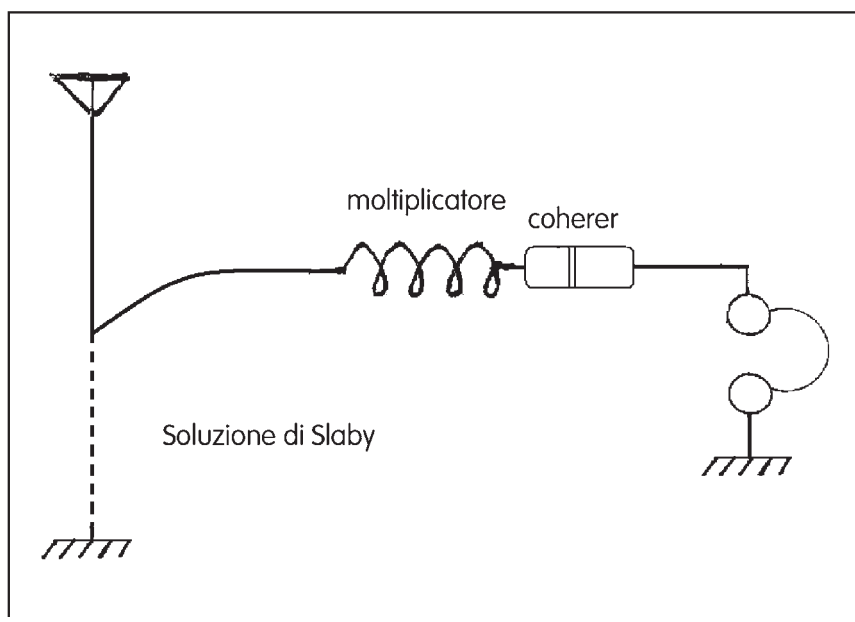


Fig. 6

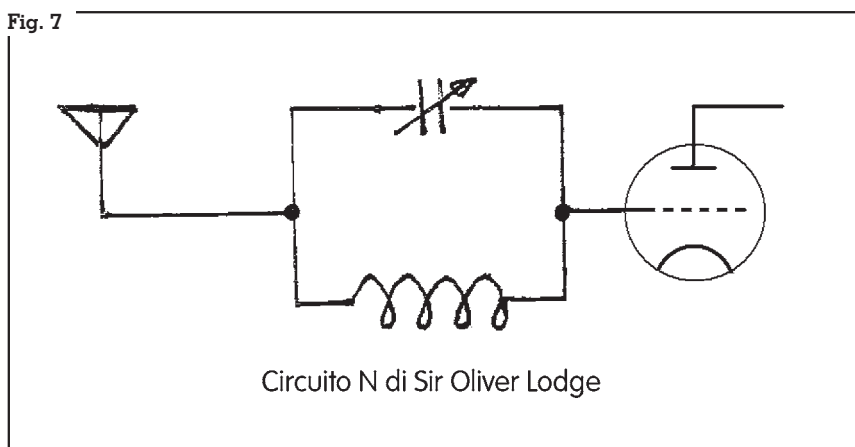
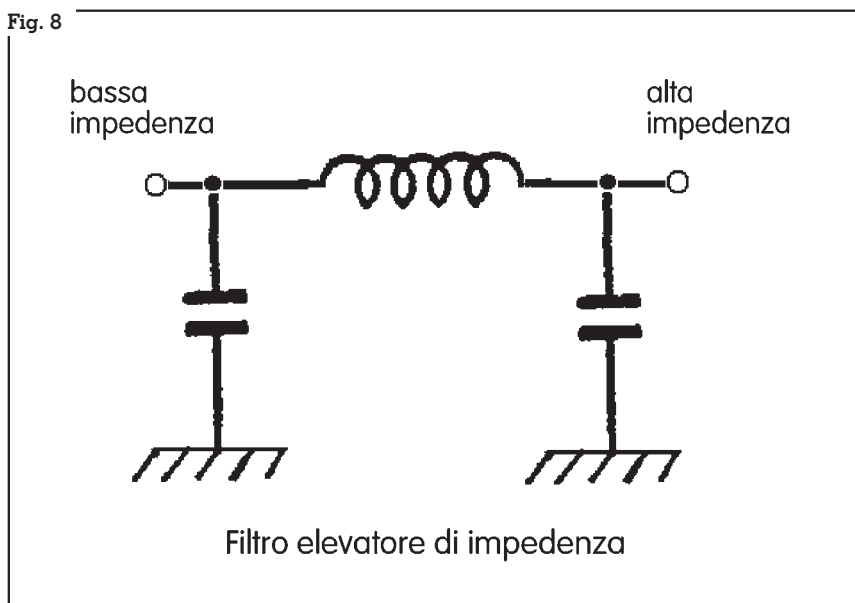


Fig. 8



nale collegato a terra e non cambia se colleghiamo la terra; ciò vuol dire una diminuzione di livello appena percettibile all'orecchio. L'ascolto è molto selettivo.

A questo punto sperimentate un poco voi: io ho provato solo con la combinazione bobina da 160 microhenry e non è detto che abbia azzeccato alla prima la combinazione L/C migliore. Si potrebbero fare altre prove o, chi ha il programma adatto, potrebbe fare una simulazione al computer.

Come funziona

Per quando possa concepire io il funzionamento è dato dal fatto che una forte corrente circola internamente ad un circuito L-C in parallelo (fig.4 e 5), quando è eccitato, e se ne preleviamo una piccola quantità con il circuito diodo cuffia, come appare più chiaro nel circuito equivalente ma disegnato in modo diverso, riusciremo a prelevare del segnale diminuendo di poco il Q del sistema. Circuiti analoghi si trovano nel moltiplicatore di Slaby (fig.6), nel circuito N di Oliver Lodge (fig.7), oppure si può ridisegnare per farne apparire il collegamento come adattatore bassa-alta impedenza (fig.8).

Il prossimo futuro

A questo punto abbiamo tolto un filo di collegamento alla cuffia, la terra, addirittura in una configurazione abbiamo tolto anche il diodo, non ci rimane che togliere l'antenna! Già fatto, sul serio, con un paio di transistor, bobina, il solito diodo, ma senza terra. Il circuito non è ancora consolidato, ma promette bene.

La storia della lampadina

Un "illuminante" viaggio alla scoperta del "vero" inventore



Fig.1 - La lampada di Cruto

Il nome di Alessandro Cruto probabilmente a molti giovani lettori non dirà nulla, come a me del resto fino a quando non ho posato lo sguardo su un bellissimo murales situato a poche decine di metri da casa mia, un murales dedicato "all'inventore della lampadina".

La cosa mi colpì non poco in quanto nella mia memoria, alla voce "inventore della lampadina" vi era da sempre associato il nome di Edison, uno degli inventori più prolifici alla fine del 1800 con oltre 1000 brevetti depositati a suo nome.

Ho deciso quindi di effettuare qualche ricerca di approfondimento, scoprendo delle cose molto interessanti al riguardo, il cui riassunto è riportato in queste poche righe che mi auspico destino la stessa curiosità nei lettori.

I destini di Edison e Cruto si incroceranno più volte, a partire dalla loro data di nascita: Edison nasce il 17 febbraio 1847, Cruto qualche mese dopo, il 24 maggio a Piossasco, un piccolo pae-

se a qualche decina di km da Torino.

Per Alessandro Cruto la famiglia sognava un futuro nell'edilizia come il padre (che era capomastro) ma lui aveva altri "interessi": mentre fu mandato a Torino per due inverni a studiare architettura e geometria in una scuola privata, lui assisteva spesso alle lezioni di Fisica sperimentale e Chimica presso la Regia Università.

Il suo interesse per la scienza non si placò e nel 1872, con l'aiuto della mamma, riuscì ad aprire un suo piccolo laboratorio a Piossasco, dove si dedicherà fino al 1879 alla ricerca per produrre diamanti sintetici. Occorre fare un salto indietro per capire quali erano gli studi pregressi sull'illuminazione e sulle "lampadine", nella speranza di capire se davvero è stato Edison il vero inventore o se lui, come Cruto, hanno solo contribuito all'evoluzione della lampadina, così come la conosciamo ai giorni nostri.

La prima dimostrazione pubblica di una luce elettrica costante realizzata mediante un prototipo di lampada ad incandescenza avvenne il 25 luglio del 1835 ad opera di un insegnante scozzese, un certo James Bowman Lindsay, che però si limitò (stranamente) ad inviare un semplice articolo ad un quotidiano locale (il Dundee Advertiser) profetizzando l'impatto di questa scoperta, senza però tutelarsi me-

dante un brevetto. Stando a quanto riportato in [4], non vi è la certezza assoluta che non si trattasse di una lampada ad arco migliorata (inventata da Sir Humphry Davy nel 1809), ma alcuni dettagli fanno proprio pensare ad una rudimentale lampada ad incandescenza.

Il primo vero brevetto di lampada ad incandescenza è quindi da attribuire a Frederick de Moleyns, che nel 1841 brevetta una lampadina che consiste in carbone in polvere riscaldato attraverso due elettrodi in platino da una corrente elettrica.

Nel 1850 Edward G. Shepard realizza una lampada ad incandescenza con del carbone di legna.

Nel 1854, un orologiaio tedesco trasferitosi a New York, tal Heinrich Gobel, chiede il brevetto per una lampadina ad incandescenza utilizzando un filamento di bamboo carbonizzato posto all'interno di un bulbo di vetro.

Nel 1874 due canadesi, Henry Woodward e Matthew Evans, brevettano in Canada la luce elettrica, realizzando una lampada ad incandescenza con del carbone trattato (vedere figura 2). Il 29 agosto del 1876 Woodward ottiene anche il brevetto statunitense n. 181613; in questo brevetto non compare più il nome di Evans in quanto difficoltà finanziarie ed un certo ostracismo avevano costretto i due canadesi a vendere metà della loro invenzione a Edison (che pare

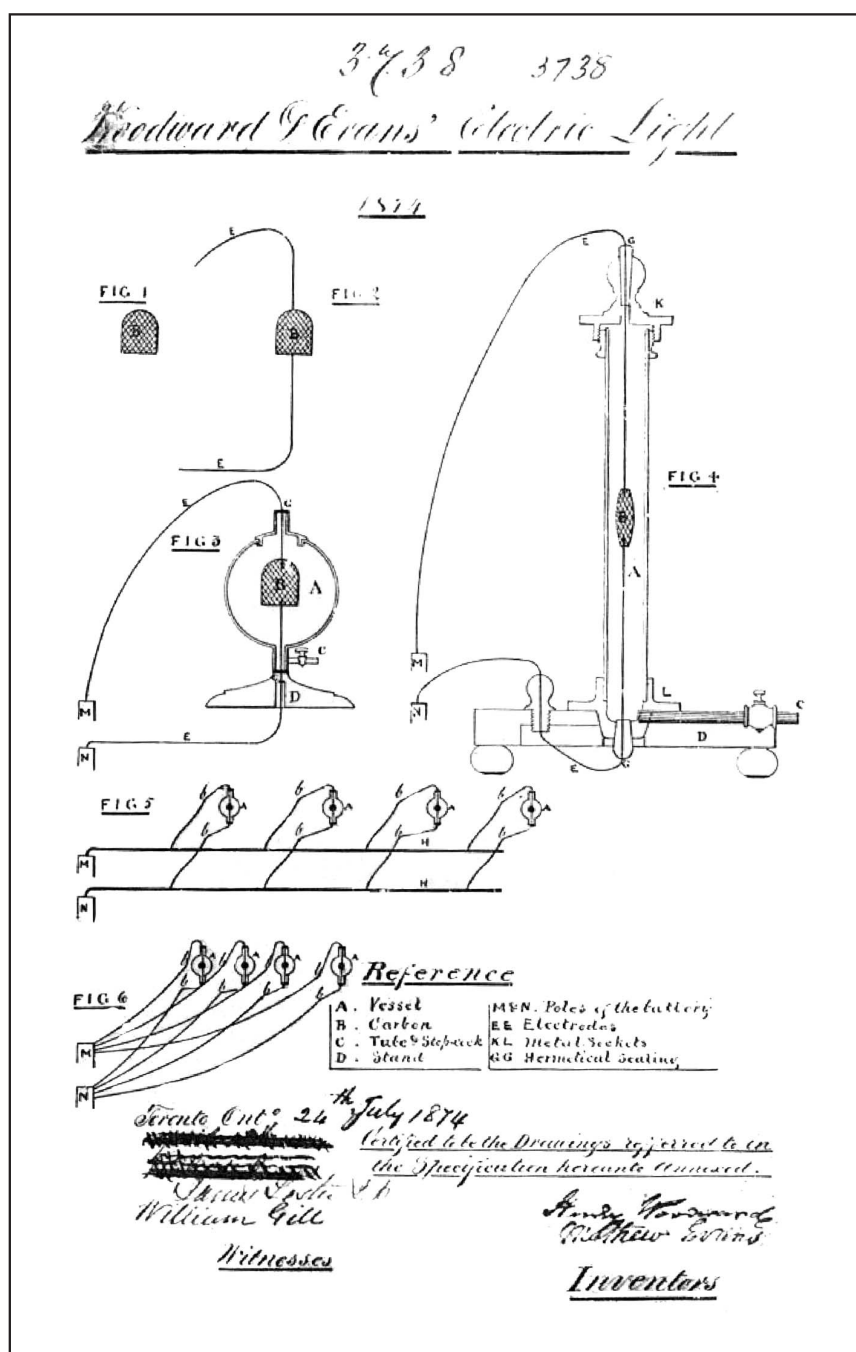


Fig. 2 - Brevetto canadese di Woodward e Evans del 1874

stesse già lavorando sul problema) per l'equivalente attuale di 100000\$.

