

# ELETTRONICA

n° 213 - Febbraio 2002

€ 4,13

# FLASH



**HI-FI & TV:  
HOME THEATRE ANALOGICO**



**Surplus:  
Yaesu Type FT-ONE**



**Strumentazione:  
MISURATORI DI CAMPO**



**Radioascolto:  
RADIO AUSTRALIA**

Esperienze: Link in gamma 10 GHz ~  
Modifiche: LPD Lafayette "Blitz" ~  
Riparazioni: Telefax Italtel ~  
Strumentazione: Un versatile generatore ~  
Per la casa: Sirena esterna per allarme ~  
e tanto altro ancora...

Soc. Edit. FELSINEA S.r.l. - 40133 Bologna - v. Fattori, 3 - Sped. in A.P. - 45% - art. 2 - comma 20/b - Legge n° 662/96 - Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912



miniricetrasmittitori LPD

# Finalmente di libero uso!

DAL GENNAIO 2002 \*

ALAN 503, 3 canali  
intercom/Vox \*\*

ALAN 507

69 canali, 3 colori:  
argento, blu trasparente  
nero. Con Vox \*\*

Midland Michael Schumacher  
69 canali  
Vox \*\*

ALAN 516

69 canali, 3 colori:  
argento, blu trasparente  
nero. Con Intercom/ Vox \*\*

ALAN 401  
1 canale  
(su 32 memorizzabili)

**MIDLAND**

CTE INTERNATIONAL s.r.l.

Via R. Sevardi, 7 - 42010 Reggio Emilia

Tel. 0522 509411 fax 0522 509422 - web site <http://www.cte.it>

\* Apparat di libero uso, se non destinato ad impiego specifico, come da D.M.447 del 5/10/2001 - Gazzetta Ufficiale 300 del 28/12/2001

\*\* **Funzione intercom:** con trasmissione Full Duplex (come nelle comunicazioni telefoniche)  
**Funzione Vox:** per parlare a mani libere, per monitorare dei locali, per il controllo a distanza di neonati, ammalati e anziani.

La NEW LINE snc ORGANIZZAZIONE FIERE ELETTRONICA ringrazia

11-12 MAGGIO FORLÌ / 9-10 NOVEMBRE ERBA (CO) - 6-7-8 DICEMBRE FORLÌ

tutti gli appassionati e i visitatori intervenuti. Comuniciamo le Fiere organizzate nel 2002

6<sup>a</sup> edizione

# tutt' **ELETTRONICA**

## A **BASTIA UMBRA**

**-PERUGIA-**

# 16-17 MARZO 2002

**ORARIO CONTINUATO**  
9.00 - 19.00

**PRESSO**

## **CENTRO FIERISTICO**

## **UMBRIAFIERE**

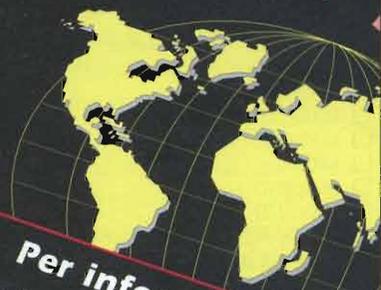
 umbriafiery  
s.p.a.

**4<sup>A</sup> MOSTRA MERCATO  
DEL DISCO E CD USATO  
E DA COLLEZIONE**

e ... tantissime novità introvabili

**VIENI ANCHE TU!**

**TI ASPETTANO PIÙ DI 100 ESPOSITORI PROVENIENTI DA TUTTA ITALIA**



Per informazioni:  
**Tel. 3803153006**

16-17 MARZO BASTIA U. (PG) / 6-7 APRILE ERBA (CO)

Editoriale:  
 Soc. Editoriale Felsinea r.l. - via G. Fattori, 3 - 40133 Bologna  
 tel. 051382972-0516427894 fax 051380835  
 URL: <http://www.elflash.com> - E-mail: [elflash@tin.it](mailto:elflash@tin.it)

**Direttore Responsabile:** Giacomo Marafioti

**Fotocomposizione:** LA.SER. s.r.l. - via dell'Arcoveggio, 121/H - Bologna

**Stampa:** La Fotocromo Emiliana - Osteria Grande di C.S.P. Terme (BO)

**Distributore per l'Italia:** DeADIS S.r.L. - V.le Sarca, 235 - 20126 Milano

**Pubblicità e Amministrazione:** Soc. Editoriale Felsinea s.r.l. - via G. Fattori, 3 - 40133 Bologna  
 tel. 051382972 - 0516427894 / fax. 051380835

**Servizio ai Lettori:**

	Italia e Comunità Europea	Estero
Copia singola	4,15 euro (£ 8.035)	
Arretrato (spese postali incluse)	6,20 euro (£12.005)	9,30 euro (£ 18.007)
Abbonamento "STANDARD"	41,35 euro (£ 80.005)	51,65 euro (£ 100.008)
Abbonamento "FAST"	51,65 euro (£ 100.008)	67,15 euro (£130.020)
Cambio indirizzo	Gratuito	Gratuito

**Pagamenti:**

**Italia** - a mezzo C/C Postale n°14878409.

oppure Assegno circolare o personale, vaglia o francobolli

**Estero** - Mandat de Poste International payable à Soc. Editoriale Felsinea r.l.



**INDICE INSERZIONISTI  
 FEBBRAIO 2002**

<input type="checkbox"/> ALFA RADIO	pag.	72
<input type="checkbox"/> BLU Nautilus	pag.	12
<input type="checkbox"/> C.B. Center	pag.	46
<input type="checkbox"/> C.E.D. Componenti Elettronici	pag.	8
<input type="checkbox"/> C.H.S.	pag.	50
<input type="checkbox"/> C.T.E. International	2° di copertina	
<input type="checkbox"/> C.T.E. International	pag.	7-95
<input type="checkbox"/> D.A.E. Telecomunicazioni	pag.	85
<input type="checkbox"/> ELECTRONICS COMPANY	pag.	55
<input type="checkbox"/> FONTANA Roberto Software	pag.	93
<input type="checkbox"/> FOSCHINI Augusto	pag.	49
<input type="checkbox"/> GIANNONI Silvano	pag.	44
<input type="checkbox"/> G.P.E. Kit	pag.	20
<input type="checkbox"/> GRIFO	pag.	4
<input type="checkbox"/> GUIDETTI	pag.	80
<input type="checkbox"/> ICOM	pag.	11
<input type="checkbox"/> LAFAYETTE	pag.	5
<input type="checkbox"/> LAMPADE di Borgia Franco	pag.	45
<input type="checkbox"/> LORIX	pag.	46
<input type="checkbox"/> MARCUCCI	pag.	5-11
<input type="checkbox"/> MAREL Elettronica	pag.	68
<input type="checkbox"/> MAS-CAR	pag.	11
<input type="checkbox"/> MICRA	pag.	93
<input type="checkbox"/> MIDLAND	2° di copertina	
<input type="checkbox"/> MIDLAND	pag.	7-95
<input type="checkbox"/> Mostra di Civitanova Marche (MC)	pag.	10
<input type="checkbox"/> Mostra di Bastia Umbra (PG)	pag.	1
<input type="checkbox"/> Mostra di Erba (CO)	3° di copertina	
<input type="checkbox"/> Mostra di Faenza (RA)	pag.	12
<input type="checkbox"/> Mostra di Gonzaga (MN)	pag.	6
<input type="checkbox"/> Mostra di Montichiari (BS)	pag.	90
<input type="checkbox"/> Mostra di Scandiano (RE)	pag.	86
<input type="checkbox"/> Mostra MARC di Genova	pag.	9
<input type="checkbox"/> NEW LEMM Antenne	pag.	89
<input type="checkbox"/> ONTRON	pag.	48
<input type="checkbox"/> P.L. Elettronica	pag.	89
<input type="checkbox"/> RADIO CENTER	pag.	51
<input type="checkbox"/> RADIO COMMUNICATION	pag.	12
<input type="checkbox"/> RADIO SURPLUS Elettronica	pag.	94
<input type="checkbox"/> RADIO SYSTEM	pag.	12
<input type="checkbox"/> Società Editoriale Felsinea S.r.L.	4° di copertina	
<input type="checkbox"/> Società Editoriale Felsinea S.r.L.	pag.	52
<input type="checkbox"/> S.T.E. Telecomunicazioni	pag.	8
<input type="checkbox"/> TECNOLOGIA Investigativa	pag.	25
<input type="checkbox"/> TECNO SURPLUS	pag.	51
<input type="checkbox"/> VI-EL	pag.	96

Ritagliare o fotocopiare e, completandola del Vs. recapito, spedirla alla ditta che interessa

Indicare con una crocetta nella casella relativa alla ditta indirizzata e in cosa desiderate.

**Allegare 3 Euro per spese di spedizione.**

Desidero ricevere:  Vs. Catalogo  Vs. Listino  
 Info dettagliate e/o prezzo di quanto esposto nella Vs pubblicità.

**nel prossimo numero...**

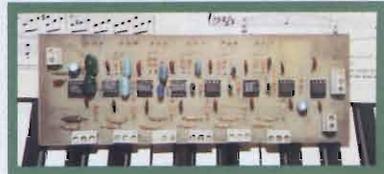
**Lampeggiatore 220V-5Ch**

Ecco come realizzare rapidamente un potente lampeggiatore autonomo a 5 canali.



Un utile ed indispensabile progetto per correggere in modo efficace i problemi di cattiva acustica ambientale.

**Equalizzatore per piano e tastiere**



**"Vintage" rocksound**

Ancora un progetto e ancora musica: un pedale per chitarristi in grado di far "ruggire" qualsiasi amplificatore e personalizzare le proprie esecuzioni.



**... e tanto altro ancora!**

**Legenda dei simboli:**

	<b>AUTOMOBILISTICA</b> antifurti converter DC/DC-DC/AC Strumentazione, etc.		<b>MEDICALI</b> magnetostimolatori stimolatori muscolari depilatori, etc.
	<b>DOMESTICA</b> antifurti circuiti di controllo illuminotecnica, etc.		<b>PROVE &amp; MODIFICHE</b> prove di laboratorio modifiche e migliorie di apparati commerciali, etc.
	<b>COMPONENTI</b> novità applicazioni data sheet, etc.		<b>RADIANTISMO</b> antenne, normative ricetrasmittitori packet, etc.
	<b>DIGITALE</b> hardware schede acquisizione microprocessori, etc.		<b>RECENSIONE LIBRI</b> lettura e recensione di testi scolastici e divulgativi recapiti case editrici, etc.
	<b>ELETTRONICA GENERALE</b> automazioni servocontrolli gadget, etc.		<b>RUBRICHE</b> rubrica per OM e per i CB schede, piacere di saperlo richieste & proposte, etc.
	<b>HI-FI &amp; B.F.</b> amplificatori effetti musicali diffusori, etc.		<b>SATELLITI</b> meteorologici radioamatoriali e televisivi parabole, decoder, etc.
	<b>HOBBY &amp; GAMES</b> effetti discoteca modellismo fotografia, etc.		<b>SURPLUS &amp; ANTICHE RADIO</b> radio da collezione ricetrasmittitori ex militari strumentazione ex militare, etc.
	<b>LABORATORIO</b> alimentatori strumentazione progettazione, etc.		<b>TELEFONIA &amp; TELEVISIONE</b> effetti speciali interfacce nuove tecnologie, etc.

La Soc. Editoriale Felsinea r.l. è iscritta al Registro  
 © Copyright 1983 Elettronica FLASH  
 Tutti i diritti di proprietà letteraria e quanto esp  
 I manoscritti e quanto in

# SOMMARIO

## Febbraio 2002

### Anno 19° - n°213

	<b>Mercatino Postelefonico</b>	pag. 45
	<b>Calendario Mostre &amp; C. 2002</b>	pag. 47
	Filippo BASTIANINI, IW4CVG <b>Misuratori e generatori di campi elettrici</b>	pag. 13
	Vincenzo NISI <b>Un Home Theatre tutto analogico</b>	pag. 21
	Rodolfo PARISIO, IW2BSF <b>L'RTx LPD Lafayette "Blitz"</b>	pag. 26
	Ferdinando NEGRIN <b>Un versatile generatore - 2ª parte di 2</b>	pag. 29
	Marco LISI <b>Orologi atomici e stazioni campione</b>	pag. 40
	Andrea BORGNINO <b>Ascoltiamo l'Australia in Onde Corte</b>	pag. 53
	Giuseppe TOSELLI, IW4AGE <b>Before. Prima che...</b>	pag. 56
	Martin PERNTER, IW3AUT <b>Link in gamma 10GHz - Esperienze</b>	pag. 59
	Marco STOPPONI <b>Sirena esterna per allarme</b>	pag. 69
	William THEY, IZ4CZJ <b>Yaesu Type FT-ONE</b>	pag. 73
	Antonio MELUCCI <b>Un altro programmatore di EEPROM seriali</b>	pag. 87
	Marco VITALE <b>Riparazione del Telefax Italtel</b>	pag. 91

#### RUBRICHE Fisse

Livio A. BARI <b>C.B. Radio FLASH</b>	pag. 81
- Club vecchi ricordi CB: Tenko Phantom 23C - 21° Meeting Triveneto	

## Lettera del Direttore

Ciao carissimo, oggi sono io in "persona" a scriverti. Già altre volte avrei voluto prendermi questa libertà ma come sai, il mio direttore è un po' geloso di questo Suo spazio: dice che prova un certo non so che nel dialogare con te...

Questa volta però ce l'ho fatta! Ho approfittato di un attimo di distrazione ed... eccomi qui.

Chiedo scusa se inizio un poco polemicamente ma sono decisamente arrabbiata con te che, in occasione del mio 19° compleanno, non hai mosso un dito per farmi gli auguri. Nulla per telefono, ne per e-mail e nemmeno una cartolina! Ad ogni modo ringrazio tutti coloro, e sono tanti, che hanno approfittato della speciale offerta di abbonamento a prezzo ribassato da me voluto per festeggiarlo con te anche se almeno loro... dico, almeno un cenno di augurio nello spazio riservato alla causale del CCPT?

Va bene che non sono in carne ed ossa, ma un'anima ce l'ho anche io e le coccole, anche se sono cresciuta un bel po', mi piacciono sempre! Seguendomi di mese in mese per tutti questi anni forse nemmeno ti sei reso conto di quanti e quali cambiamenti mi hanno coinvolto, ed ogni volta ho cercato di sfoderare tutte le mie armi migliori e più seducenti pur di piacerti.

Ho cercato di seguire i tuoi mutevoli gusti ma quello che non ho voluto cambiare è di essere con te ogni mese, sempre interessante, stimolante e ricca di nuovi spunti, attenta alla realtà di ogni giorno ma anche senza scordare il passato da cui veniamo.

Certo oggi non è facile come una volta seguire ed appagare i desideri di voi hobbisti ma gettando una occhiata all'orizzonte, anche per merito dei miei più validi Collaboratori, credo di essere sulla buona strada. Questo però devi essere anche tu a dirmelo, perciò non ti impigrisci e continua a farmi avere i tuoi preziosi suggerimenti. I mezzi per farlo ci sono tutti, dal più rapido e moderno al più tradizionale. Io sarò sempre qui ad ascoltarti e per essere sempre migliore.

Non chiedermi la luna perché non potrei mai prenderla per te ma forse posso suggerirti come arrivarci da solo.

Io sono tua, e questo è il mio carattere: voglio aiutarti a godere insieme e al meglio di questo nostro splendido hobby.

Ciao carissimo e ti saluto, non con una stretta di mano come farebbe lui, il Direttore, ma con un caloroso abbraccio.

*Tua E.F.*

# Per il controllo e l'automazione industriale ampia scelta tra le centinaia di schede professionali



## ICC-11

Compilatore C per 68HC11 in ambiente Windows. Non lasciatevi ingannare dal basso prezzo. Le prestazioni sono paragonabili a quelle dei compilatori con costi notevolmente superiori. Se occorre abbinarlo ad un Remote Debugger la scelta ottimale è il NoICE-11. Se invece serve dell'hardware affidabile ed economico date un'occhiata alla GPC11 o alla GPC114.

affidabile ed economico date un'occhiata alla GPC11 o alla GPC114.



## GPC® x168

Controllore nella versione a Relay come R168 oppure a Transistors come T168. Fanno parte della Serie M e sono composti di contenitore per barra ad Omega, 16 ingressi optoisolati: 8 Darlington optoisolati di uscite da 3A oppure Relay da 5A; 4 A/D ed 1 D/A convertitore da 8 bit; linea seriale in RS 232, RS 422, RS 485 o Current Loop; Orologio con batteria al Litio e RAM tampolata; E2 seriale; climatizzatore switching incorporato; CPU 89C451 con 32K RAM e fino

a 64K di FLASH. Vari tool di sviluppo software come BASCOM 8051, Ladder-Work, ecc. rappresentano la scelta ottimale. Disponibile anche con programma di telecontrollo tramite AUB, si gestisce direttamente dalla seriale del PC. Fornito di numerosi esempi.

## K51 AVR

La scheda K51-AVR consente di poter effettuare una completa sperimentazione sia dei vari dispositivi pilotabili in I<sup>2</sup>C-BUS che le possibilità offerte dalle CPU della fam. 8051 ed AVR soprattutto in abbinamento al compilatore BASCOM. Numerosissimi esempi e data-sheet disponibili al ns. sito.



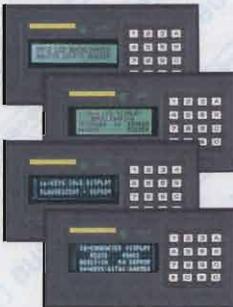
## KIT Display

Per aderire alle numerose richieste che consentono di poter gestire un display, alfanumerico o numerico, impiegando solamente 2 linee TTL, sono state questa serie di moduli display disponibili anche come stampati o Kit. Numerosissimi programmi di esempi sono disponibili al ns. sito.



## EP 32

Economica Programmazione Universale per EPROM, FLASH, E<sup>2</sup> seriali, EEPROM. Tramite opportuni adapter opzionali programma anche GAL, µP, E<sup>2</sup> seriali, ecc. Completo di software, alimentatore esterno e cavo per porta parallela del PC.



## QTP 16

Quick Terminal Panel, 16 tasti Pannello Operatore, a basso costo, con contenitore standard DIN da 96x192 mm. Disponibile con display LCD Retroilluminato a Fluorescente nei formati 2x20 o 4x20 caratteri; Tastiera da 16 tasti; comunicazione in RS 232, RS 422 o Current Loop; Buzzer; E' in grado di contenere fino a 100 messaggi; 4 ingressi optoisolati, acquisibili tramite la linea seriale ed in grado di rappresentare autonomamente 16 diversi messaggi.

## GPC® 114

Scheda della Serie 4 da 5x10 cm. 68HC11A1 con quarzo da 8MHz; 32K RAM; 2 zoccoli per 32K EPROM e 32K RAM, EPROM, ad EEPROM; E' interna alla CPU; RTC con batteria al Litio; connettore batteria al Litio esterna; 8 linee A/D; 10 I/O; RS 232 o 422-485; Connettore di espansione per Abaco I/O BUS; Watch-Dog; Timer; Counter, ecc. Può essere montata in Piggy-Back sul Vs. circuito oppure si può affiancare direttamente nello stesso contenitore da Barra DIN come nel caso delle ZBR xxx; ZBT xxx; ABB 05; ecc.



## T-EMU52

Economico ma potentissimo in Circuit Emulator per MCS51/52. Finalmente alla portata di tutti un preciso emulatore per una dei più diffusi microcontrollori. Possibilità di Single-Step; Breakpoint; Real-Time ecc. Si connette alla porta parallela del PC.



## SEEP

Programmatore per EEPROM Seriali da 8 piedini. Gestione interfaccia IIC (24Cxx), Microwire (93Cxx), SPI (25Cxx). Completo di software, alimentatore esterno e cavo per porta parallela del PC.



## GPC® 554

Scheda della Serie 4 da 5x10 cm. Non occorre sistema di sviluppo esterno e con il FMOS2 è in grado di programmare la FLASH con il programma utente. 80C552 da 22MHz con 96K 32K RAM; zoccoli per 32K EPROM e 32K EEPROM, RAM, EPROM, o FLASH; E' seriale; connettore per batteria al Litio esterna; 16 linee di I/O; 6/8 linee di A/D da 10 bit; 1:2 linee seriali: una RS 232; Watch-Dog; Timer; Counter; Connettore di espansione per Abaco I/O BUS; ecc. Moltissimi tools di sviluppo software con linguaggi ad alto livello come BASCOM, Assembler, BXC-51, Compilatore C, MCS52, SoftICE, NoICE, ecc.

## Compilatore Micro-C

Vasta disponibilità di Tools, a basso costo, per lo Sviluppo Software per i µP della fam. 68HC08, 6809, 68HC11, 68HC16, 8080, 8085, 8086, 8096, Z8, Z80, Atmel AVR, 8051, ecc. Sono disponibili Assemblatori, Compilatori C, Monitor Debugger, Simulatori, Disassemblatori, ecc. Richiedete documentazione.

## LADDER-WORK

Economico Compilatore LADDER per schede e Micro della fam. 8051. Genera un efficiente e compatto codice macchina per risolvere velocemente qualsiasi problematica. Ampia documentazione con esempi. Ideale anche per chi è vuole iniziare.

## PCC A 26

Non è mai stato così semplice fare dell'automazione con il PC. Interfaccia H/S per pilotare dell'hardware esterno, ad alta velocità, tramite la porta parallela del PC. Gestisce anche le risorse di Interrupt esterne e consente di poter lavorare con linguaggi evoluti tipo Visual BASIC, C, PASCAL, ecc. sia in DOS che in Windows.



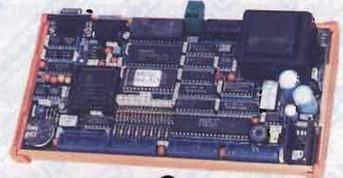
## GPC® 324

Scheda della Serie 4 da 5x10 cm con CPU di base 80C32 da 22MHz con 96K oppure anche con Dallas 80C320. Non occorre nessun sistema di sviluppo e con il FMOS2 è in grado di programmare la FLASH con il programma utente; 32K RAM; zoccoli per 32K EPROM e 32K EEPROM, RAM, EPROM, o FLASH; 5 linee di I/O; RTC; e batteria al Litio; Timer/Counter; E' seriale; 1/2 linee seriali in RS 232; RS 422; RS 485 oppure Current Loop; Watch Dog; Connettore di espansione per Abaco I/O BUS; ecc. Moltissimi tools di sviluppo software con linguaggi ad alto livello come BASCOM, Assembler, BXC-51, Compilatore C, SoftICE, MCS52, NoICE; ecc.



## C Compiler HTC

Potentissimo Compilatore Professionista C, ANSI/ISO standard. Floating Point e funzioni matematiche; pacchetto completo di assembler, linker, ed altri tools; gestione completa degli interrupt; Remote debugger simbolico per un facile debugging del vostro hardware. Disponibile per fam. 8051, Z80, Z180, 64180 e derivati; 68HC11, 6801, 6801, 6805, 68HC05, 6305; 8086, 80188, 80186, 80286, ecc.; fam. 68K, 8096, 80C196, i48/300, 6809, 6309, PIC. Prezzo speciale per Scuole ed Università.