Sinora tutti i prototipi di lampade ad incandescenza avevano più o meno gli stessi problemi: scarsa durata del filamento che bruciava troppo in fretta, potenza necessaria per avere una luce sufficiente troppo elevata.

Nel 1875 Herman Sprengel inventa una pompa da vuoto al

mercurio che permetterà di realizzare dei bulbi in vetro sotto vuoto migliori e più adatti per realizzare lampade ad incandescenza; era infatti l'ossigeno residuo una delle cause della scarsa durata delle lampade ad incandescenza.

Edison però solo il 21 ottobre del 1879 riuscirà a rendere funzionale la lampada ad incandescenza per un periodo un po' più

lungo (40 ore), ricevendo il brevetto USA n. 223898 il 27 gennaio del 1880 (figura 3) ed acquistando da Woodward ed Evans tutti i brevetti a loro intestati, per evitare "problemi".

Problemi che però ebbe ugualmente con l'ufficio brevetti statunitense, che giudicò il brevetto ricavato da un lavoro di William Sawyer, giudizio a cui Edison si appellò con un reclamo che venne accolto solo 9 anni più tardi.

Edison non riuscì a brevettare la sua "invenzione" in Inghilterra, perdendo la causa con Joseph Swan, che già dal 1850 aveva fatto esperimenti con lampade ad incandescenza, esperienze scientifiche culminate con un brevetto inglese del 1878, circa un anno prima di Edison, dove il filamento era formato da una fibra carbonizzata di cotone.

Galileo Ferraris il 24 maggio del 1879 ad una conferenza sull'illuminazione elettrica presso il Museo Industriale di Torino affermò che le lampade ad arco avevano raggiunto un buon grado di affidabilità mentre le lampade ad incandescenza erano ancora una curiosità da laboratorio in quanto non si trovava un filamento in grado di resistere alla temperatura d'incandescenza.

A quella conferenza assiste anche Cruto che, scuotendo la testa a quell'affermazione categorica di Ferraris, si buttò a capofitto nella ricerca ed il 5 marzo 1880 (5 mesi dopo Edison) accese la sua prima lampadina elettrica (figura 1), nel cui bulbo introduce dei filamenti di carbonio purissimo sottili come capelli, che ha il pregio di durare molto di più delle altre sinora viste (oltre 500 ore).

Fu il primo tra i vari sperimentatori a creare un filamento con coefficiente di resistenza positivo (che aumentava cioè con l'aumentare della temperatura).

Edison verso la fine del 1880 arriverà a produrre lampadine che durano 1200 ore, utilizzando fibre derivate dal bambù, guarda caso materiale già utilizzato da altri in precedenza.

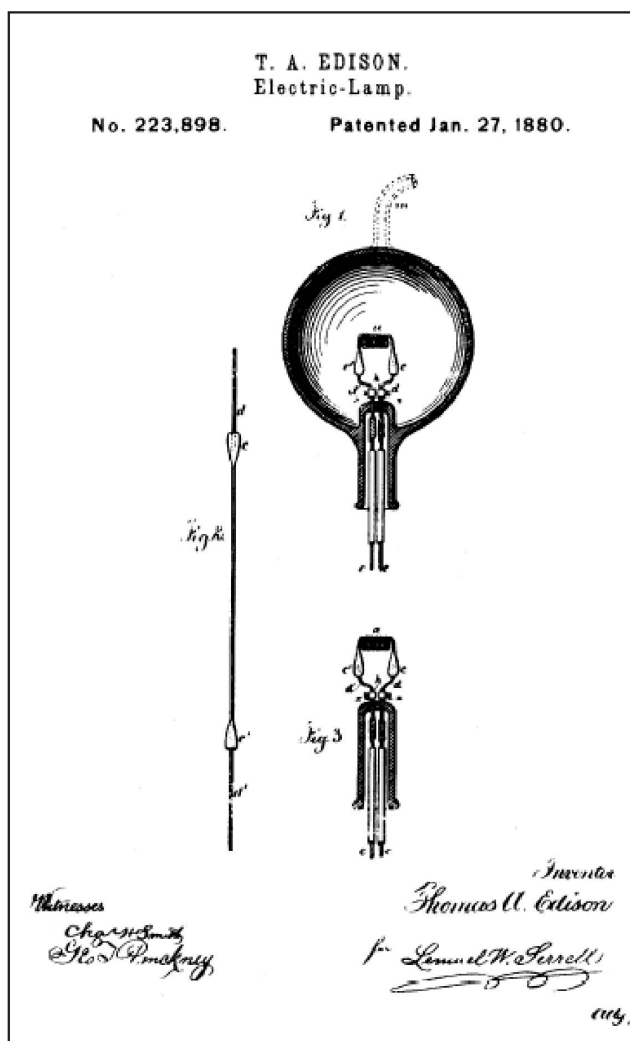


Fig. 3 - Il brevetto di Edison del 1880

Nel 1880 vi è anche un elevato numero di richieste di brevetti sulla tematica della lampada ad incandescenza da parte di Swan ed Hiram Maxim (US 230,309 Hiram Maxim, US 230,310 Hiram Maxim US 230,953 Hiram US 233,445 Joseph Swan US 234,345 Joseph Swan) ma non è ancora finita.

Nel 1883 Edison e Swan, messe da parte le scaramucce legali, fonderanno la Ediswan, società creata per commercializzare lampade ad incandescenza con filamenti derivati dalla cellulosa.

Nello stesso anno una prova comparativa effettuata nel laboratorio di fisica del Politecnico di Zurigo mostra nettamente come le prestazioni delle lampade Cruto siano superiori a quelle dei concorrenti (Swan, Edison,

Cruto stipula un accordo commerciale con la Edison-Clerici di Milano per la vendita in comune delle lampadine prodotte, tra cui le rinomate lampade "Z" nel 1905.

Nel 1907 la General Electric Company (che nel frattempo aveva assorbito la Ediswan) fu la prima a brevettare il filamento in tungsteno, la lampada ad incandescenza moderna, che si può dire nata nel 1910, grazie a William D. Coolidge, dipendente della stessa compagnia, che renderà la sua realizzazione accessibile in termini di costi.

Nel 1910 la Edison-Clerici assorbe completamente la società Cruto, ponendola però in vendita nel 1922 per concentrare la produzione a Milano, vista la crisi del settore industriale. L'immo-

Hiram Maxim), tant'è che nel 1884 la Westinghouse ne acquista il brevetto per la produzione negli USA.

Nel 1884 lo stesso Galileo Ferraris illuminerà i padiglioni dell'Esposizione Industriale di Torino con le lampadine di Cruto mentre nel 1885 si costituisce la "Società Italiana di Eletticità Sistema Cruto", che porterà il suo stabilimento ad Alpignano.

Nel 1903 Wilis R. Whitney migliora il filamento al carbonio con un trattamento che consente di dotarlo di un rivestimento metallico, migliorandone la resistenza alle alte temperature.

Lo stesso anno, la società

bile verrà acquistata dalla Philips nel 1927, la prima fabbrica Philips in Italia.

Rimandadovi al sito del museo [2], che merita anche una visita per chi non è troppo distante da Torino, e agli altri riferimenti per avere ulteriori dettagli sulla storia della lampadina ad incandescenza, concedetemi qualche riflessione.

L'affermazione del murales che attribuisce a Cruto l'invenzione della lampadina è sicuramente esagerata così come è errata l'attribuzione di tutti i meriti e della paternità a Edison. A mio modestissimo avviso, così come è avvenuto per altre grandi invenzioni, entrambi hanno contribuito al miglioramento ed alla realizzazione pratica di una geniale intuizione.

Edison aveva anche la fortuna di godere di molto credito (e finanziatori) che gli hanno permesso di realizzare molte delle sue geniali intuizioni (ed acquistare brevetti altrui) mentre Cruto ha indubbiamente avuto il merito di essere perseverante nella sua passione pur con pochi mezzi finanziari a disposizione.

Bibliografia

- [1] Marina Baudraz, Laura Calducci *"Alessandro Cruto ad Alpignano: nasce una fabbrica si illumina un paese"*, Alpignano, Comune di Alpignano, 1998
- [2] <http://ecomuseo.comune.alpignano.to.it/>
- [3] <http://www.tungsten.com/tunghist.html>
- [4] <http://home.frognet.net/~ejcov/lindsay3.html>
- [5] http://www.bouletfermat.com/danny/light_bulb_patent.html Testo del brevetto di Woodward e Evans
- [6] <http://www2.comune.alpignano.to.it/biblioteca/cruto.htm>
- [7] Frank Lewis Dyer, *"Edison, his life and Inventions"*
- [8] William J. Hammer, *"Historical Collection of Incandescent Lamps"*, 1913
- [9] Google

rugby1971@yahoo.it



Ecco perché Marconi fu il primo

Anche in U.S.A. inventata la radio?

Cade quest'anno il 70° anniversario della morte di Guglielmo Marconi (20 luglio 1937).

Vogliamo ricordare questa occasione pubblicando un riepilogo dei fatti fino al luglio del 1897 che meglio inquadrano la priorità dell'invenzione di Marconi, sfruttando uno scritto nato come reazione chiarificatrice a quanto apparso recente su un sito Internet.

Ho trovato per caso (sito <http://www.qsl.net/km5kg/marconi.htm>) un articolo che mi ha sorpreso. Si afferma che scienziati americani hanno inventato la radio prima di Marconi. Sapevo della controversia con il russo Popov, ma la disputa della priorità con gli americani mi è del tutto nuova.

Molto di ciò che si legge sui media e soprattutto in Internet deve essere verificato, confrontato, mediato; in pratica va preso con le pinze. Troppi sono gli errori, i giudizi partigiani e, purtroppo, anche le fonti autorevoli non sono esenti da ripetizione di errori poiché verificare costa tempo e fatica, mentre i "copia ed incolla" permettono di incrementare notevolmente il numero di articoli, riviste e libri.

Ho letto il contenuto del sito scritto da Glen Zook, noto radioamatore americano che in occasione del centenario della radio pubblicò su diverse riviste americane una serie di articoli, zeppi di errori ed imprecisioni, per affermare che molto prima dell'invenzione di Marconi personaggi americani brevettarono sistemi di comunicazioni wireless. Questi personaggi sono i seguenti.

- Mahlon Loomis, dentista a Washington, ebbe nel 1872 l'idea di un

sistema di telegrafia a distanza senza fili basato su correnti di conduzione via terra e l'alta atmosfera. Nessuno sapeva ancora nulla della teoria di Maxwell né come generare onde elettromagnetiche. Nonostante vari brevetti la cosa finì nel nulla, ma c'è ancor oggi negli Stati Uniti chi pensa e scrive che egli aveva inventato la radiotelegrafia.

- Amos Emerson Dolbear di Somerville, New Jersey, ottenne il 5 ottobre 1882 il brevetto No.350,299 con il titolo "Mode of Electric Communication". Non conoscendo nulla di questo brevetto ho scritto al Prof. Bargellini⁽¹⁾ che gentilmente mi ha risposto: "Ho sotto gli occhi un libro del 1903 con tutto questo chiaramente stampato. Il testo non ha senso alcuno. L'ignoranza dei funzionari dell'Ufficio americano dei Brevetti era in quei tempi pari all'immaginazione degli inventori".

Inoltre nell'articolo vi sono numerose imprecisioni che si potrebbero facilmente smentire, e che dimostrano così l'inadeguatezza di chi si è permesso di ergersi a storico della scienza senza averne competenza.

Per fortuna la verità storica è nota negli ambienti scientifici americani grazie al magistrale lavoro di Susskind⁽²⁾ che, insieme con altri articoli elencati in bibliografia, ritengo, in base ad una mia esperienza di ricerca su Marconi negli archivi dell'AEI, i più affidabili e obiettivi.

Vediamo perché solo Marconi fu il primo e riuscì nell'intento: e per comprendere ciò che successe fotografiamo la situazione negli ultimi anni del XIX secolo.

Durante i primi sei anni dopo che Hertz⁽³⁾ ebbe validato la teoria di Maxwell con una serie di brillanti esperimenti pubblicati tra il 1888 e 1889, numerosi fisici si dedicarono,

presso le loro università, alle onde hertziane. Tra il 1890 ed il 1897, i seguenti professori pubblicarono su autorevoli riviste scientifiche i loro lavori sperimentali (tutti effettuati in onde cortissime): Sarasin e De La Rive a Ginevra, Garbasso e Aschkinass a Berlino, Chunder Bose a Calcutta, Righi a Bologna, Lodge a Liverpool, Branly e Ducretet a Parigi, Slaby a Charlottenburg e Popov a Pietroburgo.

Questi fisici⁽⁴⁾ utilizzarono più o meno lo schema di Hertz, con delle varianti personalizzate. Fondamentalmente come trasmettitore c'era un rocchetto di Ruhmkorff o simile; lo scaricatore dove è generata la scintilla, era collocato nel fuoco di una parabola metallica. Per rivelare le onde elettromagnetiche utilizzavano all'inizio particolari elettroscopi proposti da Boltzmann, successivamente i cosiddetti coherer⁽⁵⁾ di Lodge (spira risonante) e di Brainly (polvere metallica in un tubetto di vetro).

Le massime lunghezze di collegamento, diremmo oggi radio, che riuscirono ad ottenere furono dell'ordine dei 30-50 metri. Lodge raggiunse nel 1896 un centinaio di metri.

Alcuni predissero la telegrafia senza fili e affermarono che sarebbe stato necessario inventare adeguati trasmettitori, ricevitori e potenti riflettori per dirigere il fascio⁽⁶⁾.

Tra il 1892 ed il 1895 due sole persone cui non interessava nulla delle verifiche maxwelliane, avevano le idee chiare di cosa volessero ottenere.

Essi erano intenti a realizzare un sistema di comunicazione intelligente senza fili. Queste persone erano: il giovane Marconi a Pontecchio che utilizzava l'innovativa architettura hertziana e l'anziano ing.

Preece a Londra che utilizzava il vecchio principio di Faraday dell'induzione elettromagnetica.

Marconi

Marconi provando e riprovando ottimizzò ogni componente dell'apparato hertziano. Aggiunse, grazie ad un'eccellente manualità e superbe doti di sperimentatore, un registratore a nastro telegrafico e risolse brillantemente il problema di separare automaticamente le polveri del coherer. Incoraggiato dal progredire dei risultati e dal sostegno della madre, riuscì ad aumentare la distanza fra trasmettitore e ricevitore. Passò dalle decine alle centinaia di metri, poi un giorno successe qualcosa che lo portò nel 1895 a raggiungere 1000 metri in visibilità ottica e poi 2,5 km con interposta la famosa collina.

Un giovane sconosciuto aveva contraddetto una legge fisica riportata su tutti i libri di testo. Per Marconi, le onde elettromagnetiche saranno forse simili alla luce, ma si propagano anche non in linea retta⁽⁷⁾.

Non solo, egli nel settembre 1895 fu il primo a possedere un prodotto unico al mondo: un ricetrasmettitore che occupava le dimensioni di un tavolino, trasportabile, alimentato da una batteria di 8 volt che assorbiva 3 ampere, in grado di trasmettere segnali telegrafici in una cella di circa 1,5 miglia, permettendo così il riutilizzo dello spettro nella cella successiva. Sia Marconi che i genitori erano intenzionati a sfruttare l'invenzio-

ne. A chi poteva servire un prodotto del genere nel 1895? Quale industriale italiano o straniero poteva sfruttare economicamente un'invenzione simile? In quegli anni da tutti gli uffici postali si potevano inviare telegrammi in ogni parte del mondo. Nelle città principali si stava utilizzando e sviluppando la rete telefonica. A pensarci bene, il last mile alla fine del secolo scorso era un prodotto non necessario a parte il problema inglese.

Preece

L'ing. Preece era il direttore del Post Office di Londra. Cercò di trovare una soluzione all'enorme problema che l'Inghilterra, la più grande potenza marittima navale (commerciale e militare) del pianeta, aveva a causa della nebbia. Una non indifferente quantità di merci era persa, molto spesso, lungo le scogliere inglesi durante l'entrata in porto dei mercantili alla presenza di fitta nebbia. Nonostante soluzioni di trasmissioni ottiche tra siti lungo la costa ed attrezzati battelli-fari per accompagnare le navi, le compagnie assicuratrici perdevano ingenti somme.

Secondo Preece solo una comunicazione *last mile* tra battello-faro ed i siti fissi lungo la costa poteva risolvere il problema. Egli era aggiornato sugli sviluppi degli apparati hertziani, frequentava gli ambienti scientifici di Lodge, sapeva delle cortissime distanze che si potevano realizzare e quindi cercò un'altra soluzione. Sperimentò le correnti di induzione, con lo schema del trasformatore.

Fece stendere un filo per chilometri lungo la costa ed il filo secondario steso fra le scogliere nel mare. Egli trasmise per pochi minuti un dispaccio per quasi 2 miglia. L'impianto era criticissimo, costoso e poco affidabile. Le rotture, a causa delle intense correnti elettriche e le forti onde, erano all'ordine del giorno. Dopo tre anni di lavoro l'ing. Preece, nel 1895, non aveva un prodotto in grado di comunicare tra battello-faro e costa per l'ultimo miglio.

Solo un direttore che ha battuto la testa per risolvere un problema potrà ascoltare con forte attenzione uno sconosciuto ventiduenne nel giugno del 1896 e offrire l'uso del suo Laboratorio!

Grazie all'ing Preece, nel luglio del 1896 Marconi eseguì a Londra il primo collegamento pubblico di un

chilometro, tra il tetto delle poste a St Martin's-Le Grand e l'agenzia della Saving Bank in Queen Victoria Street.

Per permettere a Marconi di sponsorizzare e perfezionare il suo prodotto in Inghilterra, le autorità militari italiane diedero il permesso al giovane di fare il servizio militare a Londra. Considerato che egli era proprietario di una barca registrata a Livorno, fu assegnato virtualmente, come cadetto di Marina all'ambasciata d'Italia. Gli fu attribuita una trasferta di 60 lire giornaliere più vitto e alloggio anche per l'assistente.

Su invito della marina italiana nel luglio del 1897 Marconi a La Spezia fece prove di trasmissione tra una nave e la terra ferma ad una distanza di 18 km. Il re Umberto e la regina Margherita lo invitarono al Quirinale, dove egli regalò il brevetto al governo italiano.

Rientrato a Londra il 20 luglio del 1897, fonda la Wireless Telegraphy and Signal Co Ltd, per la realizzazione di radiocostiere e facilitare il rientro delle navi in porto: capitale iniziale 100.000 sterline. Marconi ottenne di essere il massimo azionista senza mettere un soldo; prende azioni come compenso parziale riscuotendo in contanti 15.000 sterline.

La nebbia, le scogliere, il rientro ai porto di numerose navi mercantili dalle colonie inglesi permise al *wireless last mile* di trovare un utilizzo industriale nonostante la limitazione dell'area di impiego; anzi, l'assenza dei futuri circuiti sintonici fu un vantaggio poiché permetteva l'utilizzo di altri apparati nella cella adiacente.

Note

1. Pier Luigi Bargellini, ingegnere Radiotecnico italo-americano. Dopo 15 anni di lavoro in Italia (Società ITALORADIO e FIVRE) si trasferì negli Stati Uniti. Dal 1950 al 1968 insegnò Elettronica e Teoria dell'Informazione all'Università di Pennsylvania a Philadelphia, dal 1968 al 1984 lavorò quale Senior Scientist /Assistente al Direttore dei Laboratori COMSAT a Clarksburg nel Maryland. Dal 1952 al 1998 fu Consulente di varie Ditte ed Enti negli Stati Uniti ed in Italia.

Radioamatore dagli anni trenta come IKS ora WA3KNN. Nel 1948 fu il primo presidente dell'A.R.I. Associazione Radiotecnica italiana.

2. Charles Susskind, cecoslovacco, scomparso nel 2004 all'età di 82 anni, professore emerito di comuni-



cazione elettriche presso l'Università di Berkeley è famoso per i suoi studi sulle microonde applicate alla biologia.

Appassionato, da quando prese il PhD negli anni cinquanta, alla storia della tecnologia e alle priorità sulle invenzioni della radio, ricercò sempre documenti originali e scrisse numerosi libri su Heinrich Rudolf Hertz, Nikola Tesla e Guglielmo Marconi. I suoi lavori storici, sia per l'obiettività che per l'approccio scientifico, non furono mai contestati dal mondo scientifico internazionale: (http://www.berkeley.edu/news/media/releases/2004/06/24_susskind.shtm).

3. Nel 1866 il fisico-matematico James Clerk Maxwell enunciò la teoria che porta il suo nome secondo la quale luce ed onde elettromagnetiche sono manifestazioni di un identico fenomeno di campi elettrici e magnetici oscillanti concatenati che si propagano con la velocità della luce nello spazio libero (allora detto etere). Questa teoria contraddicente il concetto newtoniano dell'azione istantanea a distanza fu osteggiata da alcuni scienziati dell'epoca, ignorata da molti ed accettata da pochi.

Hertz, nel 1888 fu il primo che confermò sperimentalmente la correttezza della teoria matematica maxwelliana provando che le O.E. erano soggette come la luce a fenomeni di propagazione, attenuazione, riflessione, diffrazione e rifrazione.

A quei tempi e per decine di anni, le O.E. erano generate mediante

scariche elettriche in circuiti chiusi a costanti concentrate od in circuiti aperti a costanti distribuite. Hertz che lavorava su onde decimetriche, distinse fra campi di induzione e di radiazione identificandoli matematicamente e giungendo a formulare la teoria dei dipoli. Morì per tumore a soli 36 anni nel 1894.

4. Essi ripeterono più o meno gli esperimenti hertziani: polarizzazione, riflessioni, rifrazioni, misura di velocità della luce ecc. Raffinarono le misure e gli apparati, riconfermando tra i muri dei laboratori o nei lunghi corridoi dei plessi universitari le leggi di Maxwell. Del Righi si deve riconoscere l'estrema eleganza degli esperimenti su onde centimetriche.

5. I ricevitori furono inizialmente dipoli o telai circolari aperti con minima distanza fra gli estremi opposti fra i quali scoccavano scintille, quando essi erano immersi in campi sufficientemente intensi. Successivamente il "coherer" permise di aumentare la sensibilità in ricezione. Il coherer lo aveva inventato il fisico svedese P.S. Munck nel 1835 e riinventato l'italiano Temistocle Calzecchi-Onesti nel 1884 ed il francese Edouard Branly nel 1890. Marconi fu un altro che l'usò, perfezionandolo provando e riprovando: creando nuove leghe di polveri di metallo raggiunse un'elevata sensibilità di rivelazione delle O.E.

6. In Germania nel 1892 H. Huber aveva chiesto allo stesso Hertz se le onde elettromagnetiche potessero essere usate per la telefonia. Hertz rispose negativamente affermando

che il sistema non avrebbe funzionato alle basse frequenze vocali. La risposta è scientificamente corretta, ignorando però i processi di modulazione impiegati vent'anni più tardi nella radiotelegrafia.

7. Nel 1895 era sufficientemente diffuso, anche su semplici testi di Fisica di scuole medie, sia per la solida teoria del 1874 che per le numerose conferme sperimentali, il semplice concetto che le O.E. si comportano come la luce cioè si propagano in linea retta.

Bibliografia

- G. Marconi, "I recenti progressi della Radiotelegrafia". Relazione presentata a Roma (Augusteo), 3 marzo 1914.
G. Marconi, "Scritti". Paper of Marconi. Real Accademia d'Italia 1941.
V. Gori, "Il Cinquantenario della Radio". Estratto da *Ricerca Scientifica e Ricostruzione*, Anno 17, N7-8, 1947, CNR Roma.
C. Susskind, "Popov and the Beginnings of Radiotelegraphy". Proceedings of the IRE. (Institute Radio Engineers), Vol. 50, N. 10, Ottobre 1962, pp. 2036-2047.
Degna Paresce Marconi, "My Father Marconi". F-Muller Limited, London, 1962.
P. Bargellini, "Radio Communications from early days to satellites". Radio Scienze, Vol. 10 Luglio 1975.
P.L. Bargellini, "Sul Centenario della Radiotelegrafia". RadioRivista, sett. 1995.
G. Verbana, "Gli esperimenti di Marconi con onde cortissime". RadioRivista, sett. 1995.

Fonte: <http://www.vialattea.net/esperti/>



MEMORIAL GUGLIELMO MARCONI

La sezione ARI di Marcon (VE), in occasione dei 70 anni (20 luglio 1937) dalla scomparsa di Guglielmo Marconi, gli vuole dedicare un diploma, per ricordare la sua grande opera di scienziato, ricercatore e padre della radio.

Dalle ore 00,00 UTC del 14 luglio 2007 alle ore 24,00 UTC del 22 luglio 2007

Possono partecipare tutti gli OM e SWL con collegamenti ed ascolti con stazioni della Sezione ARI di Marcon, ad eccezione degli iscritti alla sezione stessa.

Bande di chiamata: HF: 10, 15, 20, 40 e 80 metri in SSB CW RTTY e PSK

I soci della sezione chiameranno con il proprio nominativo, precisando "MEMORIAL GUGLIELMO MARCONI"

Rapporti: Si dovrà passare il rapporto sr-rst, non serve alcun progressivo

Punteggio: ogni stazione vale 1 (uno) punto; la stazione speciale: IQ3GA vale 3 punti; la stazione speciale accreditata: IK3VII (Daniele Raimondi) vale 3 punti. Ogni stazione potrà essere collegata una volta al giorno per ogni banda. Il contatto in SSB non è replicabile in CW o altro modo, con la stessa stazione.

Richieste: Per ottenere il diploma si richiedono almeno 20 punti. Chi confermerà almeno 70 punti riceverà con il diploma una medaglia ricordo in aggiunta. Per le stazioni estere sono necessari almeno 15 punti.

Le richieste dovranno pervenire entro il 3 settembre 2007. Si invita chi possiede una e-mail, di indicarla con la corrispondenza inviata, per offrire un servizio di ricevuta telematica ai partecipanti.

La classifica finale verrà stilata e divulgata tramite il sito internet della sezione www.arimarcon.com e tramite l'organo ufficiale della nostra associazione.

Per informazioni: cell. 338 3035581 - e-mail iw3ia@hotmail.com - Paolo Castagna IW3IA

Le onde e il RADAR

Una grande applicazione strategica

La situazione di partenza

1799 - Volta, in polemica con Galvani, "reagisce" inventando la *pila elettrica*.

1819 - Oersted osserva casualmente *l'azione magnetica* che "emana" da un filo percorso da corrente elettrica facendo deviare l'ago di una bussola.

1831 - Faraday conclude anni di sperimentazione sulla natura intima dei fenomeni elettrici che provocano ben precise conseguenze magnetiche, con la scoperta della *induzione elettromagnetica*, del nascere cioè di una corrente elettrica prodotta dalla variazione di un campo magnetico.