## GPC® 552

### General Purpose Controller 80C552

Non occorre nessun sistema di sviluppo esterno. 80C552 da 22MHz o da 30 MHz. Disponibili moltissimi linguaggi di programmazione come C, SoftICE, FORTH, BASIC, BXC51, ecc. E' in grado di pilotare direttamente Display LCD e tastiera. Alimentatore incorporato e contenitore per barra ad Omega. 32K RAM; 32K EPROM; zoccolo per 32K RAM, EPROM, EEPROM o FLASH; 44 linee di I/O TTL; 8 linee di A/D convertitore da 10 bits; 2 PWM; Counter e Timer; Buzzer; 2 linee seriali in RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop; Watch-Dog; ecc. Con FMOS2 programma direttamente la FLASH di bordo con il programma dell'utente.



## UEP 48

Programmatore Universale, ad alta velocità, con zoccolo ZIF da 48 piedini. Non richiede alcun adattatore per tutti i dispositivi DIL tipo EPROM, E<sup>2</sup> seriali, FLASH, EEPROM, GAL, µP, ecc. Completo di software, alimentatore esterno e cavo per porta parallela del PC.

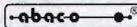


## S4

Programmatore professionale postatile, con accumulatori incorporati, con funzione di ROM-Emulatore.

40016 San Giorgio di Piano (BO) - Via dell'Artigiano, 8/6  
Tel. 051 - 892052 (4 linee r.a.) - Fax 051 - 893661

E-mail: grifo@grifo.it - Web sites: <http://www.grifo.it> - <http://www.grifo.com>

GPC®  grifo® sono marchi registrati della grifo®

**grifo®**  
ITALIAN TECHNOLOGY

## Lafayette EAGLE e EAGLE II

Ricetrasmittitori CB portatili 40 canali  
EAGLE: AM/FM (4W max)  
EAGLE II: solo AM (4W max)  
Alte prestazioni  
Sistema sintetizzato PLL a microprocessore  
Dimensioni: 55 (L) x 130 (H) x 36 (P) mm;  
160 g senza batterie  
Robusta costruzione resistente agli urti  
Display LCD retroilluminato multifunzione  
Indicazione digitale dell'intensità del  
segnale ricevuto, mediante led 15 segmenti  
Selettore di alta/bassa potenza RF  
Selettore AM/FM (solo mod. Eagle)  
Ricerca tra i 40 canali  
Ricerca tra le memorie  
Selettori canali di emergenza 9 e 19  
Funzione di blocco della tastiera  
Segnale acustico di On/Off  
Funzione Dual Watch  
5 canali di memoria



Richiamo dell'ultimo canale operativo  
Indicazione di batteria pressochè scarica  
Utilizzabili 6 pile AA alcaline o ricaricabili  
oppure pacco batteria ricaricabile  
Fornito con cinghiello e clip da cintura  
Predisposto all'utilizzo di apposito kit  
veicolare

### Accessori opzionali per estendere la versatilità

Contenitori per 6 oppure 8 elementi stilo AA  
Pacchi batteria ricaricabili:  
9.6V - 600mA/h oppure 12V - 600mA/h  
Caricabatterie da parete  
Unità per alimentazione esterna e/o ricarica  
a 220V (Lav utility II) oppure 12V (CP-01)  
dei contenitori di 6 o 8 elementi ricaricabili  
Cavo per l'alimentazione o la ricarica del  
pacco batteria  
Custodia  
Antenna di ricambio

CE 0648 D



## Lafayette MONTANA

Ricetrasmittitore CB veicolare 40 canali AM (1W) - FM (4W)  
Governato da microprocessore  
Ampio display LCD retroilluminato per visualizzare il  
canale operativo nonché il livello del segnale ricevuto  
Controlli di volume e squelch indipendenti  
Accesso istantaneo al canale 9 - di emergenza  
Presa per altoparlante esterno  
Funzioni di scansione dei canali  
Selettore rotativo per la selezione del canale  
Dimensioni: 130 (L) x 32 (H) x 180 (P) mm; 1.5 kg

CE 0648 D



## Lafayette NEBRASKA

Ricetrasmittitore CB veicolare 40 canali AM (1W) - FM (4W)  
Governato da microprocessore  
Display LCD ad alto contrasto per la visualizzazione del  
canale operativo  
Controlli di volume e squelch indipendenti  
Presa per il collegamento di un altoparlante esterno  
Selettori elettronici Up/Down dei canali  
Dimensioni: 130 (L) x 34 (H) x 150 (P) mm; 1.4 kg

CE 0648 D

# Ricetrasmittitori CB

# Lafayette

[www.marcucci.it](http://www.marcucci.it)

# marcucci SPA

Sede Amministrativa e Commerciale:

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI)

Tel. 02.95029.1 - Fax 02.95029.319/400/450 • [marcucci@marcucci.it](mailto:marcucci@marcucci.it)

Show-room: Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 Milano - Tel. 02.75282.206 - Fax 02.7363003

**Gonzaga (Mn)**

**23/24 marzo 2002**

**Parco Fiera Millenaria**

**Orario continuato 8,30 - 18,00**



**FIERA**

**del'ELETTRONICA**

**e del RADIOAMATORE**

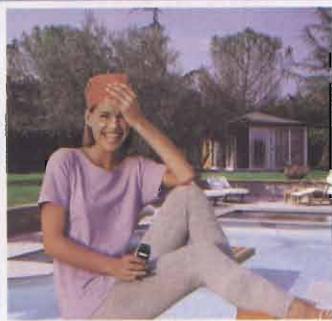
**FIERA  
1000  
NARIA**

**Fiera Millenaria di Gonzaga Srl**

Via Fiera Millenaria, 13 | 46023 Gonzaga (MN)

Tel. 0376.58098 - 0376.58388 | Fax 0376.528153

<http://www.fieramillenaria.it> | E-mail: [info@fieramillenaria.it](mailto:info@fieramillenaria.it)



- 5 portatili collegabili alla stessa base
- 4 basi abbinabili allo stesso portatile
- Presa per microfono auricolare esterno
- 40 numeri alfanumerici memorizzabili (11 caratteri e 25 cifre)
- Display LCD di grandi dimensioni (12 caratteri e 10 icone)
- Peso del portatile : 98 gr.(senza batterie)
- Autonomia fino a 300 ore standby /10 ore conversazione
- Identificatore chiamate con 20 numeri in memoria (servizio attivabile dal provider telefonico)
- Funzione Baby Call
- Funzione LCR : indirizzamento automatico a differenti provider
- Volume regolabile a 3 livelli
- 5 diverse suonerie, regolabili su 4 livelli di volume
- Restrizione chiamate fino ad un massimo di 5 numeri
- PIN di sicurezza a 4 cifre
- Blocco tastiera
- Interfonico fra due terminali collegati alla stessa base

## dya 3060 Telefono Cordless a tecnologia DECT standard GAP



**MIDLAND®**

**CTE INTERNATIONAL s.r.l.**

Via R. Sevardi, 7 - 42010 Reggio Emilia

Tel. 0522 509411 fax 0522 509422 - web site <http://www.cte.it>

# OFFERTA SPECIALE

## Oscilloscopio PHILIPS mod. PM3217

- DC ÷ 50MHz
  - Doppia traccia
  - 2mV sensibilità - X-Y e X-X/Y
  - Trigger automat. + ritardo variabile
  - Trasporto compreso.
- € 205,00 + IVA



## Gen. di funzione GOULD mod. J3B

- 10Hz ÷ 100kHz in 4 gamme
  - Onde sinusoidali e quadrate
  - Uscita 15V su 600 ohm e 1W su 5
  - Bassa distorsione
  - Attenuatore variab. 60dB
- € 98,00 + IVA



## Gen. di funzione FARNELL mod. LFM2

- 10Hz ÷ 1MHz in 6 gamme
  - Onde sinusoidali e quadrate
  - Uscita 12V su 600 ohm
  - Bassa distorsione
  - Attenuatore variab. 60dB
- € 115,00 + IVA



PM3217 + J3B SOLO € 255,00  
PM3217 + LFM2 SOLO € 270,00

## CONTATORI DI FREQUENZA

- Misure frequenza, rapporto frequenza, periodo, periodo di media, intervallo tempo, misura portate totali
- Lettura 9 DIGIT display
- Livello trigger controllabile su entrambi i canali
- 5Hz a 125MHz - € 150,00 + IVA
- 5Hz a 520MHz - € 230,00 + IVA

## FLUKE mod. 1953A



## MULTIMETRI DIGITALI

### SOLARTRON/SCHLUMBERGER mod. 7150

- Lettura digitale 6½ DIGIT LCD - 0,2V ÷ 1000V AC/DC (risoluzione 1µV ÷ 10mV)
  - Misure: resistenza, corrente, valore efficace, test diodi.
- € 180,00 + IVA



### MILLIWATTMETRI ANALOGICI

- Milliwattmetro RF alta accuratezza
  - Zero automatico - 7 gamme con letture f.s. di 10, 20, 100 e 300µW, 1, 3 e 10mW
  - Calibrato anche in dBm da -20dBm a +10dBm f.s. in passi da 5dB
  - Con cavo e sonda da 10MHz a 10GHz
- € 300,00 + IVA



## ATTENUATORI

### H.P. mod. 355C - H.P. mod. 355D

- Attenuatore manuale
  - DC ÷ 1GHz - 0 ÷ 12dB e 0 ÷ 120dB in passi di 1 e 10dB
- 355C € 93,00 + IVA  
355D € 130,00 + IVA



1000 STRUMENTI ASSORTITI  
MIGLIAIA DI VALVOLE A MAGAZZINO  
Catalogo a richiesta £3000 solo contributo spese postali  
VENDITA PER CORRISPONDENZA - SERVIZIO CARTE DI CREDITO

via S. Quintino, 36 - 10121 Torino  
tel. 011.562.12.71 (r.a.)  
telefax 011.53.48.77  
e-mail: bdoleatto@libero.it

www.bdoleatto.it

## MODULI UHF TRASMITTENTI E RICEVENTI



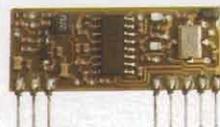
# 868-870 MHz



### BT28 TRASMETTITORE ASK

- 868,350 MHz
- Risuonatore SAW
- 15 mW (10 mW ERP)
- 5 Vcc 10 mA
- 4,8 kbaud
- 36x11mm

### RICEVITORE BR48 SUPERRIGENERATIVO



- 868,350 MHz
- Sens. -95 dBm
- 5 Vcc, 1,5 mA
- 4,8 kBaud
- 33.5 x 13.5 mm

La nuova banda 868-870 MHz è stata assegnata dalla CEPT in Europa per applicazioni SRD (Short Range Devices) secondo le raccomandazioni ERC REC 70-03).

Impieghi tipici senza licenza quali radiocomandi, radioallarmi e trasmissione dati beneficeranno di una maggiore immunità ad interferenze e disturbi.

La propagazione è simile a quella della banda 433-434 MHz con il notevole vantaggio che la classica antenna quarto d'onda è lunga solo 8 cm.

I moduli BT28, BR48 ed il ricetrasmittitore BK18 operano nella sub-band "fw" (868,000 - 868,600 MHz) e rispondono ai requisiti della norma ETSI EN 300-220.

### RICETRASMETTITORE DATI BK18



- 868,350 MHz
- 10 mW - 2µV - 5 Vcc
- Ingresso e uscita dati a livello TTL fino a 9.6 Kbaud.
- Antenna a "loop" accordato o λ/4
- Interfacciabile direttamente a µP
- Versione a 3,6 Vcc
- Dim. 35x80 mm



STE S.A.S. ELETTRONICA TELECOMUNICAZIONI  
VIA MANIAGO, 15 - 20134 MILANO (ITALY)  
TEL. (02) 2157891 - 2153524 - 2153525 - FAX (02) 26410928

http://www.stecom.com

E-Mail: ste@stecom.com



# **9° MARC** **di primavera**

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

**Fiera di Genova**  
**20 - 21 Aprile 2002**  
**sabato ore 9.18,30**  
**domenica ore 9.18**

**ENTE PATROCINATORE:**

**A.R.I. - Ass. Radioamatori Italiani**

**Sezione di Genova**

**Salita Carbonara 65 b - 16125 Genova**

**C. P. 347 - Tel./Fax 010.25.51.58**

**ENTE ORGANIZZATORE E SEGRETERIA:**

**STUDIO FULCRO s.a.s.**

**c/o Fiera di Genova - 16129 Genova**

**Tel. 010.56.11.11 - Fax 010.59.08.89**

**e-mail: [expolab@tin.it](mailto:expolab@tin.it) - [www.studio-fulcro.it](http://www.studio-fulcro.it)**



**MARCHE FIERE**  
ERF ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

**QUARTIERE FIERISTICO  
CIVITANOVA MARCHE (MC)**

**13-14 aprile 2002**

**14<sup>a</sup> Mostra Mercato Nazionale  
Radiantistica Elettronica**

**Materiale radiantistico per C.B. e radioamatori  
Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus  
Telefonia - Computers  
Antenne e Parabole per radioamatori e TV sat  
Radio d'epoca - Editoria specializzata**

**Salone della  
Protezione Civile  
e Attrezzature  
per l'Emergenza**

**11<sup>o</sup>  
Milimarche**  
**Mostra  
Fiera di Militaria,  
cartoline, medagliistica  
ed Editoria Militare**

**ERF • ENTE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE**

**Quartiere Fieristico di Civitanova Marche • Tel. 0733 780811 • Fax 0733 780820**

Ricetrasmittenti LPD tascabili per comunicare a breve-media distanza

# USO LIBERO!

Fino a 2-3 chilometri in campo aperto

Comunicazioni a costo zero, nessuna licenza d'uso

Semplici da usare

## ICOM IC-4008

69 canali • Stagno agli spruzzi  
Antenna abbattibile • Funzioni avanzate  
Display LCD retroilluminato  
Avviso di chiamata  
Tone Squelch con 38 codici  
Alimentabile con pile alcaline oppure pacco batteria



## LAFAYETTE STAR

69 canali • Ultracompatto  
Tone Squelch  
Circuito VOX  
Avviso di chiamata  
Dual Watch  
Tutte le funzioni  
Alimentabile con pile alcaline oppure ricaricabili



## A2E COUNTRY

69 canali • Avviso di chiamata  
Squelch automatico  
Led indicatore di tx e rx  
Alimentazione con pile alcaline



## LAFAYETTE BLITZ

Apparato a canale fisso, selezionabile tramite microinteruttori  
Ultracompatto  
Avviso di chiamata  
Squelch automatico  
Alimentazione con pile alcaline o ricaricabili



[www.marcucci.it](http://www.marcucci.it)

L'utilizzo di ricetrasmittenti LPD non è più soggetto ad autorizzazione d'uso a partire dal gennaio 2002 (D.P.R. 447)

# marcucci SPA

Sede Amministrativa e Commerciale:

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI) - Tel. 02.95029.1 - Fax 02.95029.319 / 400 / 450  
marcucci@marcucci.it

Show-room: Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 Milano - Tel. 02.75282.206 - Fax 02.7383003

MAS.CAR.

30 ANNI DI ESPERIENZA IN  
TELECOMUNICAZIONI, RICETRASMISSIONI ED ELETTRONICA  
Via S. Croce in Gerusalemme, 30/A - 00185 ROMA  
Tel. 06/7022420 (tre linee r.a.) - Fax 06/7020490



# ExpoRadio Elettronica

FAENZA  
2/3 marzo

- elettronica
- hardware
- software
- radiantismo
- telefonia
- componenti
- accessori
- surplus

• hobbistica

- radio d'epoca
- macchine fotografiche usate e da collezione

Centro Fieristico  
Provinciale - Faenza  
Viale Risorgimento, 1

Orario continuato:  
dalle 9 alle 18

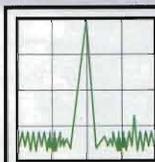
ExpoRadio  
Elettronica  
è organizzato da  
BLU NAUTILUS srl  
tel. 0541 53294  
www.btunautilus.it  
info@blunautilus.it

mostra mercato

Presentare questa inserzione alla cassa per ottenere un **INGRESSO RIDOTTO**

M.P.F. - Blu Nautilus

RIE - ELETTRONICA FLASH 02/2002



## RADIO SYSTEM

Radio System SrL

via G. Dozza, 3/D-E-F

40139 Bologna

tel. 051.6278668 / 0516278669

fax 051.6278595

radio  
communication

Se avete bisogno di

# 1 KW

per fare QSO

Nuovo Yaesu FT817  
il primo mini spalleggiabile  
quadribanda

HF/50MHz/VHF/UHF

5W in SSB/CW/FM

1,5W in AM

Rx: 0,1/56\*76-154\*420-470MHz



**VOLTATE PAGINA...!**

200 memorie, CTCSS, VOX,  
Spectrum Scope, doppio VFO,  
Split, IF Shift, Clarifier, Smart Search  
Alimentazione a 12V o con  
batterie AA, alkaline o NiCd.  
Filtri Collins 500Hz o 2,3kHz opzionali

La pagina dell'usato ed il nostro catalogo 2001 su Internet - <http://www.radiosystem.it> - E-mail: [radiosystem@radiosystem.it](mailto:radiosystem@radiosystem.it)



# MISURATORI DI CAMPO E GENERAZIONE DI CAMPI ELETTRICI STANDARD



*Filippo Bastianini, IW4CVG*

Ormai da qualche mese, sull'onda (mai termine fu più appropriato...) di tanta pubblicità data da giornali e televisioni a tutto ciò che riguarda elettrosmog ed onde elettromagnetiche, rivelatori e misuratori di campo di ogni tipo sono noti e molto diffusi anche tra i non addetti ai lavori. Ma come si fa a sapere se la loro indicazione è veritiera oppure mendace? Con questo articolo diamo uno "sguardo dietro le quinte" per cercare di capire come funzionano e come vengono analizzati e tarati i misuratori di campo.

## **Metrologia dei campi elettrici ad alta frequenza**

Da diverso tempo, nel laboratorio della Viro Tronic S.p.A., è occorsa l'opportunità di dotarsi di strumentazione per la misura dei campi elettromagnetici. Contemporaneamente, trattandosi di un laboratorio di ricerca, si è anche manifestata l'esigenza di generare campi standard per il controllo e la calibrazione dei misuratori di campo,

mettendo in piedi un laboratorio metrologico dedicato. Abbiamo pensato che potesse risultare utile raccogliere alcune tra le esperienze fatte, con le dovute semplificazioni, in questo articolo per aiutare a capire anche qualche "lato tecnico nascosto" di questo argomento così attuale.

Innanzitutto cerchiamo di chiarire la terminologia delle grandezze e delle relative unità di misura:



Intensità di campo elettrico ( $E$ )	V/m
Intensità di campo magnetico ( $H$ )	A/m
Densità di potenza ( $p$ )	W/m <sup>2</sup>
Induzione magnetica ( $B$ )	T (Tesla)
Flusso di induz. magnetica ( $\Phi_B$ )	Wb (Weber)

### Campo di induzione e campo di radiazione

In generale la componente elettrica e la componente magnetica di un campo, in un punto qualsiasi dello spazio circostante la sorgente, può essere ottenuto risolvendo le equazioni di Maxwell per quel caso specifico. Purtroppo la soluzione non è facilmente ottenibile in maniera analitica e, anche nel caso più semplice, porta a situazioni diverse nelle immediate vicinanze della sorgente rispetto alla situazione a grande distanza. Vicino alla sorgente sono presenti più componenti di campo elettrico e magnetico che danno origine ad una situazione molto complessa, si parla pertanto di "campo di induzione" o "campo vicino". La situazione si semplifica gradualmente allontanandosi dalla sorgente poiché generalmente molte componenti si vanno smorzando rapidamente, tanto che a distanza molto maggiore della lunghezza d'onda  $\lambda$  ( $\lambda = 300 / F[\text{MHz}]$ ) rimangono solo una componente elettrica ed una magnetica, per cui si parla di "campo lontano" o "campo di radiazione". Mentre in campo vicino è impossibile prevedere relazioni tra campo elettrico e magnetico, in campo lontano la misura dell'intensità del campo elettrico permette di risalire a quella del campo magnetico e viceversa. Se la sorgente è infine un dipolo E ed H sono in fase ed è possibile calcolare anche la densità di potenza.

misurare sia il campo elettrico (V/m) che quello magnetico (A/m) basandosi però su un solo sensore (tipicamente di campo elettrico). Il valore dell'intensità di campo magnetico viene semplicemente "calcolato" da un

microprocessore in base alla già citata relazione. Va da sé che il valore fornito non è affatto quello che verrebbe effettivamente misurato da un "vero" sensore magnetico e risulta abbastanza simile solo molto lontano dalla sorgente. La cosa incredibile è che alcuni presentano questa tecnica come un "colpo di genio" anziché avvertire l'utente dei limiti di validità dello strumento...

### Sonde esterne ed interne

Chi si occupa di metrologia sa che la misura di un campo implica l'impiego di un dispositivo di prova che purtroppo perturba il campo stesso, cosicché l'indicazione dello strumento sarà sempre afflitta da una certa incertezza, tanto minore quanto più piccola è la perturbazione arrecata dal dispositivo di misura. Nella misura dei campi elettrici, le sonde dei misuratori di campo sono studiate per produrre le minime perturbazioni possibili.

È però necessario evitare che anche l'operatore, essendo i tessuti biologici conduttori di elettricità, possa perturbare il campo elettrico falsando le misure. Per questo motivo gli strumenti di un certo livello hanno sonde esterne con un lungo manico che "obbliga" l'operatore a mantenersi ad una certa distanza dal punto di misura. Per misure ancor più precise sono in commercio strumenti in cui sensore e unità di lettura sono separati e vengono interfacciati con fibre ottiche (che, essendo

$$p = \frac{E^2}{Z_0} = Z_0 H^2$$

$p$  = densità di potenza (W/m<sup>2</sup>)

$E$  = intensità del campo elettrico (V/m)

$H$  = intensità del campo magnetico (A/m)

$Z_0$  = impedenza del vuoto (377  $\Omega$ )

In considerazione di questo fatto è già possibile segnalare un primo trabocchetto in cui cadono alcuni strumenti che promettono di

non conduttrici, non perturbano il campo) a distanza di alcune decine di metri.

Questa considerazione dovrebbe quindi met-



figura 1 - Misuratore di intensità campo elettrico a larga banda (300MHz - 40GHz) con sensore a termocoppia. La sonda intercambiabile è collegata all'indicatore da un cavo di 1,5m ed è dotata di un lungo manico affinché l'operatore possa allontanarla a sufficienza ed evitare che la sua presenza perturbi il campo che si deve misurare.

terci in guardia contro quegli strumenti con sensore incorporato nella stessa scatoletta dell'indicatore, ad eccezione però di quelli progettati specificatamente per stare a contatto del corpo umano (sono in realtà pochissimi!).

### Isotropia della sonda

Altra caratteristica di fondamentale importanza è la presenza di una "sonda isotropica", ossia in grado di rispondere nella stessa misura a campi con diversa direzione e polarizzazione. Uno strumento professionale con sonda isotropica non varia l'indicazione anche se viene ruotato di un angolo qualsiasi in qualsiasi direzione (a patto che però non venga spostato dalla posizione originaria). Questa caratteristica è di estrema importanza perché è necessaria per valutare correttamente il vero valore dell'intensità di campo. Quando non è possibile usare una sonda isotropica, ad esempio per problemi di miniaturizzazione, si usano sonde quasi-isotropiche, dove la sensibilità varia solamente in alcune direzioni note. Con sensori di questo tipo è necessario ruotare la sonda attorno ad una di queste direzioni in maniera da trovare l'indicazione massima, che è sempre quella effettiva del

campo.

Con una sonda che non è neppure quasi-isotropica la misura del valore massimo è praticamente impossibile perché esiste una sola orientazione dello strumento (nello spazio tridimensionale!!!) che la produce.

Per inciso, in moltissimi strumenti più o meno economici in commercio o in kit, il problema dell'isotropia non sembra essere neppure stato preso in considerazione...

### Larghezza di banda

La larghezza di banda, cioè la capacità di rispondere con la stessa sensibilità a campi con diversa frequenza, è sicuramente una caratteristica di importanza almeno uguale all'isotropia.



figura 2 - Corredo per la misura di intensità di campo elettrico e di "perdite" a radiofrequenza da linee di trasmissione e forni a microonde. Nella valigia alloggiato l'indicatore, una serie di sonde a banda larga e stretta, alcuni radomi (in alto a sx) che fungono da distanziali per la ricerca di perdite RF, i cavi e i manuali.



figura 3 - Sonda "sniffer" per misurare campi elettrici nei punti di perdita dalle linee di trasmissione e da forni a microonde. Queste sonde hanno generalmente elevata sensibilità e sono a banda piuttosto stretta. Il radome conico di polistirolo deve essere appoggiato nel punto ove fuoriesce la RF.

I misuratori di campo professionali vengono sempre forniti di tabelle o curve specifiche per il singolo strumento in cui è dichiarata la sensibilità in funzione della frequenza, in modo da poter applicare un coefficiente correttivo opportuno. Per uno strumento di misura è necessaria una risposta il più possibile piatta, mentre per applicazioni di radioprotezione vi sono strumenti specifici la cui curva di risposta "ricalca" l'andamento dei valori massimi previsti dalle varie normative in funzione della frequenza. Non parliamo dei tanti strumenti commerciali dove le curve, al massimo, sono quelle della ragazza disegnata sulla confezione... e nel cui foglio istruzioni si suggerisce come la larghezza di banda possa essere completamente piatta dal kHz ai GHz!

## Sensori di campo elettrico e magnetico

La misura dei campi elettrici viene essenzialmente affidata a delle coppie di conduttori, sotto forma di piccoli dipoli o piastre metalliche parallele, utilizzate come captatori. La loro forma e dimensione è in qualche modo legata alla massima frequenza ma anche alla sensibilità, per cui spesso una delle caratteristiche deve essere sacrificata se si predilige l'altra.

Per i campi magnetici si usano invece cap-

tatori induttivi a una o più spire, dotati di schermo elettrostatico in modo da ignorare la componente elettrica.

Il segnale fornito dal captatore deve poi essere trasformato in una tensione continua da un rivelatore proporzionale alla potenza ("square law" detector). Gli strumenti più semplici e sensibili impiegano generalmente speciali diodi Schottky "zero bias", mentre i tipi più sofisticati hanno il captatore chiuso su un carico resistivo e, con sensibilissime termocoppie, valutano la potenza attraverso il riscaldamento del carico. Il vantaggio di questa complicata metodologia "stile bolometro"

sta nella larghezza di banda ottenibile (esistono modelli da 100MHz a 40 GHz e anche più), che è enormemente maggiore. Risultano però sacrificate sensibilità e velocità di risposta. Per ottenere la sonda isotropica vengono poi accoppiati almeno tre captatori orientati opportunamente, e i vari segnali vengono sommati a valle dei rivelatori.

In realtà per misurare "qualcosa" è suffi-

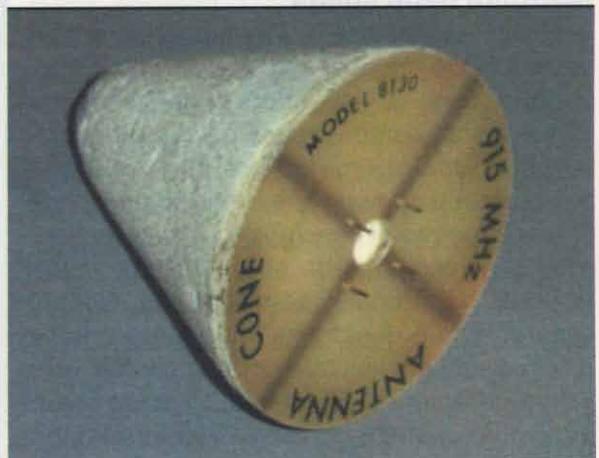


figura 4 - Particolare di uno dei radomi per la sonda di figura 3. Sono visibili i quattro bracci di estensione dei dipoli della sonda per abbassare la sua banda passante. Nel caso degli sniffer RF possono essere forniti distanziali per frequenze specifiche, mentre per i misuratori di campo sono preferite sonde a larga banda.

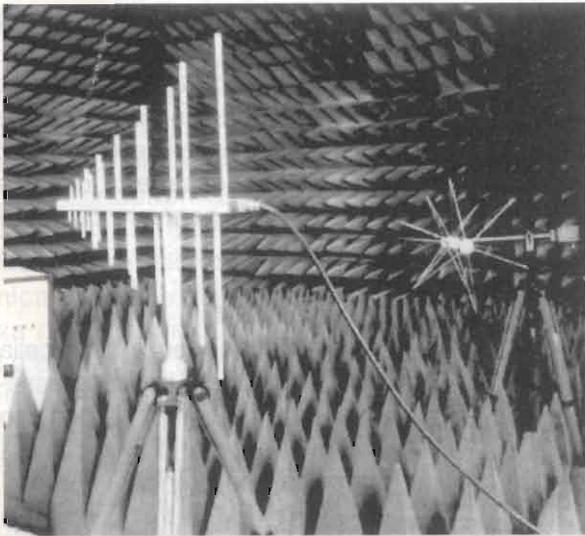


figura 5 - Esecuzione di misure in camera anecoica. Sono visibili due tipiche antenne di misura, una log periodica (150-1500MHz) in primo piano, ed una biconica (25-200MHz) sulla destra. Le punte piramidali che tappezzano pavimento e pareti sono assorbitori per microonde costituiti da gommapiuma o polistirolo imbevuto di grafite.

## Generazione di campi elettrici standard

Verificare la calibrazione di un misuratore di campo elettrico, oppure valutare la sua isotropia o larghezza di banda, richiede una sorgente con polarizzazione, potenza e frequenza controllabili con precisione.

### 1. Campo aperto e camera anecoica

Scartate le misure "per confronto" in campo libero, a causa della scarsa riproducibilità e delle altre incognite, la soluzione più immediata è forse quella di generare campi in una camera anecoica, ossia una stanza completamente schermata e rivestita di materiali radioassorbenti e mattonelle di ferrite in modo da evitare che le pareti interne riflettano i segnali radio. Per creare il campo elettrico è necessario un generatore di segnali (meglio se sweep, per controllare più velocemente tutta la banda passante), un amplificatore di potenza da qualche centinaio di watt ed una antenna standard calibrata (tutte cosine economiche). Direzione e polarizzazione del campo sono deducibili dalle caratteristiche dell'anten-

ciente un diodo da poche lire (un 1N4148 | va benissimo) magari collegato direttamente ai capi di un microamperometro. Se fate la prova avvicinando l'accrocchio ad un telefono GSM in funzione vedrete sicuramente l'ago muoversi. Ovviamente l'indicazione di questo strumento non ha alcuna ripetibilità, non è attendibile quantitativamente né tarabile, il sensore non è quasi-isotropico, la banda passante è un'opinione, etc...; ma, incredibilmente, se aprirete alcuni strumenti anche di medio prezzo non troverete molto più di un diodo e un microamperometro.

Ne consegue che sicuramente anche il prezzo è un buon parametro per distinguere uno strumento attendibile da un gadget senza alcuna credibilità, ma bisogna prestare molta attenzione.

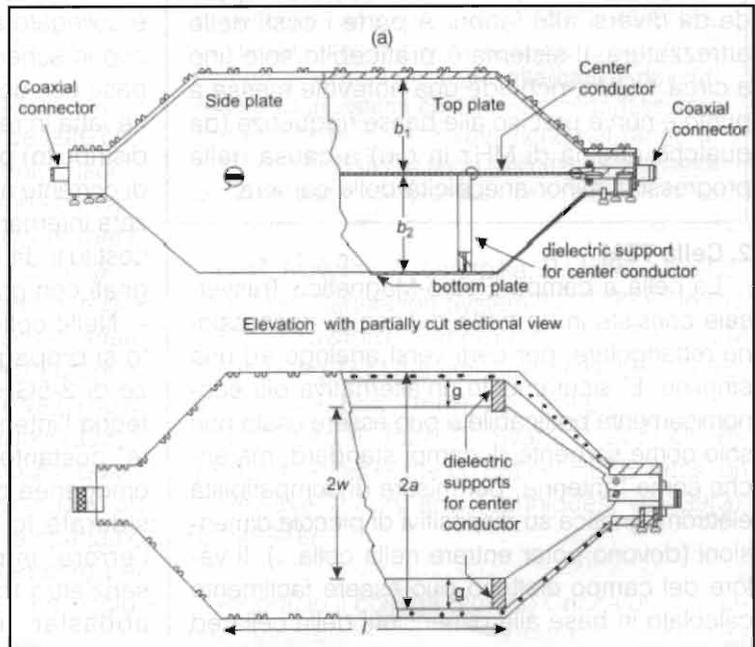


figura 6 - Schema di una cella TEM vista lateralmente e da sopra (in basso). Per la generazione di campi elettrici una estremità viene collegata all'uscita dell'amplificatore RF, mentre l'altra viene collegata ad un wattmetro, o più semplicemente un carico fittizio.

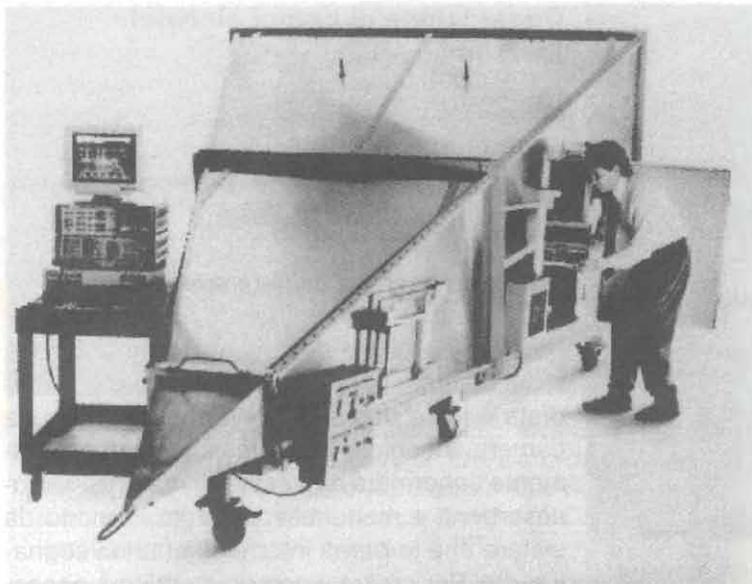


figura 7 - Cella GTEM di grandi dimensioni. La cella è alimentata al vertice, mentre sulla parete di fondo sono incollati assorbitori simili a quelli per la camera anecoica. Le celle GTEM possono essere impiegate fino a qualche GHz.

na, mentre per il valore dell'intensità sarà meglio utilizzare procedure di confronto con un sensore di campo calibrato, poiché dipende da diversi altri fattori. A parte i costi delle attrezzature, il sistema è praticabile solo fino a circa 1 GHz, richiede una notevole messa a punto e non è preciso alle basse frequenze (da qualche decina di MHz in giù) a causa della progressiva minor anecoicità della camera.

## 2. Cella TEM

La cella a campo Elettro-Magnetico Trasversale consiste in un tratto di linea di trasmissione rettangolare, per certi versi analogo ad una stripline. E' sicuramente un'alternativa più economicamente praticabile e può essere usata non solo come sorgente di campi standard, ma anche come "antenna" per misure di compatibilità elettromagnetica su dispositivi di piccole dimensioni (devono poter entrare nella cella...). Il valore del campo elettrico può essere facilmente calcolato in base alle dimensioni della cella ed alla potenza di ingresso e risulta omogeneo in una zona abbastanza ampia. Questo dispositivo è utilizzabile per campi da 5-10MHz a circa 200-500MHz a seconda delle dimensioni. Per frequenze superiori sarebbe necessario ridurre

le dimensioni a livelli non più utili (qualche cm...). Un ulteriore vantaggio della cella TEM consiste nel fatto che sono generalmente sufficienti potenze inferiori rispetto a quelle necessarie in camera anecoica per generare campi di pari intensità.

## 3. Cella GTEM

I limiti in frequenza della cella TEM rettangolare possono essere superati con un dispositivo "ibrido" tra cella TEM e camera anecoica che prende il nome di cella GHz TEM. Si tratta ancora di un tratto di linea di trasmissione rettangolare, ma con sezione crescente e tale da mantenere un'impedenza costante (tipicamente  $50\Omega$ ). La cella assume l'aspetto di una piramide appunto la cui base è incurvata seguendo una superficie sferica. Al-

l'apice un connettore coassiale permette di alimentare la cella, mentre all'interno il polo caldo è collegato ad un setto metallico che si allarga con lo schermo esterno e viene terminato sulla base con un carico a  $50\Omega$ . La terminazione viene fatta in realtà con tanti piccoli carichi (carico distribuito) posizionati seguendo le distribuzioni di corrente a RF, ed inoltre la base viene tappezzata internamente di assorbitori per microonde, costituiti da coni o piramidi di polistirolo impregnati con grafite.

Nelle celle GTEM il campo elettrico prodotto si propaga senza riflessioni fino a frequenze di 3-5GHz e anche superiori. Anche se in teoria l'intensità del campo non è "esattamente" costante, esistono regioni di campo molto omogenee dove la piramide si allarga, e, considerate le piccole dimensioni delle sonde, l'errore introdotto dalla disomogeneità è senz'altro trascurabile. Inoltre, in celle GTEM abbastanza piccole bastano pochi watt di potenza RF per generare campi di decine di V/m, vantaggio non trascurabile quando si deve operare a frequenze di qualche GHz. L'intensità del campo può essere calcolata con precisione nota la potenza in ingresso.



#### 4. Cella conica coassiale (CFGS)

Per salire ulteriormente in frequenza è necessario ridurre le fonti di asimmetria ancora presenti nella struttura della cella GTEM, passando ad una camera a sezione circolare in cui i conduttori assumono la forma di coni coassiali. Si ottiene così il Coaxial-conical Field Generation System (CFGS), o cella conica coassiale, che può essere utilizzato senza problemi da qualche MHz a 40GHz e più. La cella viene terminata da un carico distribuito alla estremità maggiore, ottenuto con un foglio di tessuto conduttore al carbonio, dietro al carico vengono poi collocati assorbitori per microonde (spugna impregnata di grafite). Il modo di propagazione trasversale (TEM) dell'onda sferica che si genera nella cella è predominante e i modi superiori non vengono eccitati grazie alle simmetrie. L'intensità di campo è facilmente calcolabile e, ancora una volta, sono sufficienti potenze abbastanza contenute. Analogamente alla cella GTEM, vi sono regioni di campo sufficientemente costante nelle regioni esterne vicino alla base del cono.

#### Conclusioni

Le misure di intensità di campo, che oggi vanno per la maggiore, sono in realtà operazioni abbastanza complesse e delicate se fatte con scrupolo e con professionalità, altrimenti il rischio di "dare i numeri del lotto" è sempre dietro l'angolo. Attenzione quindi, prima di mettere mano al portafoglio, ad assicurarsi che lo strumento che stiamo per acquistare sia in grado di misurare qualcosa di effettivamente verosimile, infatti la facilità di sottostimare o sovrastimare un possibile rischio per la salute non sempre vale i soldi risparmiati. Speriamo che le precisazioni raccolte in questo articolo possano essere utili a quanti, per professione o per hobby, si accingono ad acquistare un misuratore di campo, e speriamo che possano essere anche di incitamento per molti produttori di gadget e kit ad una maggiore serietà e professionalità.

#### Bibliografia e ringraziamenti

Narda, Broadband isotropic radiation monitor - model 8600 operation & maintenance manual, The narda microwave corp, N.Y.

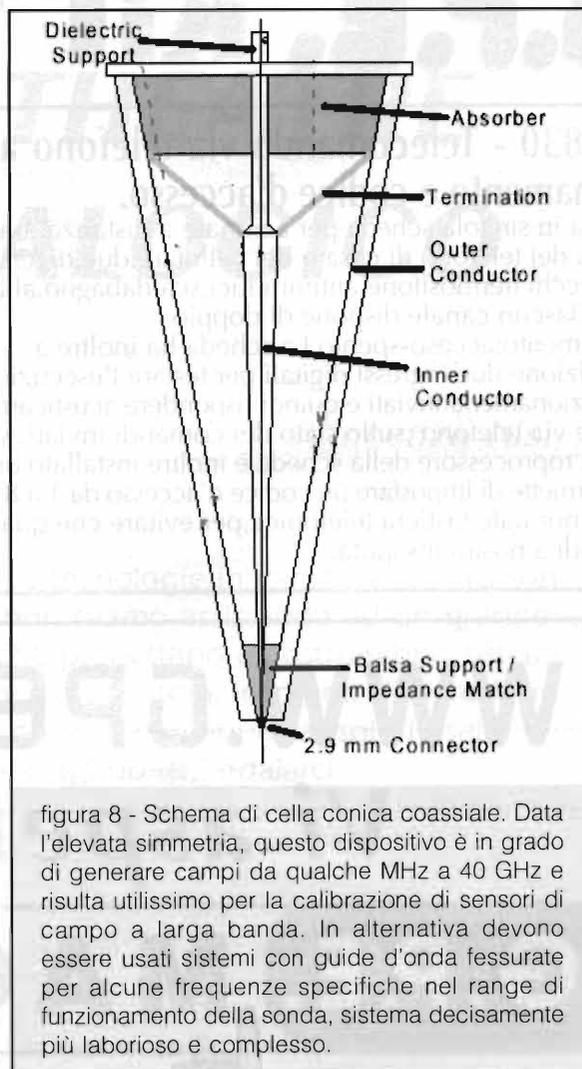


figura 8 - Schema di cella conica coassiale. Data l'elevata simmetria, questo dispositivo è in grado di generare campi da qualche MHz a 40 GHz e risulta utilissimo per la calibrazione di sensori di campo a larga banda. In alternativa devono essere usati sistemi con guide d'onda fessurate per alcune frequenze specifiche nel range di funzionamento della sonda, sistema decisamente più laborioso e complesso.

D. R. Novotny, A. Ondrejka, R. Johnk, Co-Coaxial Field Generation System, NIST RF Field Div.

M.L. Crawford, Generation of Standard EM Fields using TEM transmission cells, IEEE Trans. on EMC vol. EMC-16(4), pp. 189-95

R. De Leo, T. Tozzi, C. Svara, L. Zappelli, Rigorous analysis of the GTEM cell, IEEE Trans. on Microwave Theory and Techniques. vol. 39(3), pp. 488-99

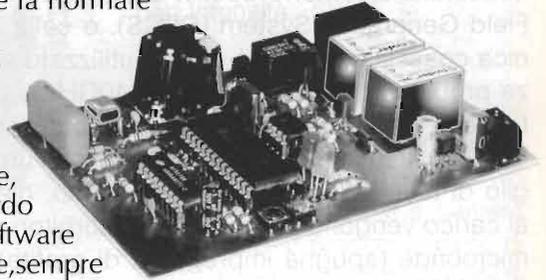
Ringrazio il collega Stefano Ceccaroli, il direttore generale e tutto il laboratorio metrologico della Viro Tronic S.p.A. per il supporto e le informazioni fornite. Mi prostro inoltre, come sempre, ai piedi dell'insossidabile direttore di E.F., per ringraziarlo dell'incoraggiamento che non lesina mai ai suoi collaboratori.

# G.P.E. <sup>TECNOLOGIA</sup> KIT

Progetti eccellenti .....  
..... senza "sorprese"

## MK3830 - Telecomando via telefono a 2 canali con risposta di avvenuto azionamento e codice d'accesso. L.174.000

Sistema in singola scheda per azionare a distanza ,tramite la normale tastiera del telefono di casa o del cellulare,due diversi apparecchi (termosifone,antifurti,luci,scaldabagno,allarmi ecc.).Ciascun canale dispone di doppio azionamento:acceso-speinto.La scheda ha inoltre a disposizione due ingressi digitali per testare l'esecuzione degli azionamenti inviati e quindi rispondere acusticamente, sempre via telefono ,sullo stato dei comandi inviati.A bordo del microprocessore della scheda è inoltre installato un software che permette di impostare un codice d'accesso da 1 a 8 cifre,sempre con la normale tastiera telefonica,per evitare che qualcuno mandi comandi a nostra insaputa.



# WWW.GPEKIT.COM

*Vi aspettiamo!*

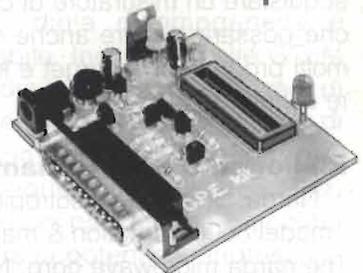
## G.P.E. MAGAZINE



Clicca qui e conoscerai subito  
le novità di ogni mese!

## MK-PIC-PRO2 - Programmatore per Microprocessori PIC di Microchip. L.259.700

Nuova versione del programmatore MK-PIC-PRO,in grado di leggere e programmare 70 diversi modelli di microprocessori PIC,compresi gli ultimi tipi con memoria flash.Il kit è completo di scheda base di programmazione,scheda adattatore per i diversi pinout dual in line e cavetto flat di connessione tra le due schede.Insieme al kit viene fornito un Cdrom con software in realise APRILE 2001 per Windows e contenente anche i data sheets dei PIC più utilizzati.



**Per contattarci o ricevere cataloghi: Tel. 0544.464059 - Fax 0544.462742**  
**GPE kit - Via Faentina, 175/A - 48100 Fornace Z. (RA) - www.gpekit.com**



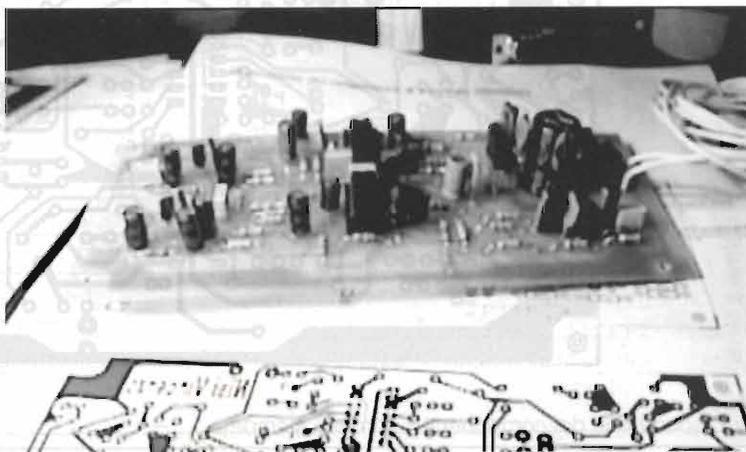
# UN HOME THEATRE TUTTO ANALOGICO

Vincenzo Nisi

Con l'avvento del digitale e delle nuove tecnologie in campo di costruzioni elettroniche sviluppate negli ultimi anni, stiamo assistendo ad un grande cambiamento. Le più grandi società che progettano e costruiscono sistemi Hi-Fi hanno sviluppato e messo sul mercato, sistemi in grado di riprodurre effetti speciali come quelli che fino a qualche anno fa, solo le sale cinematografiche erano in grado di "regalarci".