Poi? Poi lo stesso Faraday continuerà per anni le sue indagini attorno ai legami esistenti fra fenomeni elettrici e magnetici, scervellandosi inutilmente per trovare una teoria esplicativa nonché conclusiva. Ne seguiranno comunque numerose sperimentazioni ed applicazioni, da parte di vari ricercatori, che si basano sull'induttore magnetico di Faraday, e ciò fino al:

1873, anno in cui **Maxwell** pubblica il suo "Trattato su elettricità e magnetismo" con cui, oltre a giustificare pienamente le ricerche sperimentali di Faraday, riveste di forma scientifica (cioè conferma matematicamente) le sue "intuizioni visionarie" a proposito di misteriosi "campi di forze".

Il tutto, contenuto in alcune formule (le famose *equazioni di*

Maxwell) che costituiscono a tutt'oggi i pilastri del comportamento generale delle *onde elettromagnetiche*.

Gli sviluppi

In pratica, cosa aveva dimostrato Maxwell? Che gli invisibili campi di forze di Faraday avevano anche una componente magnetica o meglio, che essi, pur avendo una struttura intima un po' misteriosa e complessa, si riducevano in realtà ad essere formati da due componenti: una elettrica ed una magnetica, appunto; e tali componenti erano (e restano) indissolubilmente legate. Quando la componente elettrica (comunque generata) comincia a propagarsi, essa produce una seconda componente invisibile ma... magnetica (e/o viceversa); ma non basta: quando questa componente magnetica del campo comincia ad espandersi a spese dell'energia del precedente campo elettrico, da questa variazione nasce un nuovo campo elettrico, e così via.

Oersted e Faraday (per non parlare di Henry e di altri grandi nomi della fisica) non avevano lavorato invano!

Ed il bello è che, una volta eccitato il campo elettrico nella fase iniziale, cedendogli cioè una certa energia, le perturbazioni provocate nel suddetto campo di forze (elettrica e magnetica combinate) continueranno a propagarsi nello spazio.

Fin quando? All'infinito. Fin dove? All'infinito.

L'intuizione che Faraday aveva avuto nel suo laboratorio seminterrato, Maxwell la consegnava all'immortalità, assieme ai suoi campi, alle sue onde, ai suoi segnali (diremmo oggi), unificando forze elettriche e magnetiche con dimostrazioni rigorose.

Dopo aver concluso questo primo passo (sintetico e tuttavia laborioso), affrontiamo ora il secondo gradino della nostra "scalata": quello delle prime conseguenze che ne sono derivate, sperimentali e non.

Le onde

La prima, vera sperimentazione viene splendidamente affrontata e svolta dal grande e giovanissimo *Hertz* il quale, oltretutto, negli anni 1887-88, ha lasciato un diario che, assieme alle sue corrispondenze con parenti e colleghi, costituisce un'incontrovertibile "certificato di battesimo" per la nascita di quel mondo senza fili in cui noi oggi siamo abituati a "sguazzare".

Hertz infatti, già precedentemente sollecitato da Helmholtz, si propone di verificare le previsioni di Maxwell: generare in laboratorio quelle nuove onde elettromagnetiche (a frequenza radio) da questi teorizzate, e che si propagano nell'aria esattamente nello stesso modo delle onde luminose.

La parte trasmittente del dispo-

sitivo che Hertz realizza è un generatore a rocchetto d'induzione che fa sparare scintille fra due sfere metalliche di spinterometro: il forte campo che emana da questa oscillazione (anche se smorzata) di cariche elettriche dovrà generare le onde previste da Maxwell.

La parte ricevente è una spira (inizialmente) quadrata di filo metallico, opportunamente sospesa ed aperta da un lato con un piccolissimo tratto (millimetrico). Se un'onda arriva, essa verrà captata dalla spira e dovrà superare questo breve tratto di aria sotto forma di scintilla; se l'ambiente è perfettamente buio, questa microscintilla potrà essere avvertita anche ad un occhio nudo, lasciato riposare ed adattarsi per un po' di tempo.

Il luogo dell'esperimento è un lungo locale del suo istituto; siamo nel settembre del 1887 e, in ripetute sperimentazioni, il risultato è positivo.

Cosa ha dimostrato Hertz? Che i processi elettrici possono effettivamente produrre effetti dinamici sotto forma di onde; che tali onde elettromagnetiche si propagano nell'ambiente circostante; che questo, lo fanno seguendo le stesse modalità delle onde elettromagnetiche già conosciute (quelle cioè del Sole e del calore radiante).

Questa è la conclusione del lavoro di Hertz (che ne pubblicherà i risultati per poi rivolgersi alle ricerche in altri settori); questo è contemporaneamente l'inizio della seconda fase del già citato 2° gradino della scala che stiamo percorrendo, e questa epopea ha un nome ed un artefice principale: Marconi, a proposito del quale, e per arrivare direttamente allo scopo prefisso, ci limiteremo qui a ricordare quanto avvenne nel 1922.

In occasione di una conferenza dello stesso tenuta nel giugno presso l'"American Institute of Electrical Engineers", Marconi nella parte finale del suo intervento, enuncia con chiarezza quello che sarà il contenuto del nostro ultimo paragrafo: riportiamo direttamente le sue parole.

"Prima di concludere desidero riferire su un'altra possibile applicazione che potrebbe essere di grande aiuto ai naviganti. Come dimostrò Hertz per primo, le onde elettriche possono essere completamente riflesse da corpi conduttori. In qualcuno dei miei esperimenti ho potuto rilevare gli effetti della riflessione e deflessione di queste onde da parte di oggetti metallici anche a distanza di chilometri.

Mi sembra che sarebbe possibile progettare apparati per mezzo dei quali un natante potrebbe irradiare o proiettare un fascio divergente di questi raggi in ogni direzione desiderata; tali raggi, venendo ad urtare contro un oggetto metallico, come un'altra nave, sarebbero riflessi indietro ad un ricevitore pure installato sulla nave emittente ma schermato dal trasmettitore locale, e sarebbe così immediatamente rivelata la presenza e la posizione di altri natanti in caso di nebbia o maltempo.

Un altro grande vantaggio di tale soluzione sarebbe la possibilità di dare avviso della presenza e posizione di altre navi, anche nel caso che queste navi fossero sprovviste di radio".

Dopo queste profetiche parole, Marconi riprende l'argomento nell'estate del 1933 eseguendo (in sede riservata, ma alla presenza di autorità militari italiane) ben precise esperienze sugli effetti di fading che si verificavano, sulla ricezione dei segnali, in coincidenza col passaggio di automobili nelle adiacenze di un ponte radio per collegamento a fascio tra Roma e Castel Gandolfo funzionante con onde di 90 cm (pare si avvertisse anche l'andirivieni, con carriolo metallico, del giardiniere della villa papale!).

Come si vede, l'idea del radio-rilevamento di ostacoli tramite echi coassiali o provocati è già... "nell'aria".

Tant'è che, in Italia, l'ing. Tiberio sta portando avanti una ricerca in tal senso, ricerca i cui risultati vengono comunicati nel '35 all'apposito Comitato Interministeriale; la relazione viene ap-

provata, ma senza poi provvedere ai cospicui potenziamenti, almeno fino al 1940: tutti questi anni (nonché i suddetti potenziamenti), necessari per superare le difficoltà legate all'arretratezza tecnologica della nostra elettronica, fanno sì che i primi buoni risultati, ottenuti già nel 1941, siano purtroppo in ritardo rispetto agli eventi che si succedono nel nostro continente.

Le cose sono invece andate molto diversamente in altri paesi: vediamone le conclusioni.

II RADAR

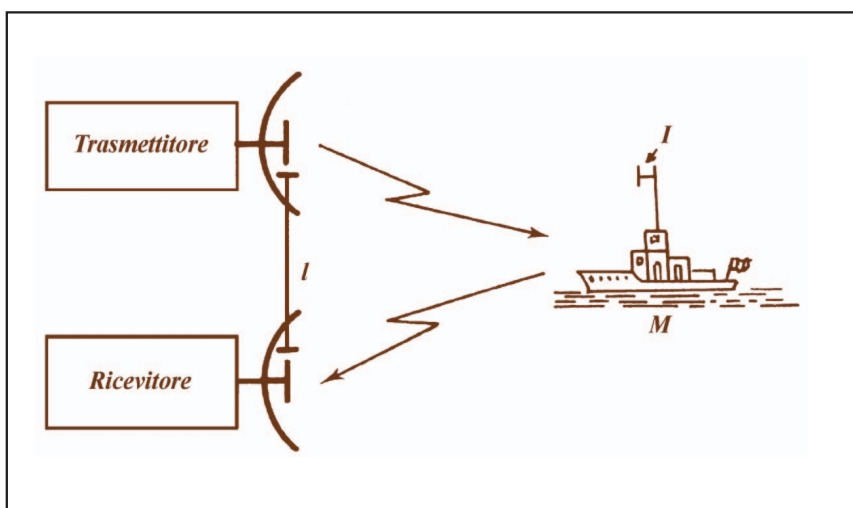
Saltiamo ora agli inizi del 1935. Le dicerie sul "raggio della morte" propalatesi specialmente in Italia attribuendone a Marconi la scoperta (specialmente dopo le già citate esperienze di Castel Gandolfo), avevano sollecitato il (preoccupato) interesse di qualcuno anche in Inghilterra.

A Robert Watson-Watt (discendente del Watt che aveva messo a punto la macchina a vapore, ed impiegato ad una stazione di ricerche atmosferiche presso il National Physical Laboratory nel sud del Paese), un conoscente che lavorava al Ministero dell'Aviazione chiese cosa c'è di vero a proposito delle citate dicerie, secondo cui, proiettando un fascio di questi raggi contro un aereo, lo si poteva danneggiare.

La risposta era ovviamente negativa, ma al Watson-Watt, oscuro meteorologo di provincia, non parve vero di mantenere (lui, "fisico di 2^a classe", come si auto-definiva) questa occasione di aggancio con Londra.

Con la collaborazione di un collega fu calcolato (e quindi confermato) che le famose "ondulazioni" dei campi di forza di Faraday, Maxwell ed Hertz non erano certamente in grado di trasferire energia sufficiente a sfondare o fondere una carlinga metallica di aereo.

Ma l'idea non doveva essere abbandonata del tutto, cioè si poteva procedere verso un'utilizzazione diversa: se non si era in



Schema generico di funzionamento RADAR (dalle ricerche d'epoca italiane).

grado di distruggere l'ipotetico nemico se ne poteva almeno segnalare la presenza da lontano!

Siamo alla metà degli anni '30, ed ormai l'intima costituzione della materia è conosciuta sufficientemente bene, in particolare il fatto che ogni atomo comprende una nuvoletta di elettroni che lo circondano, alcuni dei quali (proprio quelli delle orbite più esterne) sono abbastanza liberi di spostarsi, se opportunamente stimolati: e può provvedere a questo una radioonda che vada ad interferire con i miliardi di miliardi di "elettroni liberi".

Questi elettroni, una volta messi in oscillazione, rendono oscillante anche il "campo di forza" che normalmente li circonda, trasformandosi esso stesso in un ricetrasmittitore dello stimolo che l'ha colpito e che ne viene rirradiato: ecco quindi che il velivolo (o qualunque altro oggetto metallico) diventa una sorta di antenna che riflette l'onda incidente, cioè rimanda verso terra altre radioonde che possono così essere ricevute e venir opportunamente utilizzate, anche se il ritorno è di ampiezza modesta.

A questo punto, Watson-Watt iniziò la sua attività di convincimento presso i maggiori del Ministero aeronautico: la sua idea di sfruttare quest'eco per radiolocalizzazione non era fantascientifica, bensì valeva la

pena di organizzarne una prima sperimentazione.

Tanto più che per essa bastava utilizzare: come bersaglio da individuare (diciamo, come "aereo nemico"), un normale bombardiere della Royal Air Force; come stazione radiotrasmettente, una di quelle della BBC, già equipaggiate con tanto di antenna; come rivelatore delle onde d'eco che gli elettroni del metallo del bombardiere dovevano rimandare, un "normale" oscilloscopio prestato da qualche laboratorio già fortunato possessore (ricordiamo che siamo ancora negli anni '30) di questa rarità strumentale!

Detto fatto, il 26 febbraio il tutto era predisposto; il bombardiere RAF, passando più volte nei paraggi del posto di osservazione, fu regolarmente segnalato: il primo passo nell'invenzione del RADAR (Radio Detection And Ranging) era compiuto.

Nel giro di qualche anno il sistema fu perfezionato e sviluppato, tanto che, agli inizi della secon-

da guerra mondiale, la Gran Bretagna sembrava godere di una buona supremazia nel settore.

Ma com'era prevedibile, in un paio d'anni la situazione cambiò: cosa era successo?

Era successo che anche la Germania, almeno in campo radaristico, la stava raggiungendo (se non superando).

Anche a Berlino, qualche anno prima (1933), partendo dalle tecnologie delle apparecchiature acustiche per la localizzazione subacquea anti-sommergibili nonché dalla disponibilità di un tubo magnetron appena prodotto in Olanda (dalla Philips), che era in grado di erogare ben 40 W su 50 cm di lunghezza d'onda, era stata posta la prima pietra per lo sviluppo di quello che in tedesco si indicava come "*funkmesse*".

E già nel '34 un apparato sperimentale era in grado di fornire ottimi risultati, sia verso mare che verso cielo.

Tuttavia, nonostante gli sviluppi ed i perfezionamenti che si susseguirono, difficoltà burocratiche di quel regime fecero sì che la Germania nel '39 entrava in guerra con pochissimi radar disponibili (ed erano ancora i primissimi modelli Freja).

Ben presto però, le esigenze belliche e le competenze tecnologiche misero la Germania in grado di recuperare il gap.

Nel frattempo, anche gli U.S.A. (in parziale collaborazione con gli inglesi) si erano portati ad un ottimo livello di prestazioni.

Ma quanto da noi trattato sta ormai diventando argomento di storia militare e di spionaggio industriale: e di romanzi su questi argomenti ne sono già stati scritti a iosa!



VIP ELECTRONICS SRL

WIRELESS LAN PROFESSIONALI - PONTI RADIO CIVILI E MILITARI
Ricetrasmittenti CB, OM, Audio, Video, Dati

Via C. Cattaneo, 46/H - 01100 VITERBO - www.vipelectronics.it
Tel. 0761 309046 Fax 0761 323287



Nel mondo del DX

Ik4upu@amsat.org

INFO DX DAL MONDO

CU, Azores Isl.

CT1EPV, CT3MD, CU2HJA, DJ2VO e HB9CRV/CT3FN parteciperanno al contest IOTA (28 e 29 luglio) come CU8T dal faro di Albarnaz sull'isola del Flores (EU-089), Azzorre. Fuori del contest opereranno in 6-80 metri in CW, SSB, RTTY e PSK31. QSL via CT1GFK, dirette o via bureau.

F, France

Celebrando il 100° anniversario della nascita dello scrittore Maxence Van der Meersch (1907-1951) saranno attive le seguenti stazioni speciali: TM5VDM (dal 1° al 15 luglio, QSL via F6KMB), FV5VDM (dal 1° al 15 luglio, QSL via F6KDM).

FO0/C, Clipperton Isl.

Bob Grimmick, N6OX, condurrà un grande team internazionale al Clipperton Atoll nei primi di marzo 2008. Il loro obiettivo è di fare più di 100.000 QSO. Ulteriori informazioni saranno comunicate a tempo debito. Il sito Web per la spedizione è a www.clipperton2008.org



G, England

La Wakefield & District Radio Society attiverà il 21 e 22 luglio la Holy Island of Lindisfarne (EU-120). Saranno 24 ore di operazioni grazie ad una speciale dispensa dalla National Trust. I nominativi saranno GB1HI e GB5HI. QSL per entrambi via M3ZYZ, dirette o via bureau.

GM, Scotland

Un gruppo degli operatori del Grantham A.R.C. sarà attivo come GS0GRC/p e GS7GRC/p, dal 10 al 13 luglio, da Eilean an Tighe, Shiant Island (EU-112). Avranno due stazioni attive su 80-6 metri SSB. Tutti i contatti saranno confermati automaticamente via bureau; le QSL dirette, se necessarie, dovranno essere inviate a G0RCI.

I, Italia

Simone, IZ4DYQ sarà attivo dal 2 al 13 luglio come IA5/IZ4DYQ dall'isola di Elba (EU-028). Progetta di operare principalmente in SSB su 20 e 40 metri. QSL via home call, preferibilmente via bureau.

J7, Dominica

Rod NA9N, riporta che sarà attivo come J79RM dalla Dominica dal 28 giugno al 5 luglio. QSL via home call.

KL7, Alaska

Marvin Baur (KL1YY), Bob Wertz (NF7E) e Art Phillips (NN7A) opereranno da Ushagat Island (NA-206) dal 12 al 17 luglio. Utilizzeranno due stazioni ricetrasmittenti con 100 watt con antenne verticali, filari e a "cervo volante". Le operazioni saranno in CW (NN7A/NL7) e in SSB (KL1YY e NF7E/KL7) dai 160 ai 10 metri, con SSB sulle frequenze IOTA dei 15 e 20 metri, condizioni permettendo. Nessuna operazione in VHF o digitale è stata considerata. Non ci sono accomodamenti attualmente su Ushagat, così le operazioni avranno luogo da un accampamento installato dagli operatori che useranno batterie e l'energia di un generatore. QSL via home calls, dirette o via bureau.

OD, Lebanon

Come membro dell'esercito belga, Jean-Marc, ON4JM sarà in servizio in un ospedale da campo nel sud del Libano fino a metà agosto. Sarà attivo sulle bande radioamatoriali nel suo tempo libero ed i suoi programmi sono di operare come OD5/ON4JM sui 10-80 metri (possibilmente anche sui 160 metri) SSB, CW e modi digitali. QSL via home call, oppure via bureau.

OZ, Denmark

OZ5JR, OZ7KDJ e OZ9V saranno attivi dal 25 al 30 luglio dall'isola di Anholt (EU-088, DIA NK-001), compreso lo IOTA contest come OZ8MW/P. Opereranno SSB e CW su 80, 40, 20, 15 e 10 metri. QSL via home call, diretta o via bureau.

SV, Greece

Tommy Horozakis, VK2IR visiterà la Grecia (Mount Athos incluso) e la Turchia, concludendo il tour il 28 agosto. Progetta di operare nelle bande HF (PSK ed SSTV compresi) con vari nominativi da 15-18 isole Greche. QSL via W3HNNK.

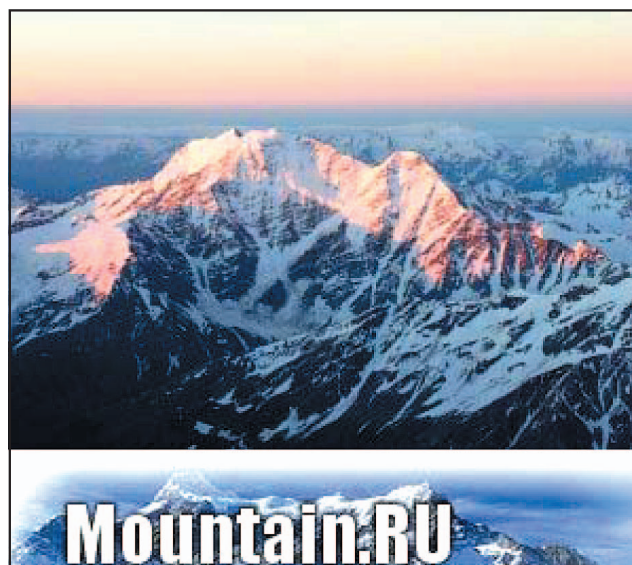


UA, Russia

Vasiliy, RW4NW opererà come UE1RFF/1 da Dolgiy e Bol'shoy Zelenets Islands (entrambe valgono come EU-086) tra il 2 e il 21 luglio. QSL via UA1RJ.

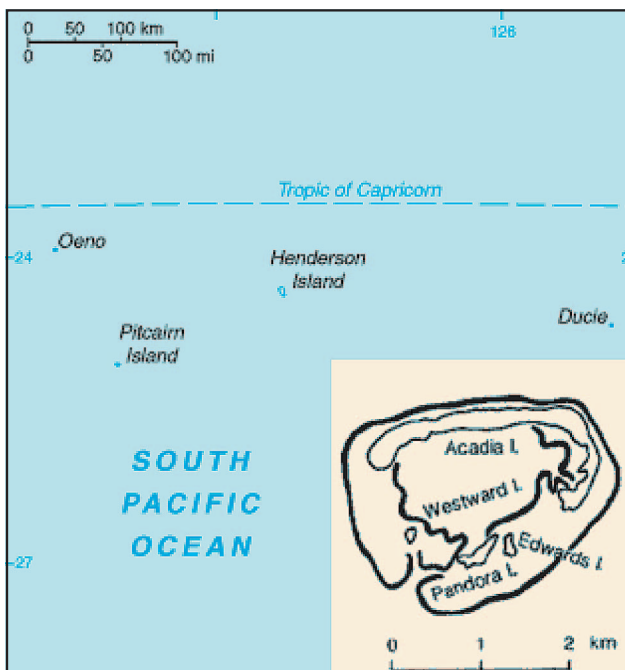
UA, Russia

Cercate RV3ATS, RV3ATT e RU3AVF che opereranno in 10, 15, 20, 40, 80 e 2 metri come RV3ATS/p da 16 montagne situate in diversi distretti russi tra il 19 giugno e il 21 luglio. Inoltre progettano di partecipare ad un certo numero di contest sulle bande HF e VHF. Il loro itinerario può essere trovato a www.rv3ats.com; visitate <http://www.mountain.ru/radio/rma/engl.shtml> per informazioni sul Russian Mountains Award. QSL via RV3ATS, dirette o via bureau.



VE, Canada

Gregg, VE3ZZ e Noel, VE2BR opereranno da Prince Edward Island (NA-029, CIsA PE-001) dal 25 al 30 luglio usando la VY2TT superstation. Durante il contest IOTA opereranno come VY2Z (QSL a VE3ZZ) e fuori dal contest saranno attivi come VE3ZZ/VY2 e VE2BR/VY2 (QSL via home calls, dirette o via bureau)



VP6D, Ducie Isl.

Una spedizione a Ducie Island (OC-182) è in corso di organizzazione per avvenire nel febbraio 2008. I permessi d'atterraggio e le licenze sono stati rilasciati. Un team di 13 esperti operatori (che attualmente comprendono Carsten/DL6LAU, Eric/K3NA, Dietmar/DL3DXX, Andy/DL8LAS, Martti/OH2BH, Robin/WA6CDR, Krasimir/K1LZ, Perri/OH2PM, Andy/UA3AB e Jan/DJ8NK) sarà attivo sui 160-6 metri con sette stazioni come VP6DX dal 11 al 23 febbraio. Il team sta cercando contributi finanziari che li aiutino a pagare i costi molto significativi di questa DXpedition. I dettagli completi su come contribuire possono essere trovati sul sito Web della spedizione (www.vp6dx.com)

W, U.S.A.

Il Yankee Clipper Contest Club celebra il suo trentesimo anniversario ed i suoi membri possono firmare il proprio homecall/30 (per esempio K1RX/30) per il resto dell'anno. Uno speciale certificato sarà disponibile per chi avrà contattato almeno 10 membri; i particolari possono essere trovati a <http://www.yccc.org/>



YB, Indonesia

La DXpedition YE7M a Payung-Payungan (OC-268), originariamente prevista dal 20 al 24 giugno, è stata posticipata. Il ritardo è stato causato dai forti venti e da mari agitati che nella zona delle isole Laut Kecil durano tipicamente fino alla fine di giugno. Fuadi, YC7IM sta pensando ad una nuova data in luglio o in agosto.

ZF, Cayman

David, K2DBK (<http://k2dbk.com>) sarà attivo dal 22 al 29 luglio "stile vacanziero" come ZF2DK da Grand Cayman (NA-016). David potrà operare dai 40 ai 6 metri, ma pensa di operare la maggior parte del tempo sui 20 metri, condizioni permettendo. Il modo più utilizzato sarà la SSB, con un po' di PSK. QSL via homecall dirette o via bureau. I log saranno inseriti sul LoTW.

MARCONI: storico tour dell'Irlanda

Nel 1898, Guglielmo Marconi ricevette la prima proposta commerciale per la sua recente invenzione, l'apparecchiatura per la telegrafia senza fili e stabilì un collegamento senza fili tra Ballycastle e l'isola di Rathlin. Nel 1907, il sogno di Marconi di stabilire un collegamento telegrafico senza fili tra Europa e l'America del Nord si era trasformato in realtà. Le stazioni erano statelocate a Derrygimla vicino a Clifden ed a Glace Bay, Nuova Scozia. Per commemorare questi significativi eventi, Hal, W8HC opererà come GI/W8HC/p da Ballycastle il 4 e 5 agosto (inoltre parteciperà all'annuale festival di Marconi a Ballycastle, con l'attivazione della stazione speciale MNOMRG). Il 6 agosto Hal opererà dal East Lighthouse (ARLS NTI-011) su Rathlin Island (EU-122). Il 9 e 10 agosto sarà attivo come EI/W8HC/p dal Derrygimla site e possibilmente da Letterfrack, luogo dove fu costruita una stazione ricevente nel 1912. I log saranno inseriti nel LoTW e le QSL speciali, da ciascuna di queste postazioni storiche di Marconi, saranno stampate e trasmesse via GlobalQSL (www.globalqsl.com). In più, un certificato appositamente predisposto per l'occasione, sarà rilasciato a quelle stazioni che stabiliranno contatti con entrambe le operazioni da GI ed EI, da Ballycastle o Rathlin e Derrygimla o Letterfrack. In analogia con il collegamento storico, tutti i QSO da queste località saranno soltanto in CW.

MONTENEGRO

Il Daily DX segnala che il blocco prefissi dei nominativi 400-409 è stato assegnato al Montenegro. La Serbia continuerà ad usare YT0-YT9 e YU0-YU9, mentre i prefissi 4N e YZ sono stati messi a disposizione della ITU per un utilizzo futuro di un'altra nazione.

QSL AP2TN

La nuova QSL route è via DJ9ZB. Se avete inviato una richiesta di QSL direttamente a Tariq e non avete ricevuto la vostra cartolina, inviate una e-mail con i dati del QSO direttamente a lui (ap2tn@yahoo.com).