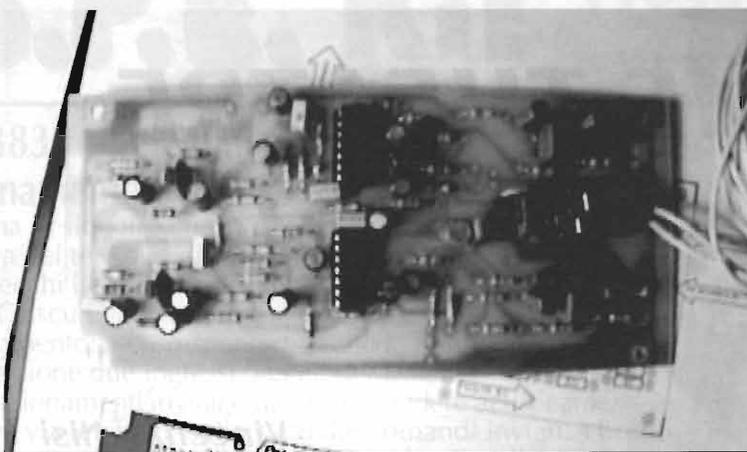
Quello che presento non è l'ultimo ritrovato della tecnologia moderna, ma è un circuito capace di sonorizzare il vostro salotto di casa, facendovi vivere le stesse emozioni di un film visto al cinema. Affinchè il circuito possa essere efficace, la premessa è quella di possedere una TV con uscite stereo o ancora meglio un decoder digitale. In tutti gli altri casi, se non si possiede una sorgente sonora stereo, il circuito non potrà funzionare correttamente. Ciò premesso, passiamo ora alla descrizione del circuito elettrico.

la resistenza R1, della resistenza R3 ed infine al piedino positivo del condensatore elettrolitico C34. Allo stesso modo, il segnale proveniente dalle boccole di ingresso del canale sinistro, viene applicato ai capi della resi-



## Circuito elettrico

Il segnale proveniente dalle boccole di ingresso del canale destro, è applicato ai capi del-

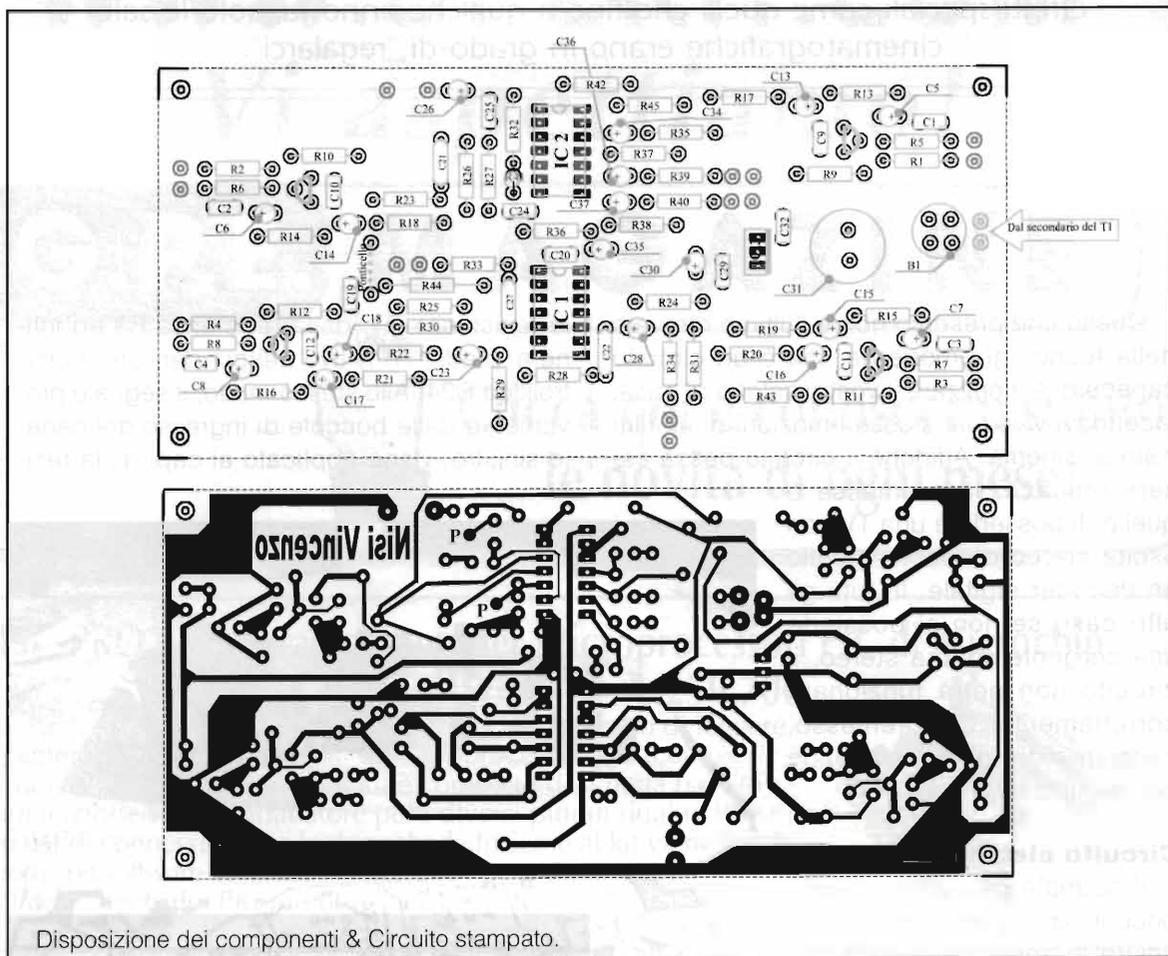


stenza R2, della resistenza R4 ed in fine al piedino positivo del condensatore elettrolitico C35. I segnali dei canali destro e sinistro, attraversando rispettivamente la resistenza R5 e la resistenza R6, giungono alle basi dei transistors TR1 e TR2 da me utilizzati, nel circuito, come adattatori d'impedenza.

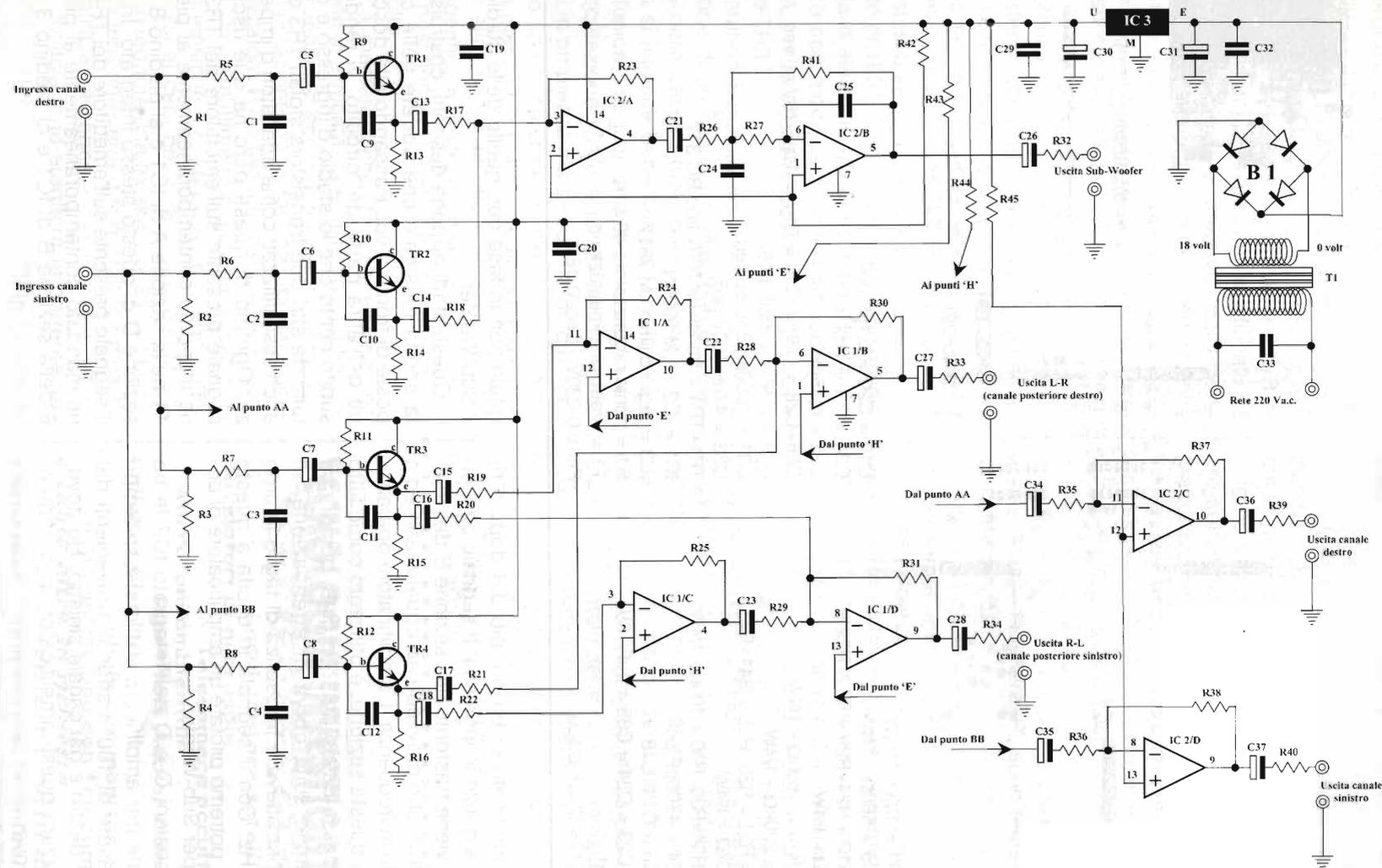
vertente. Questo significa che sul piedino 4 della sezione A dell'integrato IC2 ritroveremo come segnale d'uscita, la somma algebrica dei segnali applicati in ingresso sfasati di 180°.

Inoltre, poiché il guadagno di questo stadio è fissato a 2,2 volte, il segnale in uscita risul-

I segnali che preleveremo dagli emettitori dei transistors saranno uguali sia in fase che in ampiezza con i segnali in ingresso a questi due stadi. I condensatori siglati C13 e C14 servono per disaccoppiare la componente continua e quindi per far giungere il solo segnale in bassa frequenza sul piedino 3 della sezione A dell'integrato IC2. Questo amplificatore operazionale funge da miscelatore di segnale in configurazione in-



Disposizione dei componenti & Circuito stampato.

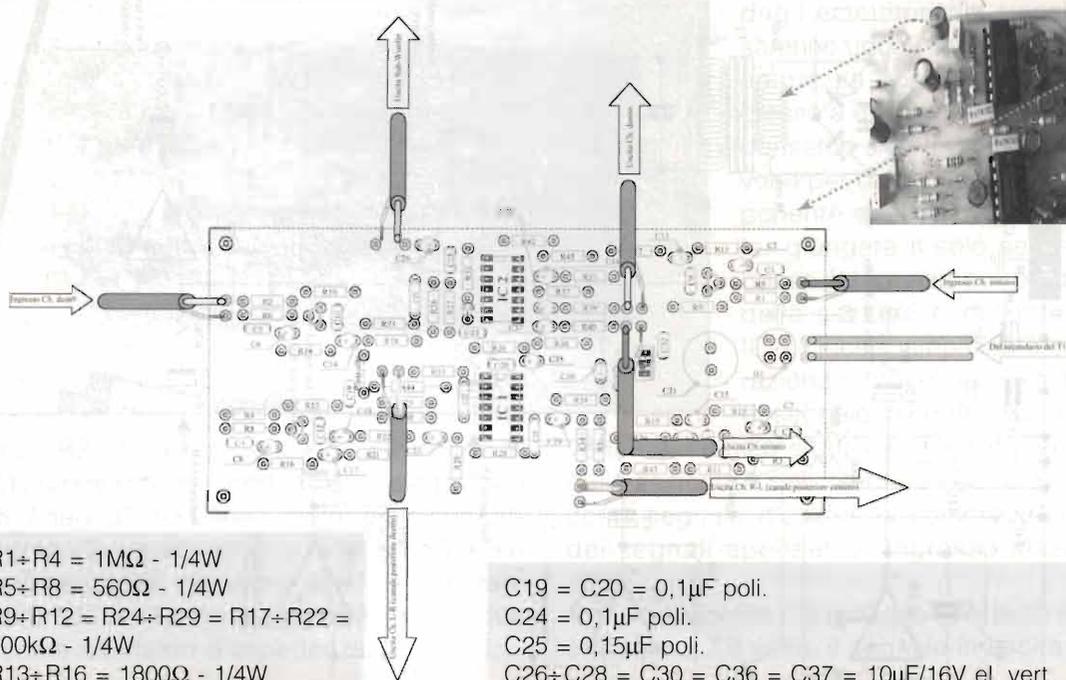


Schema elettrico





Sezione componenti



- R1+R4 = 1MΩ - 1/4W
- R5+R8 = 560Ω - 1/4W
- R9+R12 = R24+R29 = R17+R22 = 100kΩ - 1/4W
- R13+R16 = 1800Ω - 1/4W
- R23 = 220kΩ - 1/4W
- R30 = R31 = R35+R38 = R41+R45 = 220kΩ - 1/4W
- R32+R34=R39=R40 = 100Ω - 1/4W
- C1+ C4 = 4700pF poli.
- C5+ C8 = C13+ C18 = C21+ C23 = C34 = C35 = 1μF/16V el. vert.
- C9+ C12=220pF disco

- C19 = C20 = 0,1μF poli.
- C24 = 0,1μF poli.
- C25 = 0,15μF poli.
- C26+ C28 = C30 = C36 = C37 = 10μF/16V el. vert.
- C29 = C32 = 0,33μF poli.
- C31 = 1000μF/35V el. vert.
- C33 = 47nF/400V poli.
- TR1+TR4 = transistor NPN tipo BC 317
- IC1 = IC2 = LM 3900N
- IC3 = reg. positivo LM 7812
- B1 = ponte raddrizzatore 80V/1A
- T1 = trasf. di alimentazione - Prim. 0-220V - Sec. 0-18V

terà amplificato di un po' più del doppio rispetto a quello in ingresso. Il segnale così ottenuto viene trasferito alla sezione B dell'integrato IC2, che provvede ad equalizzarlo ed a tagliarlo in frequenza. L'amplificatore operativo di questa sezione, è utilizzato come filtro attivo passa-basso del 2° ordine, quindi con pendenza, sulla curva di attenuazione, di 12dB per ottava e frequenza di taglio intorno ai 250Hz. Con il segnale in uscita a questo stadio, potremo pilotare un amplificatore di potenza per Sub-Woofer.

Le sezioni C e D dell'integrato IC2 le ho utilizzate per amplificare e allo stesso tempo per sfasare di 180° i segnali provenienti dal canale destro e dal canale sinistro. Ho dovuto utilizzare questi amplificatori in configurazione invertente, per ritrovare in uscita un se-

gnale non in fase con quello dello stadio per il Sub-Woofer.

Questi stadi appena descritti, costruiscono la scena musicale che udirete nelle casse poste di fronte a voi. Passando alla descrizione dell'altra parte del circuito, vi renderete subito conto che lo stadio d'ingresso è costituito da altri due transistors siglati TR3 e TR4 anch'essi utilizzati come adattatori d'impedenza. Ognuno di questi però ha due uscite. Il segnale presente sull'emettitore del TR3 viene mandato contemporaneamente al piedino 11 della sezione A di IC1 e al piedino 8 della sezione D di questo stesso integrato. Invece, il segnale presente sull'emettitore del TR4 viene mandato contemporaneamente al piedino 6 della sezione B di IC1 e al piedino 3 della sezione C di IC1.



Il segnale del canale destro applicato al piedino 11 della sezione A di IC1, lo ritroviamo sul piedino 10 della stessa sezione, uguale in ampiezza ma sfasato di 180°. Questo segnale, viene miscelato dallo stadio IC1/B al segnale del canale sinistro non modificato né in fase né in ampiezza, prelevato dall'emettitore del transistor siglato TR4. Il risultato che otterremo sarà quello di avere un'attenuazione dei segnali identici, quindi monofonici, presenti sul canale destro e sinistro ed una maggiore esaltazione dei segnali diversi, quindi stereofonici, presenti su tutti e due i canali.

La stessa cosa vale per lo stadio composto dalle sezioni IC1/C e IC1/D. Il segnale del canale sinistro applicato al piedino 3 della sezione C di IC1, lo ritroviamo sul piedino 4 della stessa sezione, uguale in ampiezza, ma sfasato di 180°. Questo segnale, viene miscelato dallo stadio IC1/D al segnale del canale sinistro non modificato né in fase né in ampiezza, prelevato dall'emettitore del transistor siglato TR3.

Operando in questo modo otterremo la ricostruzione di un suono più avvolgente proveniente dalle casse situate dietro di noi.

Ora si intuisce bene che se la sorgente è monofonica, i segnali che entrano negli stadi di miscelazione IC1/B e IC1/D sono segnali uguali in ampiezza ma sfasati tra di loro. Il risultato finale, sarebbe quello di non sentire niente dagli altoparlanti posizionati posteriormente alla zona d'ascolto e un segnale acustico identico a destra e sinistra degli altoparlanti posizionati anteriormente alla zona d'ascolto.

Per alimentare il circuito è necessaria una tensione di alimentazione di 12 volt. La tensione presente sul secondario del trasformatore di alimentazione viene raddrizzata dal ponte raddrizzatore B1 e livellata dal condensatore C31. Con un multimetro posizionato sulla portata in tensione c.c. 200 volt f.s. e con i puntali messi ai capi del condensatore C31 dovremmo leggere una tensione di 24 volt circa. Questa tensione verrà quindi stabilizzata a 12 volt dall'IC3 un normale stabilizzatore di tensione positiva, che erogherà la corrente necessaria all'intero circuito per funzionare correttamente.

### Realizzazione pratica

A tutti quanti coloro vorranno costruire questo progetto, metto a disposizione il circuito stampato a grandezza naturale, che ho disegnato per la realizzazione dello stesso.

Io ho utilizzato la fotoincisione su basetta pre-sensibilizzata, riportando il disegno a grandezza naturale su foglio lucido trasparente. A tale scopo, basta recarsi presso una fotocopisteria e farsi fotocopiare il disegno, appunto, su foglio lucido trasparente.

Una volta realizzato il circuito stampato, fate attenzione, perché i punti contrassegnati sulla basetta con la lettera 'P', sono reofori senza punta bianca.

Questo sta ad indicare che bisogna fare un ponticello per unire questi due punti. Badate bene alla saldatura della resistenza 'R41' che deve essere posizionata verticalmente anziché orizzontalmente come tutte le altre.

Non dimenticate di fare il ponticello vicino al condensatore siglato 'C19'. Inoltre, una raccomandazione che faccio a tutti, è quella di utilizzare per i collegamenti sia in ingresso che in uscita cavetti schermati per evitare che il circuito possa captare disturbi esterni.

Ancora, raccomando di racchiudere l'intero circuito in un contenitore metallico per evitare che venga captato del ronzio di alternata.

Se tutto è stato fatto correttamente, il circuito funzionerà immediatamente senza alcuna taratura da effettuare.

Per finire, auguro un buon lavoro e, soprattutto, buon ascolto!



**TECNOLOGIA INVESTIGATIVA**  
**328.2932745**  
Localizzatore satellitare  
Rivelatori di microspie  
Telecamere occultate  
Microfoni ambientali  
Ripetitori Audio/Video  
Cellulari Civetta  
Valigie con monitor A/V  
Valigie antiscippo con telecomando  
*e tanto altro su richiesta*  
*per soddisfare i vostri dubbi.*  
**Chiamate e troveremo la soluzione!**



# IL RICETRASMETTITORE LPD LAFAYETTE "BLITZ"



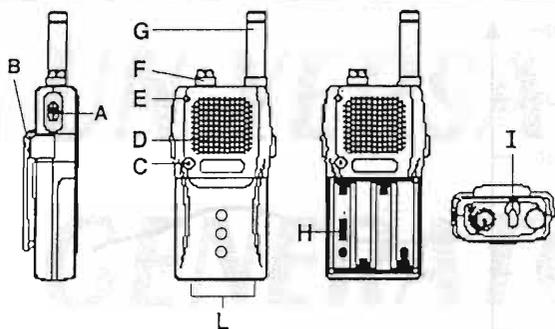
*Rodolfo Parisio, IW2BSF*

Il BLITZ è il nuovo ricetrasmittitore LPD della famosa casa Lafayette.

È disponibile sia singolarmente che in un blister con la coppia a un prezzo molto interessante e competitivo, pensate che con il prezzo della coppia potete acquistare solo un LPD di altre marche! Le sue dimensioni sono molto contenute: 52 di larghezza per 100 di altezza per 24mm di larghezza, insomma poco più di un pacchetto di sigarette. L'estetica pur non essendo modernissima è gradevole come pure il classico colore nero, possiede ben 30 canali selezionabili da dip-switch interno, posto sotto alloggiamento delle batterie. Per contenere le ridotte dimensioni vengono utilizzate 4 ministilo da 1,5 volt (classico formato AAA) sostituibili comodamente per il nostro portafoglio da batterie ricaricabili Ni/Cd o meglio Ni-Mh. L'autonomia è stupefacente, pensate: io sto usandone una coppia da questa estate per circa 1 ora al giorno e non ho ancora sostituito le batterie, incredibile ma vero!

Operando nella banda dei 433MHz, questo apparato permette comunicazioni estremamente chiare e totalmente prive di interferenze atmosferiche (merito dell'FM) con distanze all'aperto fino a 2 km, ovviamente la distanza si riduce drasticamente all'interno degli edifici, con una portata apprezz-





### Legenda

- A = PTT
- B = Clip cintura
- D = Speaker
- E = Microfono
- F = Int./volume
- G = Antenna
- H = Dip switch canali (v.tabella)
- I = SPK esterno e carica batterie
- L = Carica batt. da tavolo

### Caratteristiche tecniche

Canali operativi: 30  
 Passo di canalizzazione: 25kHz  
 Tipo di modulazione: FM  
 Durata batterie (circa): 62 ore  
 Alimentazione: 4 x "AAA"  
 4,8Vdc con MBP-Star\*  
 6Vdc con batterie alcaline\*  
 Potenza d'uscita: 10mW  
 Portata: fino a 2 km  
 Dimensioni: 52 x 100 x 24 mm  
 Peso: 120 gr.  
 Frequenza: 433.075 - 433.800MHz

ch	FreqTX	1	2	3	4	ch	FreqTX	1	2	3	4
	SCAN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		SCAN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	433.0750	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16	433.4500	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	433.1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17	433.4750	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	433.1250	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18	433.5000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	433.1500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19	433.5250	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	433.1750	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	433.5500	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	433.2000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21	433.5750	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	433.2250	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22	433.6000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	433.2500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	23	433.6250	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	433.2750	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24	433.6500	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	433.3000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	25	433.6750	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	433.3250	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	26	433.7000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	433.3500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27	433.7250	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	433.3750	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28	433.7500	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	433.4000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29	433.7750	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15	433.4250	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30	433.8000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Dip-Switch in posizione ON     Dip-Switch in posizione OFF

Tabella 1: Modifica dei canali.