QSL VIA IT9DAA

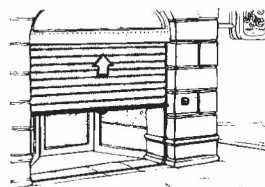
Corrado è il QSL manager per le seguenti stazioni/operazioni: YV1CTE, YV1FM, YV5MSG, YV5SSB (4M5DX, YW5CQ), YV5TX (4M5R), YV5WW (HP1WW, OH0XX), YW0DX (isola di Aves, NA-020), YW4C (SA-058), YX5IOTA (SA-044), YY1JGT. Modalità per ottenere le QSL su www.qrz.com/it9daa



NEWMATIC

BRESCIA

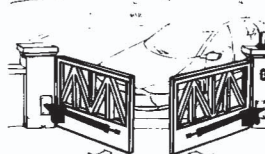
BRESCIA - VIA CHIUSURE, 33
TELEFONO (030) 2411463 - FAX (030) 3738666
www.newmatic.it - E-mail: info@newmatic.it
PRODUZIONE, VENDITA DIRETTA E DISTRIBUZIONE IN TUTTA ITALIA



- 1 motoriduttore
- 1 centralina elettronica
- 1 radio ricevente
- 1 radio trasmittente
- 1 elettrofreno

€ 240,00

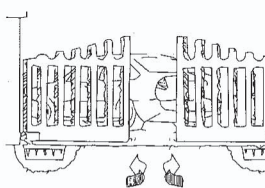
KIT PER SERRANDA



- 2 attuatori
- 1 centralina elettronica
- 1 coppia di fotocellule
- 1 radio ricevente
- 1 radio trasmittente
- 1 antenna
- 1 selettore a chiave
- 1 lampeggiante

€ 340,00

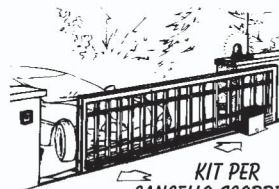
KIT CANCELLO BATTENTE A DUE ANTE A PISTONI ESTERNI



- 2 motoriduttori interrati
- 2 cassette di fondazione
- 1 centralina elettronica
- 1 coppia di fotocellule
- 1 radio ricevente
- 1 radio trasmittente
- 1 antenna
- 1 selettore a chiave
- 1 lampeggiante

€ 710,00

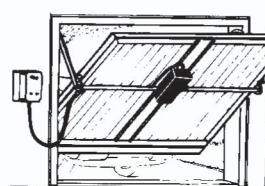
KIT CANCELLO BATTENTE A DUE ANTE CON MOTORIDUTTORI INTERRATI



- 1 motoriduttore
- 1 centralina elettronica
- 1 coppia di fotocellule
- 1 radio ricevente
- 1 radio trasmittente
- 1 antenna
- 1 selettore a chiave
- 1 lampeggiante
- 4 metri di cremagliera

€ 315,00

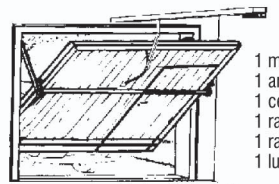
KIT PER CANCELLO SCORREVOLE



- 1 attuatore elettromeccanico
- 1 longerone zincato
- 2 bracci telescopici laterali
- 2 tubi da 1" di trasmissione
- 1 centralina elettronica
- 1 radio ricevente
- 1 radio trasmittente
- 1 antenna

€ 330,00

KIT PER PORTA BASCULANTE

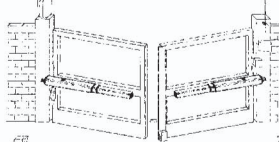


- 1 motorizzazione a soffitto
- 1 archetto
- 1 centralina elettronica
- 1 radio ricevente
- 1 radio trasmittente
- 1 luce di cortesia

€ 250,00

KIT PORTA BASCULANTE MOTORE A SOFFITTO

Questo tipo di motorizzazione si adatta a qualsiasi tipo di bascula, sia con portina laterale che con contrappesi esterni o a molle.



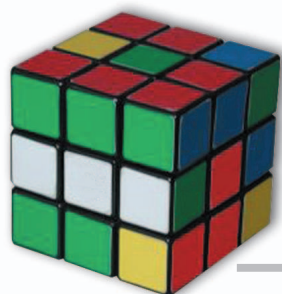
- 2 attuatori oleodinamici
- 1 centralina elettronica
- 1 coppia fotocellule
- 1 radio ricevente
- 1 telecomandi
- 1 selettore a chiave
- 1 lampeggiante e antenna

€ 495,00

KIT 2 ANTE A BATTENTE CON PISTONI OLEODINAMICI

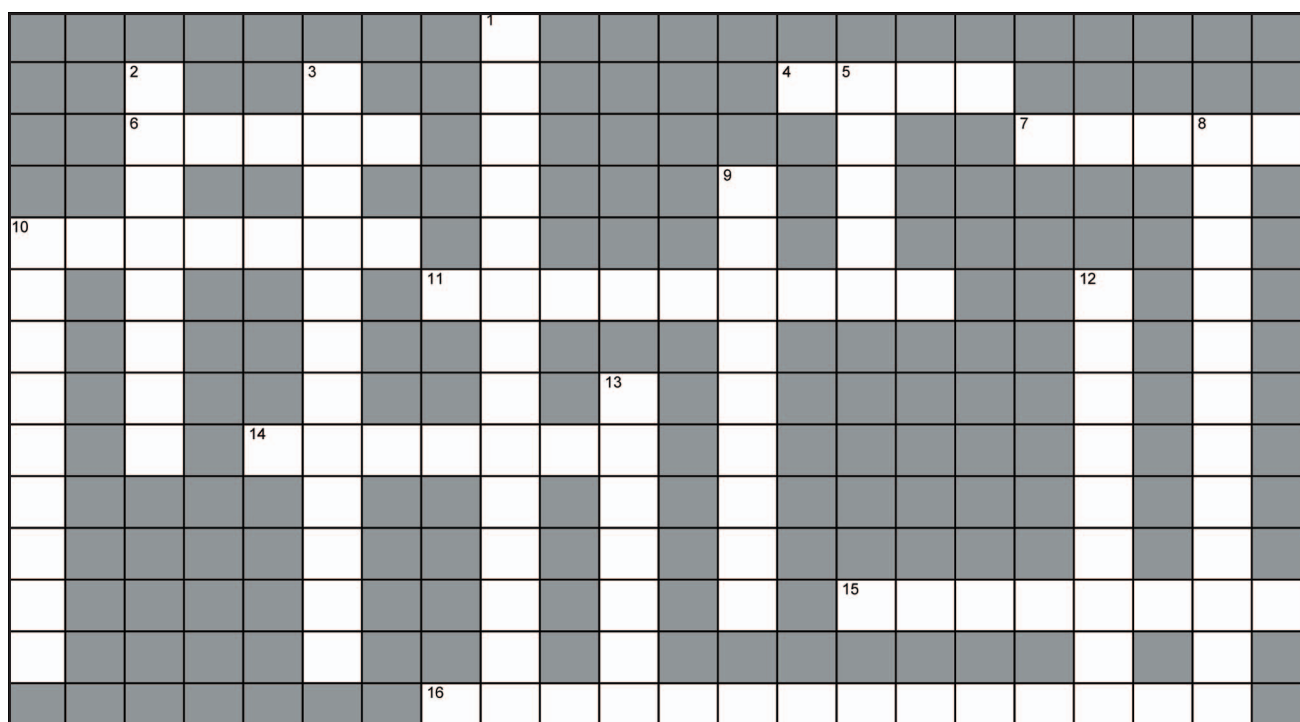
MOTORI PER TAPPARELLE

kg/portata	
30	€ 88,00
60	€ 96,00
70	€ 100,00
90	€ 110,00



il Cruciverba

IL CRUCIVERBA DI LUGLIO-AGOSTO 2007



DEFINIZIONI

Orizzontali

4. i telefonini di "terza" generazione
6. era "parlante" nelle vecchie radio
7. un comando dell'oscilloscopio
10. l'espressione inglese che indica i montaggi con....fili volanti
11. divisore di frequenza
14. elaborò la teoria dell'elettromagnetismo
15. tubo per microonde
16. impone il punto di lavoro in un transistor

Verticali

1. si usa per fare i circuiti stampati
2. una configurazione di multivibratore
3. fa "luce" sulla parabola
5. il "topo" accanto al PC
8. un transistor come il famoso 2N2646
9. lo scienziato che ha dato il nome allo strato E della ionosfera
10. rapporto fra la durata del segnale "alto" ed il periodo, in un'onda quadrata
12. misura la potenza
13. il panfilo di Marconi

(Soluzioni a pagina 124)

www.edizionicec.it

È sufficiente registrarsi
per esprimere le proprie
opinioni!

**PARTECIPA AL FORUM
DI RADIOKIT ELETTRONICA**

www.edizionicec.it

Piccoli Annunci

Future On Line
WWW.BELTEL.COM

Valvole 4CX250FG e altre - transistor di potenza 2SCxxx - toroidi Amidon - circuiti integrati - quarzi QRP - tutto nuovo - **VENDO** per progetti non realizzati o incompleti. Per posta ordinaria allegare francobolli.

Bruni Vittorio IOVBR - Via Mentana, 50/31 - 05100 TERNI - EMAIL izerovbr@alice.it

VENDO in blocco n.4 duplexer imballati mod. Anten GXC 27 144-430 MHz 150W 0.15 - 0.25 dB di attenuazione, prezzo vero affare € 50.00 compresa spedizione in contrassegno. Gianluca dopo le 18.00 tel.349 4455095. E-mail porzani@iae.it

VENDO MN 2000 della Drake, 2000 W P.E.P. - 10/80 mt. € 300.00 N.T. comprese spese di spedizione. Filtri Plessey freq. 1.4 MHz 300/100 kHz + LSB/USB € 50.00 cadauno. Registratore nuovo Sony (microcassetta) € 50.00. Piero tel. 328 3662409 e-mail it5pncanova@alice.it

VENDO Grundig mod. Record Boy 301 € 15.00; Music Boy 100 € 35.00; Prima Boy 700 € 20.00; Prima Boy 65 € 20.00; Music Boy 1100 € 35.00; Mini Boy 300 € 30.00; Micro Boy 300 € 20.00; City Boy 1100 € 20.00; Music Boy 150 € 20.00; chiedere lista apparecchi a valvole e transistor. Filippo tel. 0471 910068

CERCO altoparlante ICOM SP 21 o SP 23 solo se in buone condizioni estetiche e funzionali. Alfonso Tel.329 0196346 e-mail it9muo@libero.it

VENDO annate complete di Radio Rivista dal 1982 al 2005, tutte rilegate a libro. Annuncio sempre valido. **RI TIRO** ricevitore JRC NDR 93. Giovanni tel. 328 5325905

VENDO Icom 775 DSP C2° ultimi seriali oltre il 2000 con imballo da vetrina € 2.000,00 + Icom IC 765 con imballo tenuto maniacalmente € 1.000,00 + Kenwood TS 950 SDX € 1.450,00 + filtri Icom FL 100 + FL 101 + FL 102 + FL 223 € 50.00 l'uno + FL 222 + FL 52A + FL 53 € 120.00 l'uno + UT 36 Voice Synthesizer per Icom € 80.00. Fabrizio tel. 347 8289674 e-mail faber1964@alice.it

VENDO Antenne HF portatile su canna vetroresina 6/30 MHz; Duplexer Diamond MX72DN; carica batterie BC 17 Kenwood per THD 7; Multimodem per SSTV Packet-RTTY; pacco batterie ricar. FNB-38 Yaesu; IC 718 HF Icom + verticale bande Warc + verticale 10/15/20 mt.; gruppo elettrogeno 900W portatile; antenne Diamond verticali V-UHF. Ottavio 393 3902858 e-mail iz8epa@yahoo.it

CERCO manuale istruzioni in italiano bibanda Kenwood TM732 anche in fotocopia o formato digitale, solo in italiano. Francesco Genova IZ1KVQ e-mail iz1kvq@gmail.com tel.328 4224992

VENDO/SCAMBIO veicolare Yaesu FT857-HF + 50 MHz VHF-UHF 100W SSB - 50W VHF 20W UHF; amplificatore lineare RM HLA max potenza input 15-20W max potenza output 250W, ottimo per QRP tipo IC703 - FT817; RTX RCI copertura continua 26-32 MHz all mode potenza SSB-CW 20W; RX Kenwood R2000 100kHz - 30 MHz + 118 MHz - 172 MHz all mode; accordatore automatico LDG Z100 160-6 mt. 01-125 W, alimentatore Switching Microset 13.5 25A. Luigi tel. 329 0111480

VENDO n.10 radio da collezione; n.3 volumi di schemari Ravalico; n.2 volumi Angeletti; n.116 bollettini Geloso; n.1 volume schemi americani anni 20-30, riviste anni 50-60-70; n.3 volumi schemi a transistor; valvole anni 20 e anni 60; bobine per galene e altro. Agostino tel. 0574 596695

VENDO amplificatore di potenza HF a valvole BV 2001 Zetagi potenza uscita 600W potenza regolabile € 270.00 esclusa spedizione; nuovo apparato Midland 80015 (CB) appena 3 mesi di vita € 240.00 esclusa spedizione. Angelo tel. 329 5746346

CERCO multimetro originale U.S.A. ME-26A o eventualmente lo strumento di ricambio. Piero tel. 055 8495715 - 333 1102481

CERCO istruzioni d'uso ricevitore a transistor ITT mod. Touroport 220; RX valvolare Rycom R1307A/GR manuale e schema; manuale o anche solo schema del radiogoniometro Kodan Electronics, transistor, 12V, 3 gamme; Jennen trio JR-102 o ER-202, manuale e schema. **VENDO** radio a valvole, chiedere lista. Baragona Filippo - Via Visitazione 72 - 39100 Boziano - tel. 0971-910068

VENDO in blocco n.4 Duplexer imballati GXC27 pot.appl. 150W frequenze 1.6-150MHz, attenuazione 0.15 db 410-480 Mhz, attenuazione 0.25dB €50. Spedizione in contrassegno. Chiamare dalle 18 in poi. Gianluca Tel. 349/4455095 - e-mail: porzani@iae.it

VENDO linea Kenwood composta da TS-140 + microfono da base MC-60 + altoparlante dedicato. Il tutto ottimamente funzionante. € 400,00 + s.p.-tel. 0144340881 ore serali - mail:maurodelpon-te@libero.it

VENDO collezione di radiokit elettronica, dal numero 3 al 2004, manca solo l'anno 1989. Valerio, telefonare al 338/8187274 e-mail:anan-ga@alice.it