**EMCC DR. RAŠEK**  
 Kennnummer / Identification Number 0678  
markiert die Deutsche Stelle der Bundesrepublik Deutschland nach der Richtlinie 1999/5/EG, vertreten durch die  
 recognized as Notified Body for the Federal Republic of Germany under Directive 1999/5/EC, represented by



Regulatorbehörde für  
 Telekommunikation und Post

### EG KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG EC CERTIFICATE OF CONFORMITY

Registriernummer: **G100432M**      Anzahl der Anlagen: **1**  
 Registrierte No.:      No. of Annex:

Berechnungsinhaber: **MARCUCCI SPA**  
 Certifikat Holder: **Via Rivoltana Km 8,5, 4  
 20060 Vigonza (Milano), Italien**

Produktbezeichnung: **Lafayette, BLITZ**  
 Product Designation:

Produktbeschreibung: **Funkanlage geringer Leistung**  
 Product Description: **Low Power Device**

Produkthersteller: **MARCUCCI SPA**  
 Product Manufacturer: **Via Rivoltana Km 8,5, 4  
 20060 Vigonza (Milano), Italien**

Prüfungsergebnis: **Mit den nach Anhang IV der Richtlinie 1999/5/EG vorgelegten  
 Konstruktionsunterlagen ist ordnungsgemäß nachgewiesen worden, dass  
 die Anforderungen der Richtlinie erfüllt sind. Das Produkt ist in  
 Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen des Artikels 3  
 der Richtlinie 1999/5/EG. Eine Liste der Dokumente, die die Basis für die  
 Bewertung bilden ist in Anlage 1 dieser Bescheinigung enthalten.**

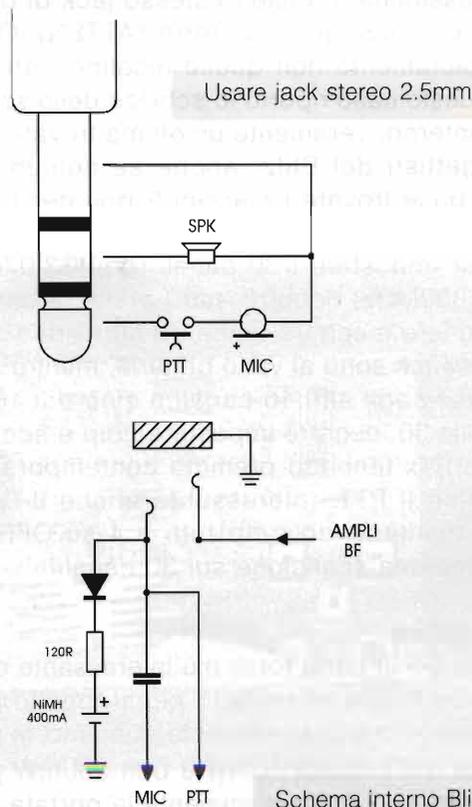
Examination Result: **With the technical construction file presented according to Annex IV of Directive 1999/5/EC  
 it has been properly demonstrated that the requirements of the Directive have been met.  
 The product is in conformity with the essential requirements of Article 3 of Directive  
 1999/5/EC. A list of documents forming the basis for the examination is given in Annex 1  
 of this Certificate.**

EMCCert DR. RAŠEK  
 -Zertifizierungsstelle -  
 (Registrier-Nr. 5)  
 91320 Ebermannstadt  
 Germany  
 Tel: +49191-2331 Fax: +49191-81  
 Dokument-Nr. 2000-07-15  
 Ort, Ausstellungsdatum  
 Place, Date of Issue

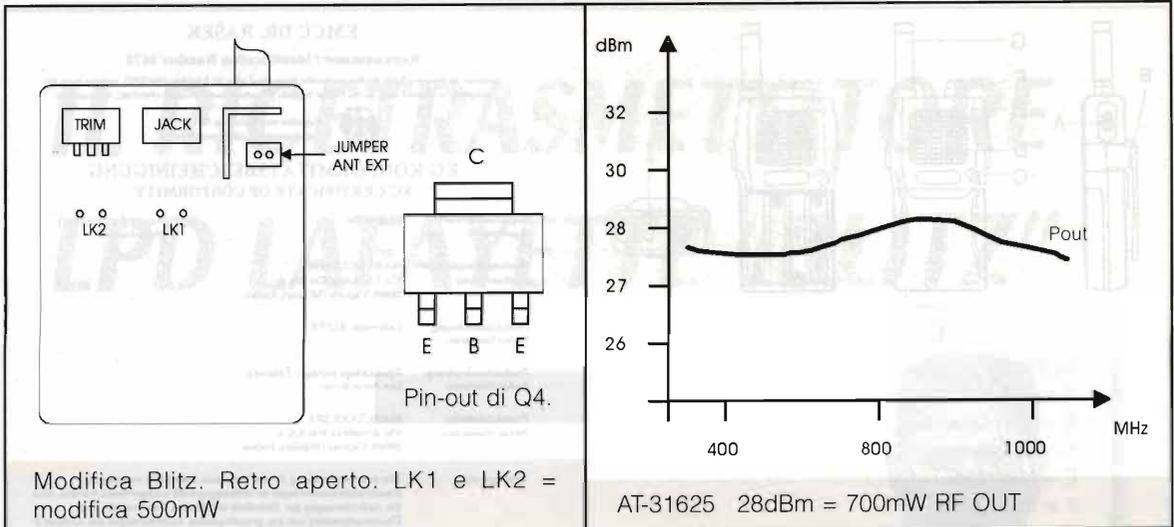
*Klaus Enting*  
 Unterschrift vom / Signed by Klaus Enting  
 Notarische Stelle / Notarial Body



### Ondulazione LPD/PPTT.



Schema interno Blitz.



zabile di 50 metri. La portata comunque è anche condizionata dallo stato di carica delle batterie.

### Caratteristiche Tecniche

Oltre alla possibilità delle cuffie e microfono esterni (vedi schema di connessione) una interessante e peculiare caratteristica è la possibilità, tramite lo stesso jack di ricaricare le eventuali batterie (ATTENZIONE assolutamente non quelle alcaline!) anche in questo caso riporto lo schizzo dello schema interno, veramente un'ottima trovata dei progettisti del Blitz, anche se comunque alla base trovate i classici 2 poli per la ricarica esterna.

Per impostare i 30 canali (da 433.075 a 433.800MHz) occorre, per i primi 15 canali spegnere e settare come da tabellina i vari dip/switch sotto al vano batterie, mentre per passare agli altri 15 canali e cioè dal 16 al canale 30, occorre impostare i dip e accendere RTx tenendo premuto contemporaneamente il PTT. Interessante anche il fatto che mantenendo i dip tutti e 4 su OFF, si ottiene una scansione sui 30 canali!

### Modifica

EccoVi la parte forse più interessante dell'articolo, che mi ha fatto pensare molto per recuperarla e precisamente aumento di potenza dai classici 10mW a ben 500mW potenziando considerevolmente la portata del

Blitz. Togliendo la vite sul davanti nel comparto batterie e le tre sul retro, si accede alla parte posteriore (vedi disegno) e noterete usando magari una lente di ingrandimento 2 mini piazzuole sotto al potenziometro e 2 sotto al jack esterno. Orbene, la modifica consiste appunto nel riunire con una piccolissima goccia di stagno le suddette piazzuole, tutto qui. Per evitare di danneggiare con cariche elettrostatiche usate o saldatori isolati dalla rete o fatelo scaldare e quando saldate togliete la spina, meglio di niente! Una stranezza che ho notato è che se si effettua detta modifica a interruttore/volume acceso alla fine RTx NON ha più lo squelch ma riceve sempre il rumore di fondo QRM, se Vi può far comodo? Noterete anche un jumper sotto all'antennino ecoidale credo sia una eventuale antenna esterna, ma non ne sono certo. Ultima chicca Vi allego dopo sforzi sovraumani per reperirlo, le connessioni e grafico di potenza del transistor RF finale AT-31625 della HP, darlington ovviamente in tecnologia SMD. Ritengo sia inutile rammentare che detta modifica invalida la Omologazione come LPd e quindi fatela SOLO per prove e sperimentazioni mi raccomando. Lo scrivente declina ogni responsabilità da danno o malfunzionamenti eventualmente causati da manovre errate della suddetta.

Buon divertimento a Voi tutti con questo piccolo ma simpatico gioiellino.



# UN VERSATILE GENERATORE



Ferdinando Negrin

seconda ed ultima parte

Concludiamo l'analisi rivolta all'impiego dei DAC e delle periferiche ad essi direttamente collegate e passiamo finalmente alla realizzazione pratica del generatore arbitrario annunciato la volta scorsa (dicembre 2001).

## Il DAC come moltiplicatore

Si è già visto che il riferimento di tensione posto ad "alimentare" la rete ladder del DAC vede sempre ai suoi morsetti una resistenza pari alla "fondamentale"  $R$ , qualunque sia la parola digitale in ingresso, perciò esso erogherà sempre la corrente  $I = V_{ref} / R$  ( $V_{ref}$  = tensione del generatore di riferimento).

Si è anche visto che la corrente  $I_{out}$  ( $I_o$ ) è somma dei contributi delle correnti pesate secondo il codice rappresentato dalla parola digitale stessa, le

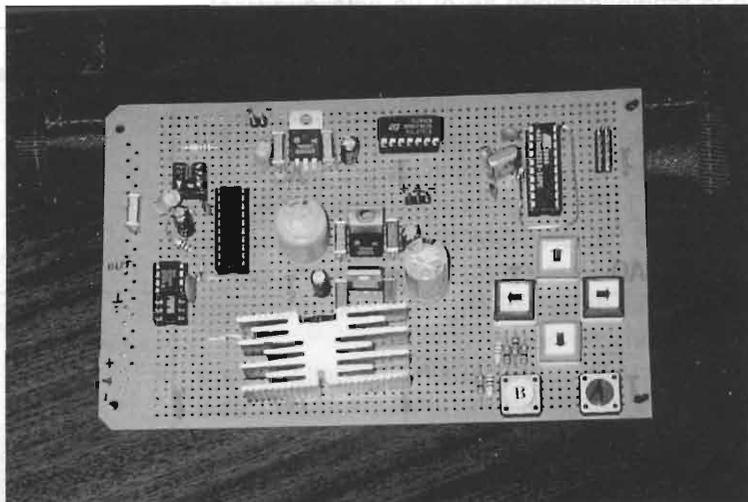


Foto 1

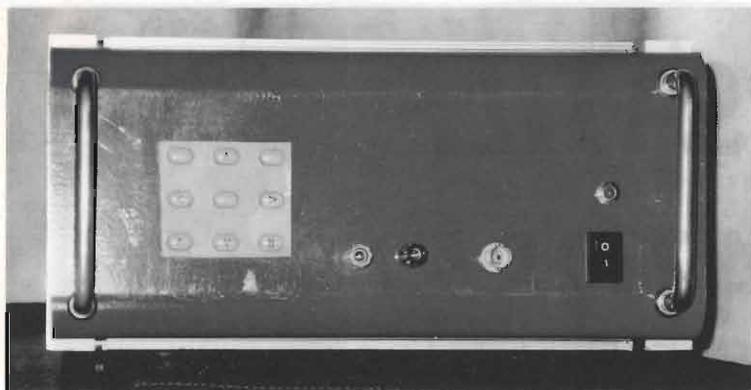


Foto 2

quali sono frazioni della I. Dai due precedenti concetti, si deduce la formula che lega la corrente in uscita alla tensione di riferimento:

$$I_{out} = (V_{ref} / R) \times (\text{parola digitale} / 256)$$

Tutto ciò può essere anche interpretato affermando che il DAC fornisce alla propria uscita una grandezza (corrente) proporzionale al prodotto tra la tensione di riferimento e la parola digitale in ingresso. Da qui discende l'attributo di "moltiplicatore" spesso dato a questo componente.

Riferiamoci al grafico di figura 1 che lega l'out analogico ( $I_{out}$ ) all'input digitale (parola di n bit). Gli assi cartesiani della rappresentazione dividono il piano in quattro possibili zone dette "quadranti". Alcuni DAC possono operare la moltiplicazione su di un solo quadrante (il primo) potendo trattare solo riferimenti positivi e parole digitali intese come numeri non negativi.

Altri operano su due quadranti (il primo e il terzo) con riferimenti positivi e parole con segno (+/-). Infine esiste la possibilità (ed è questo il caso dei DAC CMOS che stiamo focalizzando) di operare sui quattro quadranti, quindi con parole dotate di segno e con riferimenti sia positivi che negativi.

La figura 2 riporta, a sinistra della linea a tratteggio, la configurazione di uscita per il DAC con un amplificatore operazionale (come già vista nella prima parte dell'articolo), possiamo dedurre che in questa maniera l'operatività del dispositivo possa espletarsi sui soli

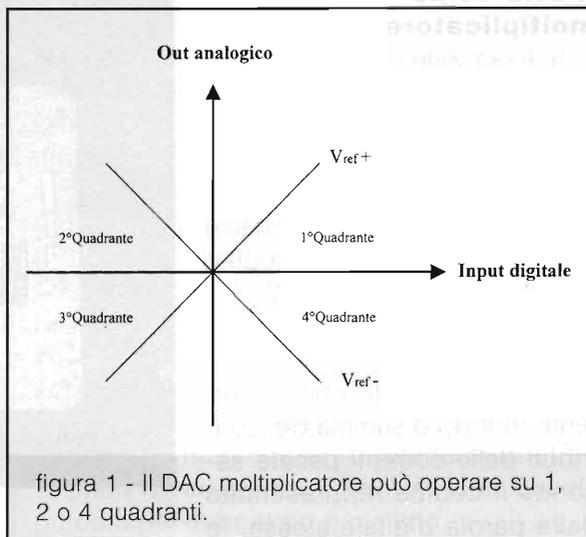
due quadranti 1° e 4° perché alla parola 00000000 corrisponde  $V_{out} = 0$  e alla 11111111 corrisponde il fondo scala  $V_{out} = -V_{ref}$  o  $+V_{ref}$  a seconda della polarità rispetto massa del riferimento. La tabella 1 riporta, per maggiore chiarezza, la corrispondenza tra codice digitale e valore in uscita.

Volendo utilizzare, invece, il componente anche nei quadranti 2° e 3°, dovremo dividere l'intera escursione della

parola digitale (che potrà assumere comunque sempre 256 valori) in due, attribuendo al bit di peso maggiore (MSB) il significato di segno. Questa operazione formale è riportata in tabella 2. Non solo, bisognerà aggiungere un secondo operazionale a quello finora considerato in uscita, secondo lo schema (tipico) di figura 2.

Ricordando gli schemi classici per gli operazionali, si riconosce subito per questo secondo operazionale una configurazione a "sommatore invertente". I due ingressi (resistore da 20k e resistore da 10k) di questo sommatore sono alimentati dalla tensione  $V_{ref}$  e dalla  $V_{out}$  (compresa tra 0 e  $-V_{ref}$ ) rispettivamente.

Avendo scelto per i resistori esterni i valori indicati in figura, si può scrivere la for-



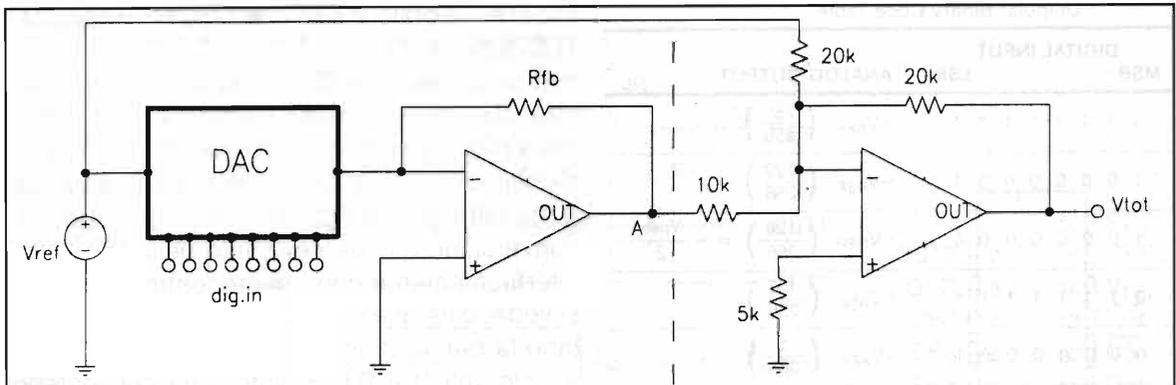


figura 2 - Volendo operare sui quattro quadranti è necessario aggiungere un secondo operazionale (a valle della linea a tratteggio) configurato come sommatore invertente.

mula che lega l'uscita alle tensioni d'ingresso:

$$V_{tot} = - (20k/20k) \times V_{ref} + (20k/10k) \times V_{out} = - V_{ref} + 2 V_{out}$$

Ma essendo  $V_{out} = V_{ref} \times (\text{parola digitale})/256$  si ha:  $V_{tot} = V_{ref} \times (\text{parola digitale}/128 - 1)$

Dando alla parola digitale in ingresso il significato riportato in tabella 2, si vede che

adesso, per i valori compresi tra 0 e 127 l'uscita  $V_{tot}$  della conversione andrà da  $- V_{ref}$  a  $- 127/128 V_{ref}$  mentre per quelli compresi tra 128 e 255 l'uscita sarà tra 0 e  $(255/128 - 1) V_{ref}$ . Considerando che  $V_{ref}$  può essere positiva o negativa rispetto massa, avremo così ottenuto il funzionamento bipolare su quattro quadranti.

È interessante notare l'effetto prodotto dai

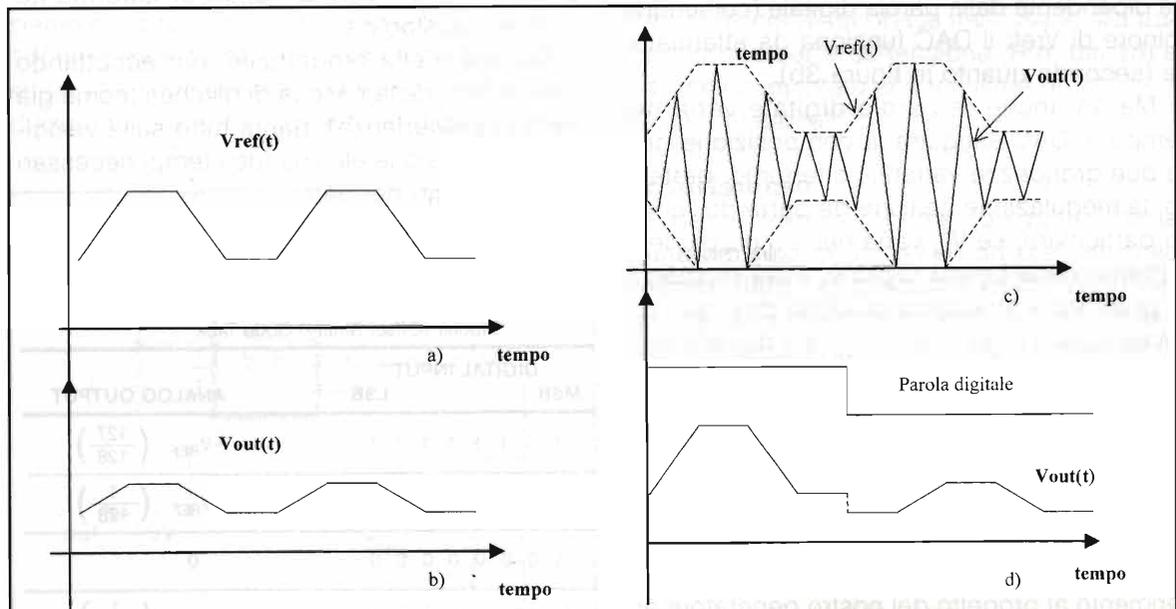


figura 3 a) - Esempio di tensione di riferimento variabile nel tempo con andamento trapezoidale.  
figura 3 b) - Tensione di uscita conseguente alla variazione della parola digitale: attenuatore.

figura 3 c) - Modulazione dell'ingresso digitale (variabile nel tempo con legge triangolare) da parte della  $V_{ref}$  trapezoidale.  
figura 3 d) - Modulazione della  $V_{ref}$  trapezoidale da parte della parola digitale variabile a gradino nel tempo.



Unipolar Binary Code Table

DIGITAL INPUT		ANALOG OUTPUT
MSB	LSB	
1	1 1 1 1 1 1 1	$-V_{REF} \left( \frac{255}{256} \right)$
1	0 0 0 0 0 0 1	$-V_{REF} \left( \frac{129}{256} \right)$
1	0 0 0 0 0 0 0	$-V_{REF} \left( \frac{128}{256} \right) = -\frac{V_{REF}}{2}$
0	1 1 1 1 1 1 1	$-V_{REF} \left( \frac{127}{256} \right)$
0	0 0 0 0 0 0 1	$-V_{REF} \left( \frac{1}{256} \right)$
0	0 0 0 0 0 0 0	$-V_{REF} \left( \frac{0}{256} \right) = 0$

Tabella 1

DAC moltiplicatori in presenza di una tensione di riferimento variabile con continuità. Consideriamo la figura 3a) che fornisce l'andamento nel tempo di una tensione di riferimento di tipo trapezoidale. Se la parola digitale in ingresso è costante, si avrà come risultato della conversione una tensione (dopo l'operazionale, naturalmente) proporzionale a  $V_{ref}$ , quindi variabile trapezoidalmente e di ampiezza dipendente dalla parola digitale (comunque minore di  $V_{ref}$ : il DAC funziona da attenuatore (secondo quanto in figura 3b).

Ma se anche la parola digitale varia nel tempo, il DAC eseguirà la composizione delle due grandezze variabili: otterremo, pertanto, la modulazione dell'una da parte dell'altra. In particolare, se  $V_{ref}$  varia nel tempo più lentamente della parola digitale, essa modulerà la grandezza analogica prodotta dall'input digitale stesso (figura 3c: la parola digitale produce qui un'onda triangolare, per esempio). Nel caso contrario, saranno le variazioni dell'input digitale a provocare una variazione nell'ampiezza della  $V_{out}$  (figura 3d).

## Il 7524

Iniziamo ora ad esaminare, con esplicito riferimento al progetto del nostro generatore arbitrario, i componenti reali partendo proprio dal convertitore D/A.

Nella costruzione del generatore arbitrario che di seguito Vi presenterò ho utilizzato il "popolare" convertitore D/A moltiplicatore 7524 (che, a seconda del Costruttore, può

essere siglato con AD7524, PM7524, TLC7524, ecc.).

È un convertitore CMOS ad 8 bit la cui struttura interna può essere riassunta nello schema a blocchi composto da rete ladder e latch digitale di figura 4. Una delle ragioni della sua larga diffusione tra gli utilizzatori di sistemi di conversione risiede senz'altro nella facilità di interfacciamento con i microcontrollori: come si vede, oltre alle linee di ingresso che supportano la parola digitale esistono due linee (CS = chip select e WR = write) che consentono di utilizzare il componente con gli stessi cicli di scrittura di una normale memoria RAM.

In particolare, quando entrambe le linee anzidette sono all'1 logico i dati in ingresso vengono bloccati nel latch interno e l'uscita rimane stabile qualunque sia l'attività sul bus digitale d'ingresso.

Nella nostra particolare applicazione le linee CS e WR vengono mantenute, invece, costantemente attive (cioè a livello basso) consentendo così di rendere il D/A completamente "trasparente": qualunque parola digitale venga presentata sul bus di input viene immediatamente convertita nella corrispondente tensione analogica.

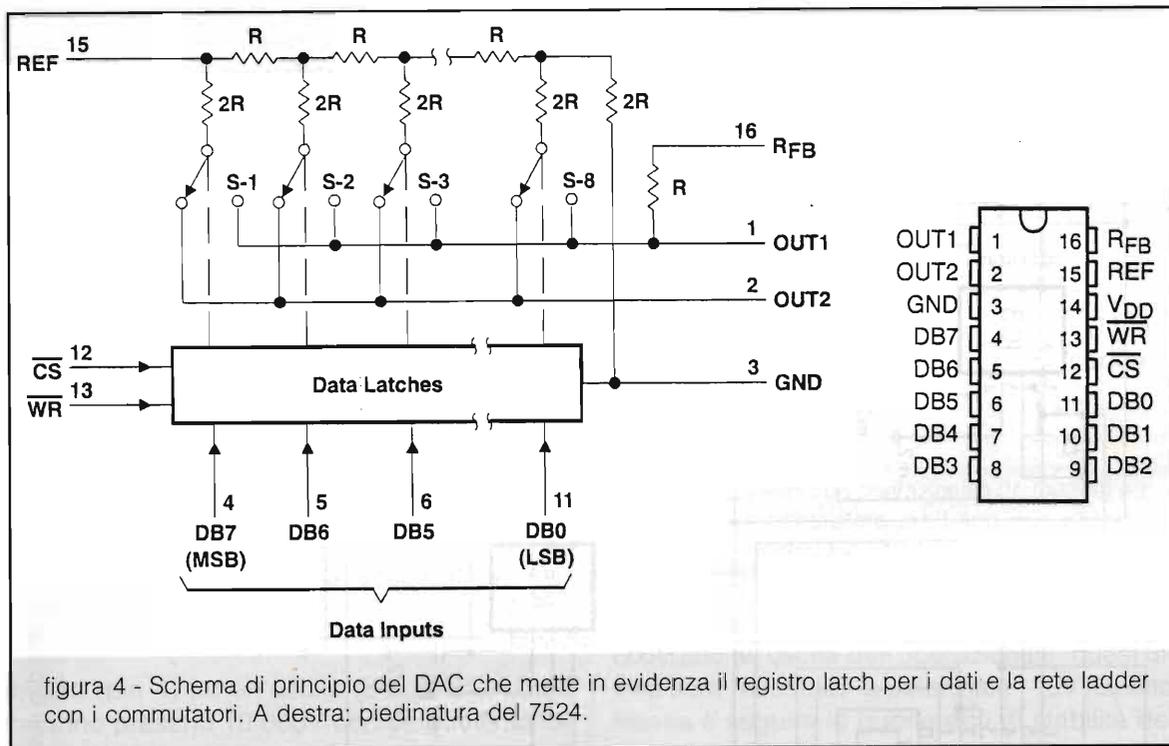
Questa scelta progettuale, pur accettando l'eventualità della nascita di glitches (come già visto in precedenza), punta tutto sulla velocità di conversione eliminando i tempi necessari al bloccaggio dei dati.

D'altronde si fa assegnamento sulle contro-

Bipolar (Offset Binary) Code Table

DIGITAL INPUT		ANALOG OUTPUT
MSB	LSB	
1	1 1 1 1 1 1 1	$+V_{REF} \left( \frac{127}{128} \right)$
1	0 0 0 0 0 0 1	$+V_{REF} \left( \frac{1}{128} \right)$
1	0 0 0 0 0 0 0	0
0	1 1 1 1 1 1 1	$-V_{REF} \left( \frac{1}{128} \right)$
0	0 0 0 0 0 0 1	$-V_{REF} \left( \frac{127}{128} \right)$
0	0 0 0 0 0 0 0	$-V_{REF} \left( \frac{128}{128} \right)$

Tabella 2



misure al riguardo attuate dal Costruttore nella realizzazione della rete ladder.

In queste condizioni operative, quindi, possiamo contare su un settling time dell'ordine di 100nsec per il nostro convertitore. Dal data sheet del componente possiamo, inoltre, dedurre il valore della capacità in uscita (varia-

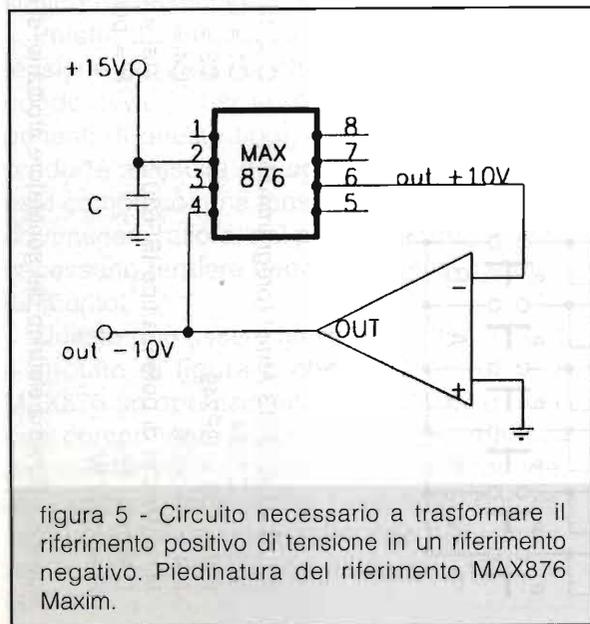
bile, come sappiamo, con la parola digitale) compresa tra 30 e 120pF.

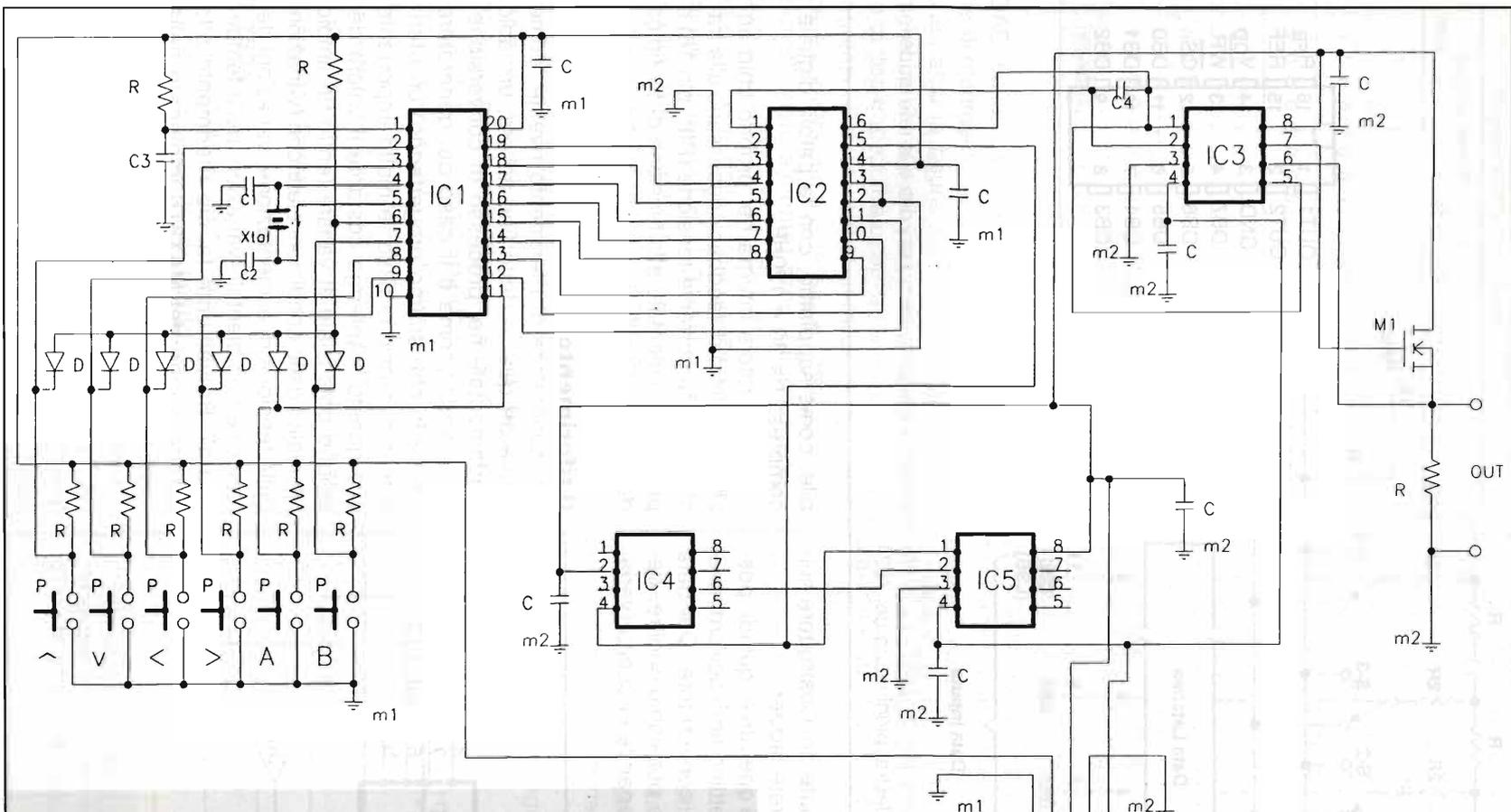
Il convertitore integra nel proprio chip anche il resistore di feedback necessario alla trasformazione corrente-tensione (Rfb, pin 16) e può venir alimentato alla tensione di 5V tipica dei circuiti digitali.

### Il riferimento

Il generatore di riferimento riveste, come risulta da quanto detto fino ad ora, un ruolo fondamentale nel processo di conversione. Utilizzando (come è il caso del generatore arbitrario che stiamo progettando) un riferimento di tensione fisso, è molto importante che questo mantenga costante il valore del proprio potenziale al variare (entro un ampio intervallo) delle condizioni elettriche (variazioni della tensione di alimentazione, variazioni del carico) ed ambientali (variazioni della temperatura). Brevemente faccio riferimento alle caratteristiche del MAX876 impiegato nella costruzione dello strumento.

Riporto la piedinatura in figura 5: è un 8 pin DIL dotato, sostanzialmente di un ingresso (pin 2) al quale può essere applicata una tensione compresa tra 15 e 18V, un terminale di





- IC1 = AT90S2313 Atmel (programmato)
- IC2 = TLC7524
- IC3 = IC5 = OP249
- IC4 = MAX876
- M1 = Mosfet di potenza tipo IRF630
- D = 1N4148
- R = 10kΩ W
- C = 100nF
- C1 = C2 = 22pF
- C3 = 1nF
- C4 = 12pF
- Xtal = quarzo da 8MHz
- P = pulsanti tastiera

figura 6 - Schema elettrico del generatore arbitrario: si nota la tastiera costituita da soli 6 pulsanti.

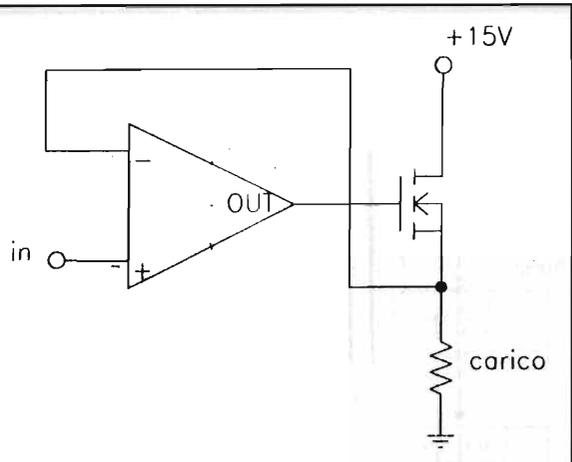
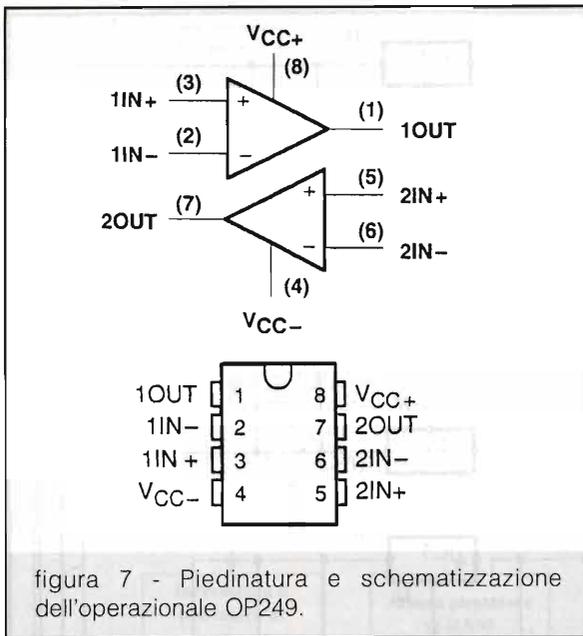


figura 8 - Mediante un operazionale (1/2 OP249) ed un mosfet il generatore arbitrario può pilotare carichi che richiedono una certa potenza.

massa (pin 4) ed un'uscita (pin 6) alla quale saranno presenti 10.000V con un coefficiente di temperatura di 4ppm/°C.

Questo integrato può essere impiegato anche senza l'aggiunta di capacità di bypass esterne. Per le applicazioni più "spinte" (ad es. sistemi di conversione a 12 bit) può essere utilizzato il pin 3 al quale è presente una tensione (qualche centinaio di mV) proporzionale alla temperatura, utilizzabile, quindi, come sonda per un eventuale circuito termostatico da associare al componente.

Poiché il riferimento scelto presenta una tensione positiva rispetto massa (come d'altronde avviene per la maggioranza dei componenti di questo tipo), come è noto, questa produrrà all'uscita del convertitore (operazionale compreso) una tensione negativa. Volendo rimanere, allora, nel primo quadrante, sarà necessario rendere negativa la tensione di riferimento.

Questo può essere facilmente ottenuto con il circuito di figura 5 che impiega, oltre al MAX876 un operazionale senza l'ausilio di alcun componente esterno. Poiché l'ingresso non invertente è a massa, considerando ideale l'amplificatore, anche l'invertente può essere considerato a tale potenziale (virtualmente) e con esso anche l'uscita +10V del MAX876.

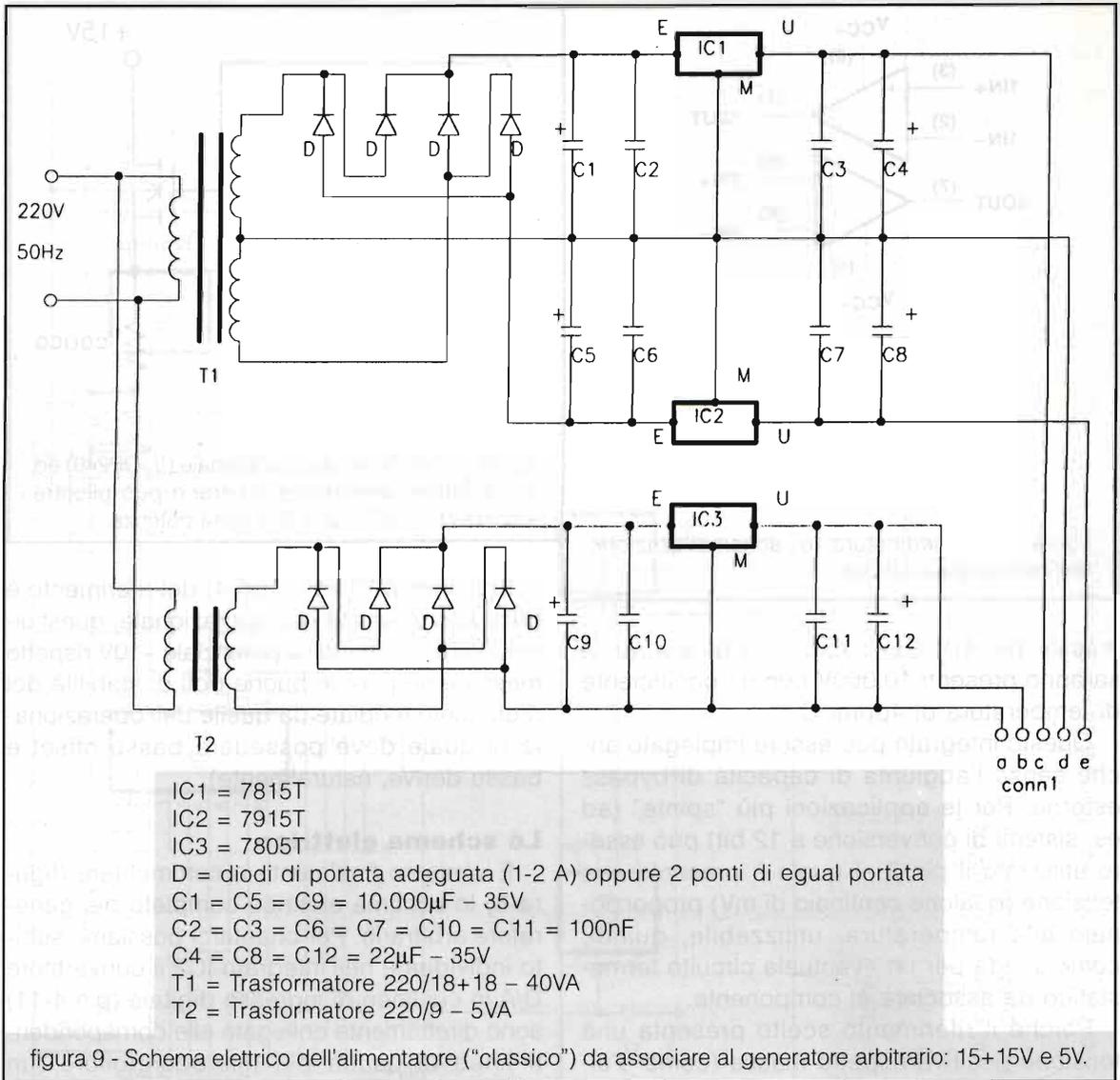
Siccome lo "0 volt" (pin 4) del riferimento è collegato all'uscita dell'operazionale, quest'ultima sarà "costretta" a potenziale -10V rispetto massa e seguirà le buone doti di stabilità del riferimento mediate da quelle dell'operazionale (il quale deve possedere basso offset e basse derivate, naturalmente).

**Lo schema elettrico**

E veniamo finalmente a commentare (figura 6) lo schema elettrico completo del generatore arbitrario. Per orientarci possiamo subito individuare nell'integrato IC2 il convertitore D/A le cui linee di ingresso digitale (pin 4-11) sono direttamente collegate alle corrispondenti linee di uscita del microcontrollore (un AT90S2313 Atmel) al quale è affidato il controllo di tutte le operazioni.

Ho utilizzato questo micro sia per le sue doti di velocità operativa sia perché ormai dovrebbe esserci "familiare" dopo quanto apparso sulle pagine di Elettronica Flash. Comunque, nessuno vieta, una volta visto il concetto su cui posa l'operatività del generatore arbitrario, l'impiego di altra MPU.

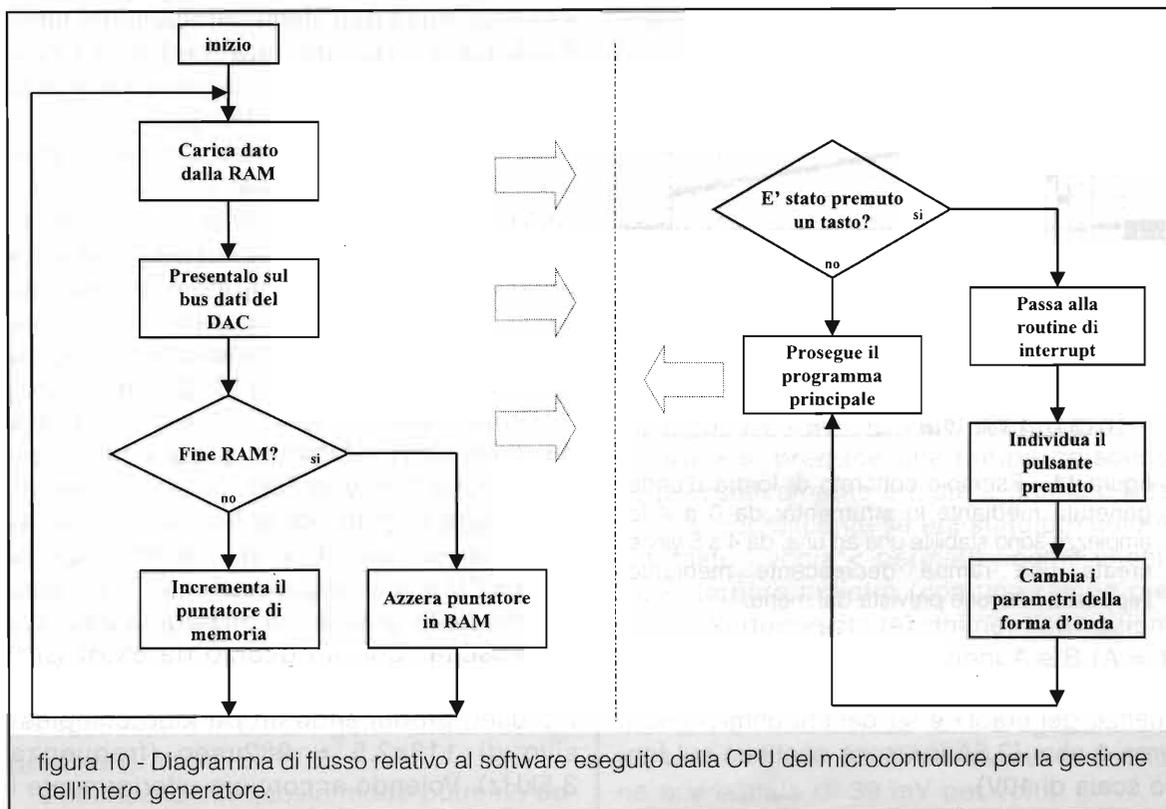
Come si può notare (IC2), il Costruttore del DAC ha scelto una particolare disposizione "fisica" per i pin del componente: tutti i terminali facenti capo alla sezione digitale (pin 3-14) sono topograficamente separati dai rimanenti relativi alla sezione analogica: OUT1, OUT2, Rfb, Ref (pin 1, 2, 15, 16).



Questa osservazione porterebbe, in realtà, ad aprire un'ampia panoramica (piuttosto specialistica, trattata a fondo anche nei manuali dei vari Costruttori e che comunque esula dagli scopi del presente scritto) sulla trattazione delle masse: quella relativa al circuito analogico e quella a cui si riferisce la parte digitale dell'intero processo di conversione.

Nello schema elettrico del generatore ho messo in evidenza le due masse anzidette siglandole con m1 (massa digitale) ed m2 (massa analogica). In breve, comunque, possiamo dire che la natura transitoria dei segnali analogici (ad es.  $V_{ref}$  variabile) e di quelli digitali (onde quadre associate al susseguirsi

delle parole digitali) può portare, attraverso i collegamenti tra massa analogica e massa digitale, all'insorgenza di disturbi all'uscita del convertitore. Il metodo più semplice per ovviare a tale problema consiste nell'unire (in fase di realizzazione del circuito filato o stampato) direttamente all'uscita dell'integrato D/A le due masse (il pin 2 = OUT2 = m2 con il pin 3 = GND = m1). In tal modo vengono eliminati pericolosi "anelli" di massa lungo i quali possono essere raccolti e viaggiare i disturbi. Sarà buona norma adeguare al concetto esposto le connessioni di massa relative anche a tutti gli altri componenti che appaiono nello schema: tutti i collegamenti fanno capo ad un unico



nodo di massa e comunque non devono creare percorsi chiusi.