VENDO Antenna Hustler per mobile, base SSM-1, mast MO-2, Risuonatore RM-80 (usati), risuonatori RM-10, RM-15, RM-20, RM-40 nuovi, ancora nel blister, tutto a 100 €. Antenna 18/24 MHz (WARC) Cushcraft A3WS, euro 200. Direttiva 430 RAC 6 elem., euro 15. Direttiva 5 elem. 50MHz, ECO, euro 20. Angelo, I2ACC, i2acc@qsl.net

Fornitura valvole per RTX amatoriali, riparazioni, riallineamenti, riparazione di rotor, riparazioni amplificatori lineari HF-VHF-UHF a valvole e transistor; fornitura 572B - 3/500Z - 6JS6 - 6146. Laboratorio riparazioni, visitate il sito www.iz3btw.it

VENDO cataloghi USA Radio Products 1927/42; Radio Surplus 1931; Radio Shack 1930; RCA Tubes 1938; Radios Hallicrafters 1929/60; TM11-310 U.S. Army 1939/45 info, schemi RXTX, pile e installazione su autoveicoli militari USA 400 pagine; bellissimo Wavemeter Class D per Mk 19. Tullio 0432 520151

VENDO linea Drake R4C TX4C DGS1; oscilloscopio Tektronix mod. 7623A; prova valvole SRE con tabelle; oscillatore BF HP mod. 239A sinusoidale. Enzo tel. 039/6902707

A.R.I. Sez. di Como

domenica 15 luglio 2007

Mercatino di scambio per materiale radioamatoriale

dalle ore 9.00 alle ore 18.00 presso le Mura di Porta Torre,
ingresso principale alla città, ampi posteggi in zona
(per gli espositori contattare aricomo@libero.it o tel. 347 7606873)

e a 5 minuti a piedi, presso la Sezione ARI, in via T.Grossi 4

1° Convegno contest 50 MHz e superiori

dalle ore 9.30 alle ore 12.30
interverranno i manager nazionali che relazioneranno sui contest
per informazioni consultare il sito www.ari.como.it

LE NUOVE ANTENNE HF **DIAMOND** MOLTE BANDE, POCO INGOMBRO

CP-725H



Nuova antenna verticale 4 bande della DIAMOND operante nelle bande dei 7, 21, 28/29 e 50MHz con radiali caricati. Compatta (altezza 3,6m con radiali da 1,8m), robusta, leggera (solo 3,6Kg.) e semplice da montare, con costruzione auto portante senza compromessi per vento sino alla velocità di 45m/sec (100mph). Impedenza 50 Ω . VSWR: migliore di 1,5. Potenza Max: 200 W SSB (7 MHz) 400 W SSB (21 MHz) 500 W SSB (28/29/50 MHz) in FM/CW la potenza max è pari ad 1/3

BB-7V

Antenna verticale per le HF da 2 a 30MHz - con VSWR inferiore a 2, secondo il tipo di installazione - è comunque consigliato l'uso dell'accordatore per VSWR inferiore a 1,5. La potenza massima applicabile in SSB è di 250W, altezza 6,7m con un peso di 2,3Kg.

BB-6W



Questa antenna filare di tipo "long-wire" opera nella banda da 2 a 30MHz, con una potenza applicabile in SSB di 250W. Di ridotte dimensioni (solo 6,4m e peso di 800gr) è l'ideale per spazi limitati o in vacanza. Su alcune bande potrebbe essere richiesto l'uso dell'accordatore.

Verticale 3.5/7/14/21/28/50 MHz, con kit radiali caricati in dotazione, potenza max applicabile 200W (SSB), impedenza 50 Ω , VSWR migliore di 1,5, alt. 4,6 m, lung. max radiali 1,8m, D.C. elemento radiante direttamente a massa in modo da proteggere le apparecchiature da sovracorrenti e scariche atmosferiche, velocità vento max 40m/sec, accetta pali $\varnothing$ da 30 a 62 mm, connettore MJ.

CP-6



monobanda **HF-40FX**

multibanda **BB2 M**

Diffidate delle imitazioni, controllate la presenza dell'etichetta gialla ICAL sulla confezione

PER IL DX IN MOBILITÀ PER LE VOSTRE ATTIVAZIONI DI LAGHI E CASTELLI

Monobanda HF-20Fx e HF-40FX:

Nuova serie di antenne veicolari $\frac{1}{4} \lambda$, con carica alla base ed attacco MJ per le band HF:

HF-15FX per i 15m (21MHz)

HF-20FX per i 20m (14MHz)

HF-40FX per i 40m (7MHz)

HF-80FX per gli 80m (3.5MHz)

Potenza massima applicabile in SSB di 220W (120 la HF-80), altezza di 1,2m (1,4m HF-40 e HF-80), ed un peso variabile da 160g (HF-15) a 220g (HF-80).

Multibanda BB2 M: antenna veicolare

multibanda da 7-30 MHz / 50MHz TX

400 W SSB 40W FM; da 3-100 MHz solo RX
lunghezza 1.98m, peso 800 gr., attacco MJ.

DIRETTIVE VHF/UHF

A-430S10



A-144S5



Caratteristiche tecniche:

	A-144S5	A-430S10	A-430S15
Frequenza (MHz)	144-146	430-440	430-440
elementi	5	10	15
Guadagno (dBi)	9,1	13,1	14,8
Potenza max (W)	50	50	50
Impedenza (Ω)	50	50	50
VSWR	1,3:1	1,4:1	1,4:1
Peso (Kg)	0,63	0,64	0,97
Dimensioni (mm)	950x1090x73	1190x370x73	2245x370x73
Diametro mast (mm)	25-47	25-47	25-47
connettore	MJ	MJ	MJ
F/B	14dB	15dB	14dB
Superficie vento (m ²)	0,1	0,07	0,11
Raggio di giro (mm)	860	820	1390

DIAMOND

Distribuito da ICAL S.p.A. - Viale Certosa 138 - 20156 Milano
Tel. 02380761 Fax 0238003525 www.ical.it e-mail: info@yaesu.it

Le MOSTRE-MERCATO di AGOSTO e SETTEMBRE

7-8 luglio MONTESILVANO (PE):
Org. Expo Line Tel. 328/1135383

7-8 luglio CECINA: Org. Promozione
e Sviluppo. Tel. 0586/662032, 785026

14-15 luglio LOCRI: Org. CISAR Locri
Tel. 338/2704739

21-22 agosto CAORLE (VE): Org. ExpoLine
Tel. 328/1135383

25-26 agosto CEREIA: Org. Compendio
Fiere. Tel. 0571/521000

1 settembre MONCALVO: Scambi tra
privati

1-2 settembre MONTICHIARI (BS):
Org. Centro Fiere - Tel. 030/961148

8-9 settembre PIACENZA: Org. Piacenza
Expo Tel. 0523/593920

8 settembre MARZAGLIA (MO):
Scambi tra privati

8-9 settembre REGGIO EMILIA: Org.
Compendio Fiere
Tel. 0572/521000

**15-16 settembre VILLA POTENZA
(MC):** Org. Ass. Radiantistica CB
Tel. 0733/233591

15-16 settembre CESENA: Org. Blu
Nautilus Tel. 0541/53294

22-23 settembre NOVEGRO (MI):
Org. Comis Lombardia
Tel. 02/7562711, Fax 02/70208352

**22-23 settembre BUSTO ARSIZIO
(VA):** Org. Compendio Fiere
Tel. 0572/521000

29-30 settembre GONZAGA (MN):
Org. Fiera Millenaria Tel. 0376/58098

VENDO analizzatore di spettro HP141, uno con
copertura da 100 kHz a 1.3 GHz (con cassetto
HP8554b) € 880.00, altro con copertura da 1 kHz
a 110 MHz (con cassetto HP8553b) € 720.00,
strumenti in ottime condizioni con tubi luminosi,
perfettamente funzionanti e calibrati, compresa
manualistica. Maurizio tel. 340 3245257

CERCO manuale, possibilmente in inglese o in
italiano e lo schema del voltmetro selettivo della
Wandel U. Goltermann, da (0.3)2...612 kHz - mo-
dello SPM-3. Rimborso spese di ricerca, fotoco-
piatura, spedizione e quant'altro.
Bianchi Umberto (i1BIN) - via Umberto I°, 20 -
14030 Castagnole Monferrato (AT).

VENDO RF Wattmeter Magnum Electronics MW
1000 CB 5-50-250-1000 W TS+CB Intek
FM548SX per recupero parti il tutto € 25.00. **AC-
QUISTO** BC-652-A o **CAMBIO** con BC454B MHz
3-6 completo di dinamoletti in ottimo stato. **CERCO**
schema RTX Collins 18M n.3 bande da 2-16MHz
anni 1940/50; ricevitore Magneti Marelli RP32,
n. 13 valvole; n. 6 bande da 1.5-30MHz completo di
alimentatore, recensori, schemi in ottimo stato e
funzionante. Angelo tel. 0584 407285

VENDO RTX HF Drake TR4C + MS4/AC4 + Noise
Blanker + alim. (riserva) € 450.00; RTX Kenwood
TS 8205 € 400.00; MIC MC 50 Kenwood € 60.00;
CB24CH (come Tokay) M5024 Zodiac da collezione
€ 120.00; RTX HF (da riparare) FT 150 Som-
merkamp (valvole finali nuove) € 100.00, ampli-
ficatore HiFi Nakamichi Amplifier 1 € 160.00.
Valerio tel. 338 4755364

VENDO ricevitore HF Kenwood R-5000 in ottime
condizioni elettriche ed estetiche (foto a richiesta)
fornito di filtri CW Kenwood YK-88C/YK88-CN
(500/270Hz) con manuale e schema originale,
perfetto € 450.00.
IW1GFP Enrico tel. 333 3102022 dopo le 21.00
e-mail en.carta@tiscali.it

VENDO amplificatore lineare autocostruito con 4
valvole EL519 originale, ingresso 100/110W usci-
ta 600/750W per 10-15-20-40-80m + 4 valvole
nuove made in Cina, con schema, usato solo per
prove, € 800. Bardazzi Bruno - Via Ferrucci 382 -
59100 Prato - tel. 0574/592736

CAMBIO tubo trasmettente nuovo "8295A" con
provavalvole TV 2 BV, eventualmente congua-
gliando. Tel. 099/616092 ore serali

CEDO decodificatore ZGP CM300 CW/RTTY
Commodore 64 + cartuccia CW/RTTY lineare
Bias CB 140W; RTX Standard C866 VHF; RTX
Standard C830/N; RTX Autophon SE129-162;
RTX CB PRO6HC programmabile; RTX surplus
PRC6/6 Banana, schede + pezzi KNW TS440; fil-
tri KNW; filtri Mike Philips prof. DO91; coppia te-
laietti VHF AE; Duplexer UHF 6 celle, circolatori
UHF con carico; schedine DTU1-FTS26-FTS19
-EJ3U-F5D913. **CEDO/CAMBIO** numerose rivi-
ste dagli anni 60, manuali, schemi di apparati
OM/CB, custodie palmari datati. **CERCO** El.
Flash '05 n.5, El. In n.122, CD '61 n.7-12, Sett. El.
'61 n.1-2-3-4-5 '62 n.16 e seg. '65 n.5 e seg., cata-
logo Marucci 70-72, CQ El. '06 n.6-7/8-11, Pro-
getto '85 n.11-12 '97 n.12, Cinescopio '81 n.12 '05
n.4-5-6-7/8 vari numeri dal 2000 al 2006, Sistema
A, Sistema PR, Fare El., Copia Service CMC50
ROHDE TEST SET.
Giovanni tel. 393 9063770

CERCO variabili sottovuoto ceramici o in vetro,
giunti ceramici, commutatori RF ceramici, roller e
bobine RF su ceramica o teflon.
Aurelio tel. 333 9556813

CERCO condensatori elettrolitici da 8/10/16 MF
600V lavoro oppure indirizzatemi dove posso tro-
varli; **CERCO** oscilloscopi della Scuola Radio
Elettra anche non funzionanti; manuale d'uso del
provavalvole della S.R.E. Ringrazio per la colla-
borazione.
Antonio tel. 079 515346

VENDO Icom IC781 con imballo e manuali
€ 2.500.00; lineare TL922 € 1.300.00; Standard
C528 con toni € 220.00; accordatore Palstar HF
1500 1.5kW 160m e Warc € 400.00; accordatore
Magnum MT 1000DX € 220.00; microfono Heil
Sound HM10 dual con accessori € 200.00; anten-
na create 7EL-50MHz nuova € 400.00; Diamond
X50 € 70; rotore Cae TZX da rivedere € 150.00;
rotore vite senza fine Tevere per rotazione eleva-
zione. Orazio tel. 338 2873738



CENTRO LABORATORIO HI-FI s.a.s.