Tutte le fasi di programmazione della forma d'onda vengono impostate dall'utente tramite sei pulsanti facenti capo ad altrettanti ingressi del microcontrollore (IC1 nello schema). Quando viene premuto un pulsante la CPU abbandona il programma principale e serve una subroutine di interrupt che si occupa di interpretare il comando e di prendere le decisioni conseguenti. I sei diodi che vedete nello schema servono proprio a "lasciar filtrare" verso il pin 6 (settato come input in interrupt) l'informazione "tasto premuto" senza disturbare gli altri ingressi.

Bene, rimane da considerare lo stadio di uscita del generatore: dall'uscita OUT1 del D/A (pin 1 di IC2) si passa all'integrato IC3 (un OP249) il quale in un 8 pin DIL racchiude due amplificatori operazionali (figura 7 per la piedinatura). Il condensatore C4 è necessario alla compensazione (vedasi quanto detto a proposito del settling time) essendo questo il caso di un'applicazione "in velocità" del convertitore.

Come operazionale, tenuto conto delle argomentazioni fatte nella prima parte di questo lavoro, è stato scelto un OP249 per le ottime caratteristiche di velocità (slew rate di 22V/usec) e per il bassissimo offset (300µV), nonché per il costo contenuto.

L'integrato IC4 è il riferimento di tensione (MAX876) il cui potenziale di uscita (al pin 6) viene portato, tramite l'operazionale contenuto in IC5, a valore negativo rispetto massa e quindi applicato all'ingresso  $V_{ref}$  del convertitore D/A.

L'uscita dell'amplificatore di transimpedenza (prima metà di IC3 pin 1) è collegato all'ingresso di un inseguitore di tensione (seconda metà di IC3) "irrobustito", per l'occasione, mediante un MOSFET di potenza (stadio di uscita facente capo ai morsetti OUT del generatore): riporto in figura 8 uno schema elettrico più dettagliato per questa sezione.

In tal modo si riesce ad alimentare un carico piuttosto esigente in termini di corrente assorbita senza turbare la precisione di funzionamento del sistema di conversione a monte. Il MOSFET riesce a seguire con ottima fedel-

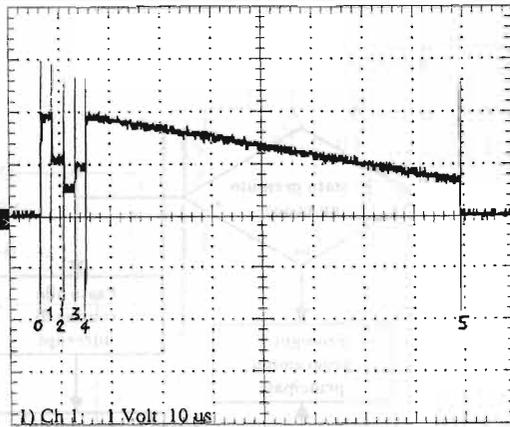


figura 11 - Esempio concreto di forma d'onda generata mediante lo strumento: da 0 a 4 le ampiezze sono stabilite una ad una, da 4 a 5 viene creata una rampa decrescente mediante l'apposita funzione prevista dal menu.

tà le forme d'onda entro tutta la gamma di frequenze generabili e su carichi ohmici fino a circa 4 ohm (2,5A in uscita continua sul fondo scala di 10V).

Il connettore (conn1) riportato nello schema elettrico andrà collegato al proprio corrispondente nella sezione di alimentazione dello strumento il cui schema elettrico è presente in figura 9.

Come si nota questo è un classico alimentatore in grado di erogare i 5V necessari alla sezione digitale ed una tensione duale di +/- 15V per la parte analogica. Saranno sufficienti i soliti stabilizzatori commerciali della serie 78-79 avendo cura di procedere ad un buon filtraggio delle tensioni in uscita.

Volendo ottenere correnti superiori ad 1A in uscita sarà necessario dotare il 7815 di un transistor di potenza esterno secondo il classico schema rintracciabile sul data sheet del componente.

## Il programma

Analizziamo in questo paragrafo con l'ausilio di uno schema a blocchi (figura 10) le principali funzioni svolte dal software eseguito dalla CPU del micro per la gestione del generatore arbitrario.

La forma d'onda prodotta dal generatore

viene costruita dall'utente direttamente nella RAM del microcontrollore mediante i pulsanti freccia ed i pulsanti funzione A e B (riportati nello schema elettrico).

La CPU legge i dati in sequenza e li presenta all'input digitale del D/A per la conversione, ricominciando dalla prima locazione una volta giunta a fine RAM. Ciascun periodo del segnale generato è formato dai valori contenuti in 113 locazioni di memoria (e di conseguenza la grandezza analogica è composta in realtà da 113 "gradini"). L'intervento della tastiera (come evidenziato dal flow chart relativo al programma residente nella memoria flash del micro) avviene sempre in interrupt al fine di minimizzare i tempi di scansione della RAM da parte della CPU e, conseguentemente, il periodo minimo della grandezza analogica ottenibile in uscita. Con un quarzo da 8MHz ciascun passo temporale ha un'ampiezza di 2.5 usec producendo un periodo complessivo di  $113 \times 2,5 = 282 \mu\text{sec}$  (frequenza 3,5kHz). Volendo accorciare ulteriormente i tempi, si può procedere aumentando la frequenza del quarzo di sistema fino ad un massimo di 14MHz ottenendo gradini temporali dell'ordine del usec.

Di seguito (a mo' di vero e proprio manuale operativo dello strumento) descrivo nel dettaglio i vari comandi impartibili mediante la tastiera, aiutandomi anche con un esempio di forma d'onda reale che riporto nelle varie fasi della sua generazione in figura 11.

Anzitutto, i tasti funzione A e B consentono quattro possibili modalità di funzionamento per i tasti freccia. Il funzionamento di questi due tasti è di tipo bistabile passo-passo: una volta premuto A, ad esempio, esso viene considerato "attivato" (o ad 1 logico, se preferite), mentre una seconda pressione del medesimo tasto disattiverà la funzione (0 logico associato).

Come già accennato nella prima parte dell'articolo, in fase di costruzione della forma d'onda in uscita utilizzeremo come "monitor" il nostro oscilloscopio (la cui sonda relativa al canale 1 andrà collegata semplicemente ai morsetti di uscita del generato-



re (OUT nello schema elettrico). Nel mio prototipo ho derivato, per comodità, un'apposita femmina BNC sul pannello frontale.

All'accensione del generatore arbitrario, le funzioni A e B assumeranno il valore 0 (non attivate, cioè) e la traccia dell'oscilloscopio sarà una linea orizzontale (0 Volt). Premendo ripetutamente il tasto freccia  $\wedge$  vedremo "crescere" un impulso di larghezza 2,5 $\mu$ sec: questo sarà il valore che continuamente (ad ogni pressione del tasto, cioè) attribuiremo alla locazione 0 di RAM, convertito in valore analogico dal DAC (su 255 livelli tra 0 e 10V). Naturalmente il tasto V farà calare l'altezza dell'impulso. Nella figura 11 questo primo impulso è evidenziato nel tratto 0-1 ed ha un'ampiezza di 2V circa. Se, poi, premeremo il tasto freccia  $>$  accederemo alla locazione successiva di RAM (la 1) e, con la stessa procedura prima vista, potremo affiancare al precedente un successivo impulso, generando così un gradino (tratto 1-2, 1V).

Continuando in questo modo potremo costruire in tempo reale all'oscilloscopio una sollecitazione la cui forma è lasciata al nostro "libero arbitrio". Con il tasto  $<$  potremo in qualsiasi momento tornare verso le locazioni precedenti e modificare l'ampiezza locale del fenomeno.

Attivando la funzione A, invece, (situazione A=1, B=0) cambierà il significato dei tasti freccia:  $<$  e  $>$  calano ed aumentano rispettivamente l'ampiezza temporale di ciascun impulso costituente il fenomeno periodico d'uscita, volendo, su 65000 valori (regolazione fine: da 2.5 usec si incrementa l'ampiezza temporale di 250 nsec alla volta). Con i tasti  $\wedge$  e V potremo variare in aumento o in diminuzione in maniera "grosolana" le ampiezze temporali anzidette su 5 scale di moltiplicazione del periodo: x1, x8, x64, x256, x1024. Potremo così creare sollecitazioni arbitrarie periodiche fino ad un massimo di 31 minuti primi circa.

Per chi si interessa di micro AVR ed ha avuto la pazienza di seguire il corso che Elettronica Flash ha pubblicato al riguardo dirò che ho impiegato il Timer1 del 2313 allo scopo di introdurre delle temporizzazioni (regolabili) tra

la presentazione di un campione prelevato dalla RAM ed il successivo.

Volendo costruire una sollecitazione a rampa in cui, cioè, l'ampiezza del gradino successivo differisce di 10/256 volt (1 LSB) da quella della precedente (come appare in figura 11 a partire dal punto 4 sino al 5), per evitare la noiosa procedura di incremento unitario di passo seguita da un incremento unitario nell'ampiezza, si può sfruttare la funzione offerta dai tasti freccia quando si abbia la situazione A=0, B=1.

In questo caso, premendo successivamente  $>$  si produce una rampa crescente se preventivamente era stato premuto il tasto  $\wedge$  e decrescente se era stato premuto  $\wedge$ .

Il tasto freccia  $<$  permette, come al solito, di tornare indietro (con una rampa crescente o decrescente). Infine, l'attivazione contemporanea delle funzioni A e B (A = 1, B = 1) trasformerà il generatore in un alimentatore "tradizionale" che eroga tensione costante tra 0 e 10V:  $\wedge$  aumenta la tensione e V la cala di 39 mV per volta.

### In conclusione

Quanto fin qui esposto ritengo possa essere materia sufficiente per la realizzazione pratica del generatore arbitrario.

*Desidero puntualizzare che metto a disposizione di chiunque ne faccia richiesta tramite la Redazione tutto il materiale informativo riguardante il progetto che qui ho illustrato, compreso il software con cui programmare il microcontrollore (anche in formato sorgente).*

A tutti buona sperimentazione. A presto.

### Bibliografia

- PMI "Linear and conversion products" Databook
- PMI "Linear and conversion applications handbook"
- Analog Devices "Amplifier reference manual" Databook
- Burr-Brown "Applications Handbook"
- Data sheets dei componenti: MAX876, TLC7524, OP249
- F.Negrin "Programmiamo l'AVR" Elettronica Flash dal n° 210 al 213.

# OROLOGI ATOMICI, STAZIONI CAMPIONE E TEMPO UNIVERSALE

*Marco Lisi*

## **Il tempo e la sua misurazione**

La determinazione e la misurazione accurata del tempo sono alla base della nostra civiltà tecnologica. I maggiori progressi in questo campo si sono avuti nel secolo scorso, con l'invenzione dell'oscillatore a cristallo di quarzo nel 1920 e dei primi orologi atomici negli anni '40. Oggigiorno la misura del tempo è di gran lunga la più accurata fra le misure delle altre grandezze fisiche fondamentali. La stessa unità di misura delle lunghezze, una volta basata sul mitico metro campione di Platino-Iridio conservato a Parigi, è stata internazionalmente ridefinita nel 1983 come "la lunghezza di percorso coperta dalla luce nel vuoto durante un intervallo di tempo pari ad  $1/299792458$  di secondo".

La storia della misura del tempo è in realtà vecchia quanto la storia della civiltà umana. Già nel 3500 avanti Cristo gli antichi egizi inventarono la meridiana solare ed eressero in tutto il loro paese obelischi in pietra che ave-

vano lo scopo primario di segnare con la loro ombra il movimento del sole e, quindi, lo scorrere del tempo.

Maya ed Aztechi, nell'America precolombiana, svilupparono calendari accurati basati su complesse osservazioni astronomiche. E nell'Inghilterra preistorica, il monumento megalitico di Stonehenge sembra essere stato un sofisticato osservatorio astronomico per determinare la durata delle stagioni e la data degli equinozi.

Una pietra miliare nella storia della misura del tempo fu, in tempi più recenti, la scoperta di Galileo, nel 1583, della costanza del periodo d'oscillazione del pendolo, sulla quale si basano tutti gli orologi meccanici. Nel 1656 Christiaan Huygens, matematico, astronomo e fisico olandese (famoso fra l'altro per aver definito il principio sulla diffrazione che porta il suo nome), progettò il primo orologio a pendolo con carica a peso, che scartava di ben dieci minuti al giorno.



Ma il maggiore impulso allo sviluppo di tecniche sempre più accurate per misurare il tempo derivò dalla necessità di determinare la propria posizione (in particolare la longitudine) a bordo di una nave in mare aperto. Mentre per determinare la propria latitudine era sufficiente un sestante con il quale determinare l'altezza del sole a mezzogiorno, la determinazione della longitudine, a causa della rotazione terrestre, richiedeva l'uso sia del sestante che di un orologio molto preciso. Proprio la mancanza di orologi sufficientemente accurati creò innumerevoli problemi (a volte, dei veri e propri disastri) ai naviganti del 15° e 16° secolo.

Il problema divenne così serio che nel 17° secolo gli inglesi formarono un gruppo di noti scienziati per studiarne la soluzione. Il gruppo offrì ventimila sterline, equivalenti a due milioni di dollari di oggi, a chiunque potesse trovare il modo di determinare la longitudine di una nave in mare aperto con un'accuratezza di trenta miglia nautiche.

La trovata ebbe successo. Nel 1761, infatti, un artigiano inglese di nome John Harrison costruì uno speciale orologio meccanico da imbarcare a bordo delle navi, chiamato cronometro marino, in grado di perdere o guadagnare non più di un secondo al giorno (un'accuratezza incredibile per quel tempo) (figura 1).

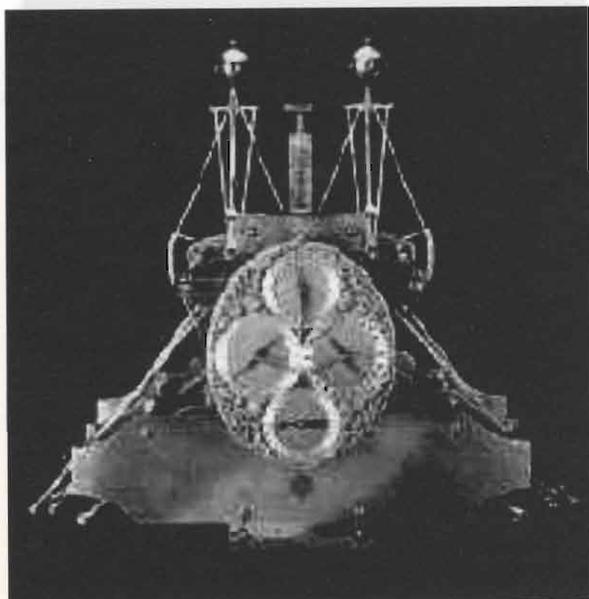


figura 1 - Il primo cronometro di John Harrison.

E fu proprio grazie ad una copia del cronometro di Harrison che il capitano James Cook compì le sue leggendarie esplorazioni della Polinesia e delle isole del Pacifico.

### L'unità di misura del tempo

Il secondo (simbolo s) è l'unità di misura ufficiale del tempo nel Sistema Internazionale di Unità (SI). Il suo nome deriva semplicemente dall'essere la seconda divisione dell'ora, mentre il minuto ne è la prima. Il secondo era originariamente definito come la 86400-esima parte del giorno solare medio, cioè della media sulla base di un anno del giorno solare, inteso come intervallo di tempo che intercorre tra due successivi passaggi del Sole sullo stesso meridiano.

Nel 1884 fu ufficialmente stabilito come standard di tempo a livello internazionale il Greenwich Mean Time (GMT), definito come il tempo solare medio al meridiano che passa per l'Osservatorio Reale di Greenwich (Inghilterra).

Dal GMT si calcola il tempo in ciascuna delle 24 zone (fusi orari) in cui è stata suddivisa la superficie terrestre. Il tempo diminuisce di un'ora per ciascuna zona ad ovest di Greenwich, aumenta di un'ora andando verso est. Il tempo GMT viene anche definito come tempo "Z", o, nell'alfabeto fonetico, tempo "zulu" ("zulu" time).

Lo standard di tempo alla base della definizione di GMT fu mantenuto finché gli astronomi non scoprirono che il giorno solare medio non era in realtà costante, a causa del lento (ma continuo) rallentamento della rotazione della Terra intorno al suo asse. Questo fenomeno è essenzialmente legato all'azione frenante delle maree. Si decise allora di riferire il giorno solare medio ad una specifica data, quella del 1° gennaio 1900. Questa soluzione era assai poco pratica, visto che non è possibile tornare indietro nel tempo e misurare la durata di quel particolare giorno.

Nel 1967 è stata proposta una nuova definizione del secondo, basato sul moto di precessione dell'isotopo 133 del cesio. Il secondo è ora definito come l'intervallo di tempo pari a 9192631770 cicli della vibrazione dell'atomo di cesio 133. Questa definizione per-

mette agli scienziati ovunque nel mondo di ricostruire la durata del secondo con uguale precisione. Il primo orologio atomico fu sviluppato nel 1949 ed era basato su una linea di assorbimento della molecola di ammoniaca. L'orologio al cesio, sviluppato presso il mitico NIST (National Institute of Standards and Technology) di Boulder, in Colorado, è in grado di segnare il tempo con un'accuratezza migliore di un secondo in sei milioni di anni. È stata proprio l'estrema accuratezza degli orologi atomici a far adottare il tempo atomico come riferimento ufficiale a livello mondiale. Si è però indirettamente generato un nuovo problema: quello della discrepanza fra riferimento internazionale di tempo, basato come detto sugli orologi atomici, e tempo solare medio. Un anno solare medio aumenta di circa 0,8 secondi per ogni secolo (cioè circa un'ora ogni 450000 anni). Di conseguenza, il tempo universale accumula un ritardo di circa 1 secondo ogni 500 giorni rispetto al tempo atomico internazionale. Questo significa che i nostri lontani pronipoti, in un futuro lontano appena 50 mila anni da oggi, leggerebbero sui loro orologi atomici "mezzogiorno", pur trovandosi in realtà nel bel mezzo della notte. Per ovviare a questo ed a molti altri più seri inconvenienti, si è introdotto, nel 1972, il concetto di Universal Coordinated Time (UTC), che ha definitivamente sostituito il tempo GMT.

Nel breve periodo, il tempo UTC è essenzialmente coincidente con il tempo atomico (detto Tempo Atomico Internazionale, o TAI); quando la differenza fra UTC e TAI si avvicina ad un secondo (ciò avviene circa ogni 500 giorni), viene artificialmente inserito (cioè, a seconda dei casi, sottratto o aggiunto) nel tempo UTC un secondo fittizio, detto "leap second" ("leap" in inglese vuol dire "salto"). In questo modo le due scale di tempo, TAI ed UTC, vengono mantenute entro una discrepanza massima di 0,9 secondi.

In conclusione, il tempo UTC, definito dallo storico Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) di Sevres (Parigi), è dal 1972 la base legale della misura del tempo a livello mondiale. Esso viene derivato dal TAI, dal quale differisce solamente per un numero intero di secondi (al momento 32). Il TAI è a sua

volta calcolato dal BIPM a partire dai dati di più di 200 orologi atomici situati negli istituti di metrologia di più di 30 paesi (uno di essi, in Italia, è il prestigioso Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris di Torino).

### Orologi radiocontrollati e la stazione campione DCF77

Si stanno rapidamente diffondendo a livello commerciale orologi radiocontrollati, in grado di sincronizzarsi con i segnali campione trasmessi da stazioni ufficiali, basati su orologi atomici.

Un esempio di tali orologi è mostrato in figura 2. Si tratta di un modello economico della Oregon Scientific, da me acquistato qualche tempo fa per meno di 40 mila lire.

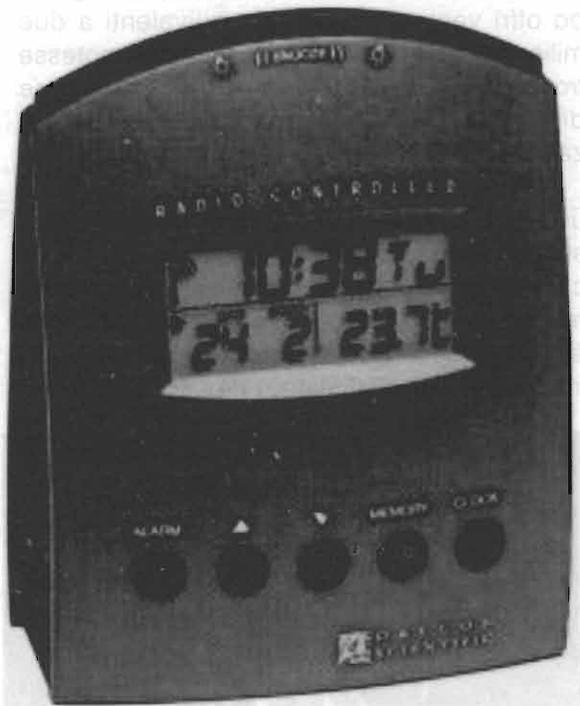


figura 2 - Modello di orologio radio-controllato.

In Europa, la maggior parte degli orologi radio-controllati si sincronizza con la stazione ufficiale tedesca DCF77, responsabile della diffusione del Tempo Medio dell'Europa Centrale (in Gran Bretagna, tuttavia, tali orologi sono invece sincronizzati con la stazione inglese MSF che trasmette da Rugby sulla frequenza di 60 kHz).

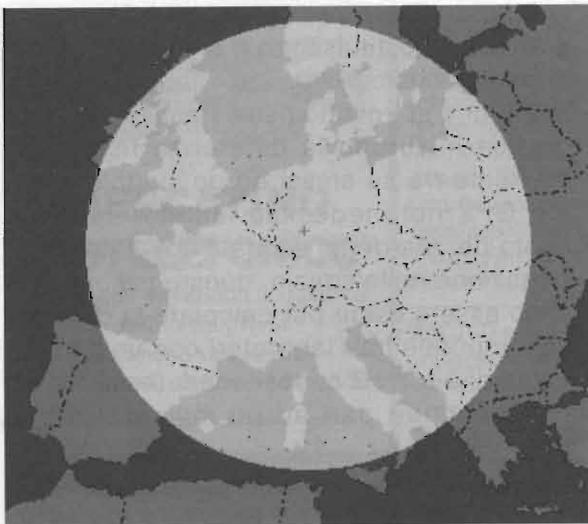


figura 3 - Area di copertura della stazione DCF77.

Il tempo legale in Germania, definito sulla base del Coordinated Universal Time (UTC), è generato da una serie di orologi atomici localizzati in Braunschweig, presso i laboratori del Physikalisch-Technische Bundesanstalt, o PTB (Istituto Federale di Fisica e Tecnica).

Il tempo campione del PTB è trasmesso nella banda delle onde lunghe dalla stazione della Deutch Bundes Post (Poste Federali Tedesche) DCF77, situata in Mainflingen, 25 chilometri a sud-est di Francoforte sul Meno (Latitudine: 50,02° Nord; Longitudine: 9,00° Ovest).