**COMPONENTISTICA VALVOLARE
ATTIVA E PASSIVA
AMERICANA NORME MIL AF-RF**

COMPONENTI PROFESSIONALI



VECCHIA PRODUZIONE

Tel. 0584/96.34.19 - Fax 0584/32.41.28
Via Don Minzoni, 7
55049 - VIAREGGIO (LU)

VISITATE IL CATALOGO SU:
www.clhi-fi.it
e-mail: info@clhi-fi.it
e se non trovate qualcosa....
TELEFONATE



*"Arrivato a 91 anni, è ora di ritirarmi,
salgo sul traliccio e con ampio gesto
benedicente saluto tutti gli O.M. che
ho collegato, quelli che ho ascoltato
e tutti gli altri,*

AD MAIORA"
I2BEV Ernesto

TECNO COMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM

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

LDG AT-7000



Accordatore ideale per
IC 7000 o radio similari

LDG AT-897



L'accordatore automatico
ad ampio spettro per il tuo
FT-897

LDG AT-100 Pro



L'accordatore che funziona
solo con 1 watt ma opera
sino a 125 watt

LDG AZ-100



L'accordatore economico
e leggero, ma completo,
perfetto per operare
in mobile

MFJ-993B



Il primo accordatore
al mondo
a due livelli
di potenza:
300/150W

MFJ-1704



Commutatore
d'antenna
a 4 posizioni

PROXEL V2000



Tribanda
50-144-430 MHz
Potenza massima
150W

PROXEL X5000



Tribanda
50-144 o 1200 MHz
Potenza massima
100W

MFJ-949E



L'accordatore più
diffuso al mondo

MFJ-948



L'accordatore da 300W migliore
per rapporto qualità/prezzo

MFJ-945



Accordatore portatile
per HF e 6 metri

MFJ-267



Carico fittizio commutabile
con antenna esterna

Yaesu FT897



Kenwood TM V71E



Kenwood THF 7E



Yaesu VX7R



Icom IC E91



www.tecnocomunicazioni.com
info@tecnocomunicazioni.com

CERCO amplificatore lineare HF 10-80 m. 600-700 W P.E.P. alimentazione 220V in buone condizioni, oppure schema con lista componenti. Astenersi prezzi esosi, essere onesti. Sante i7skc tel.080 4963391 e-mail i7skcsante@alice.it

VENDO accordatore automatico d'antenna Icom IC ATT100 completo di cavi e manuale in italiano, assolutamente nuovo €300.00 + spese di spedizione. Antonio (AV) tel. 339 5758059 - 0825 768314

VENDO ricevitore Icom ICR 9000, macchina in perfette condizioni elettriche, meccaniche ed estetiche, completa di imballi, accessori e manuali originali, installato filtro opzionale CW 500Hz. Per info e prove presso il QTH (Alessandria) tel. Mattia 338 4802843 i18066@alice.it

VENDO a prezzo da concordare Transmatch a linee concentriche in aria Collins tipo 512-B2 da 1.8 a 30 MHz, 3 kW larga banda (nessun accordo necessario) Z in=50 Ohm, Z out=300-600 Ohm oppure viceversa, come nuovo, oggetto pesante, non spedisco. Rodolfo tel. 0536 69412.

VENDO TS 50/S + banda V-U Icom 2725/E + RX Yaesu FRG 100/DSP + accordatori HF vari + microfoni MC60, Adonis AM 308, MB7 + filtro MFJ per RTX 0-30 MHz + wattmetri HF e VHF/UHF + alimentatori + cuffie + frequenzimetri HF. Tutto materiale nuovo, per info prezzi Mario tel. 328 7627210

ACQUISTO se perfetto esteticamente nonché funzionalmente RX Sony ICF SW77 con manuale d'uso. Grazie IZ1BIF Ignazio. Annuncio sempre valido. Tel. 340/8389780 ore 8-21

VENDO app. Hf.kenwon ts 870 dg pari al nuovo 800 €. Dsp 100 Kenwood per 850 e 450 a 250 €. Tel.3891199014 - Rigamonti Filippo - Via Weber - Bolzano 39100.

VENDO Standard 520 bibanda; DS analogico HF 12V - 200V; ricetrasmittitore ICOM IC E90 nuovo; accordatore Kenwood 1,8 - 28 MHz; accordatore Magnum MT 3000 portata 2000W; microfono da tavolo Kenwood MC60; microfono da tavolo amplificato Astral; rotore CDE 5 fili; amplificatore VHF Microset. Spedisco. Antonio tel. 389/7894383

SOLUZIONI del CRUCIVERBA pubblicato a pag. 119



VENDO Gigatronics 7200 generatore/sweeper sintetizzato 10 MHz - 20 GHz Step 1 Hz out + 10 dBm - 130 dBm analog e digital sweep, perfette condizioni estetiche e di calibrazione. Dino IV3FDO tel. 335/7277979 - e-mail: dodi-no@libero.it

VENDO oscilloscopio OS300 Gould doppia traccia 20 MHz, buone condizioni revisionato a €140; portatile Kenwood THG71E + PB38 + BT11 + SMC34 + cuffia vox SMC2 a €180; kit antenne veicolari con base magnetica Eco €40. Denni Merighi tel. 393/5598021

VENDO accordatore MFJ deluxe Versa Tuner II mod. MFJ 949D da 300watt per HF + 50 MHz a €100 comprese s.s. Contattare Alessandro cell. 3200348509 - e-mail: ik5uzd@libero.it

CERCO contenitore per ricevitore Rohde Schwarz EK-07D. IK1QQU Giuseppe tel. 0143/78226

CERCO schema "RTX Collins 18M"; n.3 bande da 2-16 MHz anni 1940/50 disponibile a congruo rimborso + vario materiale surplus + pubblicazioni caratteristiche valvole. **VENDO** ricevitore Magneti Marelli RP 32", n.13 valvole, n.6 bande da 1,5-30 MHz completo di alimentatore, Recensioni, schemi in ottimo stato e funzionante. Pardini Angelo - tel. 0584/407285 ore 17-20

Amplificatore TV canale H2 (224, 25 MHz) 600 mW output con 60 mW input completo di alimentatore ed antenna a dipolo trasmittente **VENDO** ad €80 compresa spedizione contrassegno (max portata raggiunta km 17). Marco Lento ore 15 - e-mail: sglient@tin.it

La rubrica di annunci gratuiti è destinata **esclusivamente a vendite e scambi di usato tra privati**. Scrivere in stampatello, servirsene esclusivamente della cedola compilata per intero e firmata. Annunci non leggibili o privi di identificazione, verranno cestinati. **Precedenza agli abbonati**

Gli annunci a carattere commerciale a pagamento (evidenziati con filetto di contorno) sono soggetti ad una tariffa di €0,95 + iva mm/colonna, altezza minima 50 mm.

Piccoli Annunci

☐ Annuncio gratuito

☐ Annuncio a pagamento (chiedere informazioni)

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

COGNOME..... NOME..... ☐ ABB. N. ☐ NON ABB
VIA..... CAP..... CITTÀ.....
TEL..... Inseritemi gratis su Internet ☐ SI ☐ NO E-MAIL:..... FIRMA.....

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DELLA LEGGE 675/96, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRÀ, IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE, SCRIVENDO A: EDIZIONI C&C srl - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA RA - cec@edizionicec.it

RITAGLIARE E SPEDIRE A: EDIZIONI C&C S.r.l. - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - FAX 0546/662046 - e-mail: cec@edizionicec.it



OPERATIVO IL NUOVO SITO

www.vi-el.it

info@viel.it

VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA S.n.c.

Viale Italia 2 - C.P. 34

46100 Mantova MN

Tel. 0376.263874 - fax. 0376.268425

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

OFFERTA 4 volumi €30,00 - cod. 3864

OFFERTA 3 volumi €20,65 - cod. 3845

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. - €10,30 - 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. - €10,30 - cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed esauriente 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. - €10,30 - 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. - €10,30 - cod. 244)

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

È, questa, la versione completamente riveduta e aggiornata di quello che da oltre 25 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 circuitale 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. (256 pag. - €12,50 - cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

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. - €7,75 - cod. 066)

Libro + supporto audio, 2 musicassette (€12,90 - 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. - €5,20 - 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)

PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate 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. 082)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

Il lettore è «guidato» attraverso un «ideale» cammino dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è far conoscere, in maniera chiara e completa, natura e comportamento dei mezzi che sulla Terra consentono la propagazione delle onde radio a grandi distanze. (176 pag. - €10,30 - cod. 074)

RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

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

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risuonatori a cristallo, si potrà acquisire la necessaria competenza su come approvvigionare ed utilizzare questi dispositivi. Completo di disegni, tabelle ed esempi applicativi. (64 pag. - €5,20 - 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. 41)

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. Per una migliore consultazione, il volume è suddiviso in tre parti: Adattatori, Connettori e Cavi. (80 pag. - €10,30 - cod. 503)

di M. Galasso e M. Gaticci

(160 pag. €7.75 - cod.422)

(112 pag. €12,50 - cod. 805)

(128 pag. €8.25 cod.457)

(64 pag. €7,50 cod.686)

(200 pag. € 10,30 cod. 619)

(500 pag. €23,20 cod. 627)

~~g. € 10,30 SCONTO 50% € 5,15 cod. 171)~~

(144 pag. ~~€11,30~~ SCONTO 50% €5.65 cod. 600)

(224 pag. € 9,30 cod. 635)

(176 pag. €12.90 cod. 660)

(224 pag. € 9,30 cod. 716)

(224 pag. €9.30 cod. 724)

~~(€12,90 SCONTO 50% → 5,65 cod. 465)~~

(288 pag. ~~€18,00~~ SCONTO 50% €9,00 cod. 309)

(84 pag. ~~€18.50~~ SCONT0 50% €9.25 cod. 163)

sconto 20% a tutti gli abbonati a RadioKit Elettronica Offerte speciali escluse

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C

☐ Allego assegno personale

☐ Pagherò in contassegno (+ € 2,50)

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

☐ EUROCARD ☐ CARTA SI

☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. |

SCADENZA | | | | | IMPORTO L.....

INTESTATA A:

FIRMA.....

DATA.....

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DELLA LEGGE 675/96, 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

radioelettronica

ABBONARSI CONVIENE



Abbonandovi entro il 20 OTTOBRE 2007 riceverete
GRATIS la serie completa
delle raccolte **TUTTO KIT**,
14 volumi, oltre 450 progetti elettronici

Pur non essendo più disponibili le scatole di montaggio, la raccolta costituisce una preziosa fonte di idee e consigli utili per l'apprendimento e lo sviluppo della tecnica dell'autocostruzione

abbonamento annuo € 44,50 biennale € 82,00

oppure

**Abbonamento con 3 numeri OMAGGIO
annuo € 44,50 biennale € 82,00**



Sconto del 20% su tutte le nostre pubblicazioni: libri e cd-rom delle annate arretrate

Ritagliare e spedire a: **Edizioni C&C S.r.l.** Via Naviglio 37/2 - 48018 FAENZA - Tel. 0546/22112
Fax 0546/662046 www.edizionicec.it E-mail: cec@edizionicec.it

ABBONAMENTO A **radioelettronica** A PARTIRE DAL PRIMO NUMERO RAGGIUNGIBILE

COGNOME.....NOME.....

Via.....

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

TEL..... e-mail.....

- | | | |
|---|---------|----------------------|
| ☐ Abb. annuo + 3 numeri omaggio | € 44,50 | |
| ☐ Abb. biennale + 3 numeri omaggio | € 82,00 | |
| ☐ Abb. annuo + Pacco 14 volumi TUTTOKIT | € 44,50 | Spese sped. comprese |
| ☐ Abb. biennale + Pacco 14 volumi TUTTOKIT | € 82,00 | Spese sped. comprese |

**Offerte valide
fino al 20-10-2007**

- ☐ Ho versato l'importo sul
CCP 12099487
intestato a Edizioni C&C S.r.l.
- ☐ Allego fotocopia vaglia postale
- ☐ Allego assegno personale

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO
(non elettronica):

- ☐ CARTA SI ☐ VISA
☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N.

SCADENZA IMPORTO €.....

INTESTATA A:.....

FIRMA:.....

DATA:.....

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DELLA LEGGE 675/96, 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

SANGEAN *Il mondo in una radio*



WR-2
Radio da tavolo MW/FM



DPR-2
Radio
FM (RDS)/
DAB (III)

DPR-202
Radio
FM/DAB
(III-L)
Dual Band



ATS-909 Radio MW/OC
(AM/LSB/USB/FM (RDS))



MMR-77 Radio MW/FM
con ricarica a dinamo



DT-120
Radio
FM-Stereo
con
auricolari



U-3 Radio Utility digitale
waterproof MW/FM



DPR-25 Radio FM-Stereo
(RDS)/DAB (III)



ATS-606
Radio MW/OC/FM



DT-220 Radio MW/FM
(RDS) con orologio



ATS-818/ACS Radio
registratore MW/OC
(AM/SSB) FM



RCR-1 Radio con orologio
radiocontrollato LW/MW/FM



ATS-505 Radio
LW/MW/FM-Stereo



DDR-22 Radio da tavolo
MW/FM (RDS)/DAB (III)



DCR-209 Radio
da tavolo FM/DAB (III-L)



RCR-2 Radio sveglia
radiocontrollata FM



ATS-303 Radio
MW/OC/FM - Stereo



DDR-203 Radio da tavolo
FM (RDS)/DAB (III)



DPR-1 Radio
registratore SD FM/DAB (III)



SG-622
Radio MW/OC/FM



DMS-16 Radio stereo
Compact MW/FM-Stereo
(RDS/DAB-III).
Lettore CD/MP3



DDR-3 Radio da tavolo
FM (RDS)/DAB (III)



PRD-2
Radio
sveglia
MW/FM

www.radiosystem.it

Ham Radio Antenna and Accessories

					
Micro-Altoparlanti	Micro-Auricolari	Micro-Auric. Tubo Acustico	Mike da tavolo Equalizzati	Mike da Tavolo	Alimentatori Switching
					
Rosmetri - Wattmetri	Commutatori Coassiali	Batterie per Ricetrasmittenti	Antenne Multifunzione	Antenne GPS	Antenne GPS-Multifunzione
					
Cavi	Basi Magnetiche Universali	Supporti	Mike Originali Astatic	Mike Echo Doppia Reg.	Mike Echo e Beep
					
Magnum-S9	Cobra-200 GTL DX	Apparati CB	Altoparlanti	Serie Sirio Turbo	Serie Sirio 5000
			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					
			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



PROXELsrl Radiocommunication Accessories

Via Garonna, 30 - 42040 Cella R.E. t 0522-943086 f 0522-947217 - www.proxelsrl.com info@proxelsrl.com