La frequenza di trasmissione è 77,5kHz; essa è controllata in fase in modo da mantenere uno scostamento massimo dal tempo UTC inferiore a +/-0,3 microsecondi.

Un trasmettitore da 50kW alimenta un'antenna verticale omnidirezionale alta 150 metri. Il segnale trasmesso è modulato in ampiezza con impulsi ogni secondo; questi impulsi sono sincronizzati in fase con la portante.

L'accuratezza sulla determinazione del riferimento di tempo a livello di ricevitore di utente dipende dal ritardo temporale dovuto alla velocità di propagazione dell'onda elettromagnetica, nonché da varie sorgenti d'interferenza. Ciò nonostante, è possibile ottenere accuratizie migliori di 1 millisecondo fino a distanze di alcune centinaia di chilometri.

La figura 3 mostra l'area di copertura della stazione DCF77. Questa copertura è ovviamente solo teorica, in quanto circostanze topografiche

particolari e sorgenti d'interferenza (ad esempio, impianti industriali) possono deteriorare localmente la qualità del segnale ricevuto.

In condizioni favorevoli di propagazione ed interferenza il segnale della DCF77 può essere ricevuto fino a distanze di 1500 chilometri, coprendo di fatto gran parte dell'Europa continentale. Agli SWL eventualmente interessati alla ricezione della DCF77 può essere utile sapere che la stazione diffonde tre volte all'ora (durante il diciannovesimo, il trentanovesimo e il cinquantanovesimo minuto) il proprio nominativo (DCF77) in codice morse.

### Tempo e satelliti: il Global Positioning System

Un riferimento di tempo estremamente accurato è fornito su scala mondiale dal sistema di navigazione satellitare GPS (Global Positioning System). Questo è un sistema di 24 satelliti orbitanti intorno alla Terra, ciascuno recante a bordo degli orologi atomici tra loro sincronizzati (figura 4).

In ogni istante ed in una qualsiasi località della Terra un minimo di quattro satelliti sono in visibilità. Per ricavare l'informazione sul tempo è sufficiente il segnale di un solo satellite: ogni satellite fornisce infatti una stima accurata della propria posizione e ciò permette di calcolare con precisione il tempo di ritardo

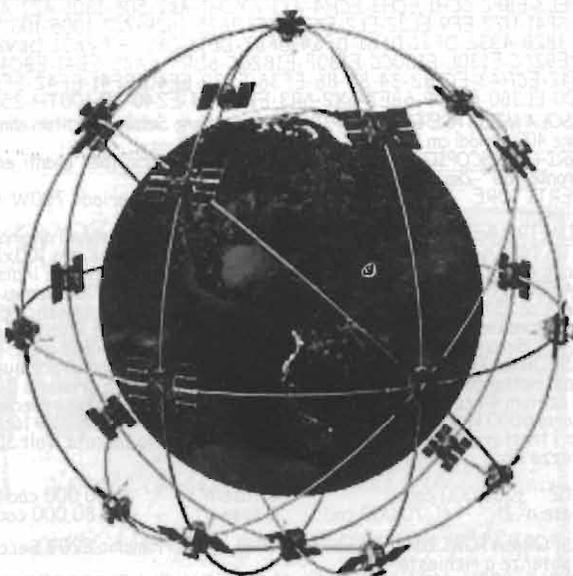


figura 4 - La costellazione di satelliti GPS.

esistente fra il satellite stesso ed il ricevitore dell'utente. Quattro satelliti sono invece necessari per calcolare sia il tempo che la posizione dell'utente.

È possibile ricavare dal segnale GPS, attraverso una serie di correzioni basate su dati forniti dal segnale stesso, il tempo UTC, secondo la stima effettuata dallo United States Naval Observatory (USNO). L'accuratezza ottenibile, anche con ricevitori commerciali molto economici (alcuni ricevitori GPS sono ormai venduti negli Stati Uniti per meno di cento dollari), è di circa un microsecondo.

Il sistema GPS viene anche usato per

comparare i vari orologi atomici che, come già detto, costituiscono il sistema mondiale di riferimento del tempo. I laboratori campione che si trovano nella stessa area geografica misurano la differenza temporale esistente fra se stessi ed un singolo satellite GPS nel medesimo istante. Tenendo conto dei ritardi del segnale dovuti alla propagazione nello spazio, queste misure possono essere usate per calcolare la differenza temporale fra i laboratori con un'accuratezza di circa  $\pm 3$  nanosecondi (essendo un nanosecondo pari ad un miliardesimo di secondo).

**VALVOLE**

Altoparlante LS3-RX 357 nuovo 1940 k€70-Tuning cm23x12x4,5 (3variabili-3 bobine-4 manopole commutatori-impedenze k€20-Tuning BC191 c/re alluminio cm20x15x39, vi sono 3 variabili 150-120-80/Pf.15/to 300074000V-Bobine in porcellana-Manopola demoltiplicatore Commutatore di potenza-Giunti-Condensatori a micca 3,5 xr ecc. come nuovi k€90-Cuffie 2000 Hom nuove 1940 k€30-Strumentini S.Meter 0,5 mA-Milliamperometri 15 mA, 1mA e altri,Zoccoli ceramici 21I/ICOTH ed altre.  
 TRASFORMATORI MARCONI ITALIANA 1kw 125/260 Primario Secondario 1250/1500-f/toV II isolamento a massa 15 kv smontati come nuovi k€150. Contenitori per kit in alluminio cm 21x28x30-cm21x17x30 da Ri667DY88 k€20 cad.- Scatola alluminio cernierata cm 13x13x15 k€ 10- Scatola in lamiera a due pannelli chiusura per kit stereo cm 22x11x5 già forata frontalmente k€15- A richiesta il kit di montaggio con schema e valvole stereo k€175. Comprende 2 TIC 4+4W- 2 valvole-2 elettrolitici-schema ed altro.  
 Power RF finali n° 2 4x150 A, controfase. Eccitate da n° 1 4x150, dal moltiplicatore formato da n°3 tubi12AT7- Frequenza finale 200/400Mc-Variazione continua con l'unica manopola graduata che collegata a tre serie di ingranaggi che sono in sincronismo con le tre catene dei piani RF. La manopola del variometro d'antenna è separata.  
 VALVOLE -1A6-1F6-2A3-2A7-5Z3-6A6-6B4-6N7-6D6-6C6-6B7-6F7-6K7-6J7-6L7-6V6-6F6-6B8-6Q7-6A3-6A8-6K6-6F5-6H6-6K8-12K8-6J5-6C8-5T4-1G5-5U4-5X4-5Y3-5W4-5Z4-6L5-6L6-6R7-6S7-6U7-6X4-6X5-25A6-25L6-35L6-50L6-117Z6-117N7-6D8-5Y4-6K5-6E5-6G5-6G6-6N5-1B3-1H5-1L4-1D5-1D15-1N5-1R5-1S5-1T4-1U4-1U5-3D6-3S4-3V4-5R4-6AB4-6AB7-6AC7-6AL5-6AQ5-6AT6-6AV5-6AV6-6AY8-6AW6-6H7-8AB6-6BE6-8BK7-6BN8-6BX7-6C4-6CB6-6CL6-6EA7-6NK7-6QL6-6SA7-6S7-6SK7-5SN7-6SQ7-6TP-6T-6T8-6TE8-6U8-35B5-35QL6-35W4-35X4-35Z5-50B5-50C5-37-41-42-45-53-58-75-76-77-78-80-83-807-814A-954-955-956-001A-VT11-VT88-2019-2020-2021-2022-15-24-26-27-30-35-32-50-51-55-85-56-57-58-59-79-1A4-1A6-1A7-1F6-1V-0Z4-CV6-A409-A425-LS3-205D-HL2-AR8-ARP12-ACH1-AB1-AB"-ABL1-ACP1-AFE-AF7-AK1-AK2-AL1-AL"-AL3-AL5ARDD3-ARDD5-ECH35-ECH34-ARP2-ARP4-ARP5-ARP6-VP23-ARP33-EF39-ARP34-ARP37-ARP36-AR6-AR7-HL23DD-LP2-AR17-AZ41-AZ50-AC2-EM4-EM11-EL3-EBF2-CCH1-ECH4-AK1-AXCH1-AK2-506-1801-AZ1-AZ4-CV1198-X66-X65-X61-9001-9002-9003-EF50-EA50-ML4-KTW63-SP41-U22-EF9-EL32-EL2-EK2-EBC3-1625-1629-7C7-1005-1007-EBC11-EBC41-6B4-AK2-AZ41-CBL1-C3M-1A3-1A5-3A5-866A-872A-3B28-4B32-DF21-DF61-DF64-DF67-DF8-DF978-DF651-DK92-DL66-DL67-DL68-DL93-DL94-DL96-1X2-1S2-E88C-E88CC-E90CC-E92CC-E130L-E180CC-E180F-E182CC-6DR4-6AK8-EB41-EBC41-EBC81-EBC90-EBC91-EBF2-EBF78-E9C2-E9C3-ECC40-E1R-WE20-ECH42-ECH43-ECL82-84-85-86-EF36-EF39-EF40-EF41-EF42-EF80-EL36-EL38-EL300-EL42-EL60-EL80-81-84-86-90-EL153-EL152-EL500-EL360-EL509-6BE7-6X2-6R3-EY3-EZ4-EZ40-80-100TH-250TH-8001-1625

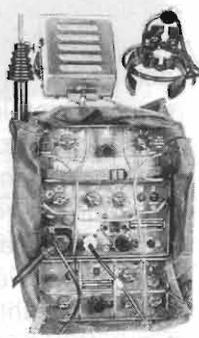
BUSSOLA MILITARE GIROSCOPIBA nuova contiene Selsing ripetitori alimentazione 400 periodi cm 11x11x18.  
 SPERRI-GIROSCOPIO meccanico flusso a pressione aria (per alianti ecc.) quadrante 360°-2kg- cm 10x10x13.  
 COVERTITORE BENDIX 24V c.c.-uscita 115-400 periodi 700W-6Kg funzionante.  
 ALTIMETRO Bading 8000 piedi, soffiato in platino. Altri strumenti originali.  
 CARTE TOPOGRAFICHE marina militare inglese,francese, cm 100x110, firmate e datate1800/1965 dei mari Mediterraneo, Atlantico e indiano.  
 ALTA FEDELTA' - Offerta di trasformatori U.S.A. "Stancor T102" idonei per classe A da 15 a 60.000 cicli. Internamente, portano apertura magnetica e tre schermature lamierina a 80.000 linee quadro. n° 5 uscite a saldare. Primario 6600 Hom, n° 2 Secondari-1° 3Hom-2° 600 Hom; 8-10 W, EL34/6L6/807 altre.  
 TRASFORMATORI CONTROFASE U.S.A. n° 3 tipi di primario racchiusi in scatola rettangolare con uscite a saldare. N°1 impedenza primario 3000 Hom cc Hom 44 cc. lavoro mA 130. Secondario 16+16 Hom. N° 2 impedenza primario 6500 Hom cc. 110 Hom cc lavoro 130 mA - Secondario 16+16ohm. Nota: i trasformatori offerti sono in sicuro isolamento testato. Volt 3000 al prezzo di:

T 102	£ 35.000 cad.	C fase n°1	£ 60.000 cad.
C fase n° 2	£ 70.000 cad.	C fase n° 3	£ 80.000 cad.

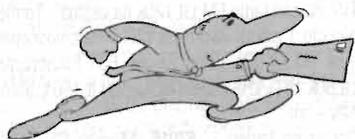
TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE nuovi Primario 220V Secondari potenze a richiesta  
 VALVOLE 807N 1624-1625-PL36-6DQ6-6CU6-EL4-EL300-PEO640-EL32 speciale-814A-814-100TH-V74C-715B-AE27-8001-24G-TC2/250-

6SL7-6J5-6C5-6A6-12AU7-12AT7-12AX7  
 VARIABILI BOBINE PORCELLANA - ZOCOLI PER VALVOLE- CONDENSATORI CARTA OLIO 1800/600V 3000/1000V - RESISTENZE A FILLO-REOSTATI - POTENZIOMETRI- RELE- MOTORI- STRUMENTI DA PANNELLO- AVIONICA- INFINITE MINUTERIE. ANCORA POCCHI ESEMPLARI Sfilando il TX che il RX si hanno due veri gioielli. Come nuovo, non manomesso. Completo di tubi Rak-Peso kg 12- Sacco spallanuovo £ 280.000 Manuale tecnico rilegato TMII-263, in fotocopia £ 65,000 Cuffia, altoparlante, antenna £ 90.000 Alimentatore DY88 nuovo £ 150.000 usato £ 100.000 GY58 £ 150.000 CAVI ALIMENTAZIONE N°24 TASTO £ 90.000

**GRC9 RXTX**



**SURPLUS SILVANO GIANNONI** INTEGRO  
 cap. n° 52 - tel. 0587714006  
 56031 BIENTINA - PI  
 www.web.tiscali.it/surplus/



## MERCATINO POSTELEFONICO®

occasione di vendita acquisto e  
scambio fra privati,  
ora anche su Internet

[www.elflash.com/mercatin.htm](http://www.elflash.com/mercatin.htm)

### VENDO - CEDO - OFFRO - REGALO

**VENDO** piccola collezione di ricevitori multibanda Grundig Satellit 1000 Sony TR1000 Nordmende WALTMAN Philips coppia BABYFONE TU Voxson SPRINT Reg. Geloso 6/600 con imballo eventuale permuta con PC ultima generazione.  
Franco - **21040** Origgio VA - tel. 02.96731467

**VENDO** REGISTRATORE a valvole Geloso bobine senza microfono funzionante modello GR255  
Marco - **00124** Roma - tel. 338.2152992

**VENDO** amplificatore lineare Heatkit SB-200 con 2 valvole 3500-z come nuove. Apparato ben tenuto, al prezzo 640 Euro s/h.  
Ma Ro - **40062** Molinella BO - tel. 333.7350630 - E-mail: rncilindri@libero.it

**VENDO** ricevitore Telefunken marino tipo E 127.5 gamme, 1-33MHz, perfetto 400 Euro - Vendo RTX manpack in HF, PRC 2000, 2-29,999MHz, microtelefono, potenza 25w. lsb/usb.am.cw. accordatore interno, nuovissima con batterie, accessori, 2 antenne, manuali uso, e manutenzione 1800 Euro.  
Aldo - **10156** Torino - tel. 335.5982215 - E-mail: azpackaging@inwind.it

**VENDO** Hallicrafters SR-400A Cyclone III, ottime condizioni, 200 W RF out, finali nuove.  
Fabio, **IOLBE** - tel. 335.8436480 - E-mail: liber.fab@iol.it

**VENDESI** vari modelli di radio d'epoca perfettamente funzionanti con scheda tecnica dagli anni '40 ai '60 a partire da Lit.300.000.  
Alessandro - Pistoia - tel. 333.7350636 - E-mail: Ori.Alex@libero.it

**VENDO** tabellone luminoso (insegna/giornale elettronico) ottimo per attività commerciali programmabile anche da PC completo di accessori perfetto dim. cm200x30 valore commerciale Lit.2.700.000 vendo a Lit.1.000.000 trattabili.  
Alessandro - Pistoia - tel. 333.7350636 - E-mail: Ori.Alex@libero.it

**VENDESI** causa trasloco: COMMUNICATIONS RECEIVER MF-HF TEN TEC 325 con tre filtri da 0,5Hz, 2,8, 6,0kHz, completo di manuale originale. Apparato imbarcato su incrociatori USA classe Tirconderoga. Foto digitale disponibile a richiesta. RTX YAESU FT 70 GH (a contraves) con suo accordatore FC70M, mike originale e paccobatterie. Condizioni eccellenti, apparato bellissimo. Foto digitale disponibile a richiesta.  
Vittorio - **55100** Lucca - tel. 0583.469843 - E-mail: abrams@tin.it

**VENDO** RTX portatile Alinco DJ195 ancora in garanzia copertura banda 140-174MHz zona Firenze e provincia Prato e provincia. Prezzo Lit.300.000.  
Filippo - **50019** Sesto Fiorentino FI - tel. 348.5118442 - E-mail: omnia73@inwind.it

**VENDESI** amplificatori lineari banda 6 metri 50MHz con triodo GS35B, potenza oltre i 2kW. Esecuzione altamente professionale con alimentazione e sezione RF in rack separati. Alimentazione 220V monofase.  
Marco - tel. 338.2480338 - E-mail: info@ik2cfr.it

**VENDO** AMPLIFICATORE Hi-Fi marca SANSUI, con phono integrato tipo MM.  
Andrea - Brescia - tel. 030.827680 - E-mail: lorenzi.a@libero.it

**VENDO** linea Geloso G4/216 G4/228 G4/229 ben tenuta, revisionata recentemente con cambio valvole, al prezzo di 1.200.000 in trattabile, prendo in considerazione eventuali cambi.  
g. m. - **40062** Molinelli BO - tel. 051.880142 (dopo le 20 - no venerdì sera) - E-mail: gmtq@hotmail.com

**VENDO** ricevitore scanner Kenwood RZ1, riceve da 500kHz a 900MHz in AM-FMN-FMW, 100 memorie completo di manuale in italiano, ottime condizioni di funzionamento, vendo anche ricevitore Yaesu FRG-7000, riceve da 500kHz a 30MHz in AM-SSB-CW, sintonia digitale e manuale in italiano, condizioni estetiche e di funzionamento ottime.  
Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363 (ore pasti)

**VENDOTS-811E** UHF all mode base, come nuovo Euro 465 - Lineare Microset 144 45W Euro 46,50 - Control Box G-400RC Euro 44 - Verticale Eco 10-15-20 Euro 51,65 - Alimentatore RMS 12A doppio strumento Euro 55.  
Marco - tel. 0122.629462

**VENDO** surplus da materiale originale USA offro provavalvole tipo TV7-D/U completi di manuale - Multimeter TS-352 B/U (il classico multimetro elettronico americano è racchiuso in un robusto contenitore di alluminio da cm20x29x15 per 6,5kg di peso anni '70/'80) - 19MK3 complete originali canadesi con scritte cirillico e inglese. Cassettine CY684/GR ricambi e accessori di riserva per stazioni VRC/RT ecc, contengono valvole, amperiti, fusibili, vibratore in elegante scatola alluminio può essere utilizzata per altri usi. Apparat vari tipi RT66/67/68 anche con alimentatori PP112 24V/PP109 12V - RT70 completo di alimentatore e Alessio - tel. 347.4948123 - E-mail: psgme@tin.it

**VENDOF** T277 B 10-80 mt. HF (ad amatore) - RTX Icom IC720-A HF 100 watts - RTX FT208 R VHF palmare - Oscilloscopio Unaohm dual-trace type G-4001 - Palo tubulare telescopico zincato con gradini, gabbia porta rotore (tipo HAM-4), verricello, zanche, bulloneria inox alt. 12 mt. - ANTENNE: KLM KT34-A 4 elementi (mai usata, ancora imballata) - Hy-Gain TH3MK3 10-15-20 mt. 2000 watts (usata poco, già imballata, ottime condizioni) - Delta Loop Favilla 2 el. 10-15-20 mt. (già imballata - ottime condizioni).  
Maurizio, **IT9TQH** - tel. 349.1305156 - E-mail: it9tqh@hotmail

**CEDO** Graetz radio 6 valvole 1952 da collezione, documenti originali a 50 euro.  
Alberto - **43100** Parma - tel. 0521.484746 - E-mail: apanici@box5.tin.it

**CEDO SCAMBIO** portatile 486 AST BN, libretto istruzioni, borsa, alimentatore/caricabatteria a 160 Euro o con materiale radio.  
Mauro - Torino - tel. 011.785331 - E-mail: videosat.to@tiscalinet.it

**LAMPADE** di Borsta Franco  
via Valdisenno, 186  
50021 VIANO - PO  
tel. e fax 0574.957216

si acquistano valvole  
anche in grandi stock

in Febbraio siamo presenti alle fiere di: Scandiano (16-17) e Monterotondo (23-24)

*Tutto quello che un  
radioamatore cerca  
e che non ha  
mai trovato!*

**C.B. CENTER**

Via Mazzini, 84  
36027 - Rosà (VI)  
tel. e fax: 0424 858467  
cbcenter@tin.it



**VENDO** multimetro elettronico Philips PM 2403 ad ampia scala analogica perfetto nella sua custodia originale (ex esercito tedesco) Euro 40 - Multimetro elettronico HP 34702A a scala digitale Euro 35. Gianni, **IWOACH** - tel. 329.6310112 - E-mail: iw0ach@mail.com

**VENDO** coppia VANDEL GOLTERMAN: ricevitore DPM-12 da 200 Hz a 6 MHz con rivelatore USB/LSB. Generatore PS-12 da 200Hz a 6 MHz. Strumenti in buono stato perfettamente funzionanti. La coppia a Lit. 600.000 - Vendo oscilloscopi TEKTRONIX: mod. 7403 (50MHz) con 7A18 e 7B53A, Lit. 500.000; mod. 7603 (100MHz) con 7A26 e 7B53A, Lit. 600.000. Gli oscilloscopi sono in buono stato e perfettamente funzionanti. Luigi - **10015** Ivrea TO - tel. 0125.615327 - E-mail: prelui.pl@iol.it

**VENDO** Drake TR7 PS7 NB7 SL300 SL1800 Lit. 1.500.000 - Drake consolle completa C4 Lit. 1.000.000 - Wattmetro Drake VHFVW4 Lit. 350.000 - Drake Carico Filtizio DL300 Lit. 350.000 - Microfoni da tavolo marcati Drake 729R - 7075 - 7077. Antonio - **00133** Roma - tel. 335.491235 - E-mail: a.barnaba@flashnet.it

**VENDO** collezione di modelli in scala 1:16 di macchine funzionanti a vapore della Wilescio: (trattori, auto pompieri, locomobili, schiacciasassi e accessori vari) con imballi originali, anche separatamente, possibilità di catalogo su richiesta. Dario - **35046** Saletto PD - tel. 0429.841235 - E-mail: dominicidario@inwind.it

**VENDO** analizzatore di spettro HC model 7802 crt read out 01-1ghz completo di manuali e shemi elettrici perfettamente funzionante in ottime condizioni 1.084,00 Euro. Mauro - Torino - tel. 011.785331 - E-mail: videosat.to@tiscalinet.it

**VENDO MANUALE** OrCad Windows circa 500 pagine in italiano a Lit. 50.000. Arturo - **66013** Chieti Scalo CH - tel. 338.7626813 - E-mail: dinucciarturo@hotmail.com

**VENDO** trx Iret Vrc247, con accord. esterno, microtelefono (nuova), 500 euro - rx AR88 (RCA), 700 Euro - Linea Geloso G216-228-229, 600 Euro - Linea Drake R4c (con display digitale originale Drake), tx4c, alim (tubi nuovi), 800 Euro - Art 13 550 Euro - rx W & J, 30-1000 mhz (rx Panoramico), nuovo, 1500 Euro - Rx Marelli rp52, con alim, 350 Euro - Rx urr390 650 Euro - rx Motorola urr 220 300 Euro - Grc 106 300e. - Amplif. lineare Southcom 350 e. - trx grc 195 Harri 2-12 mhz, completa di accessori ant, acc, remote control, mounting 850 euro - Trx SR 210, 250 euro - TRx Sr 204 250 euro - tx Bc 191 (tubi nuovi) 320 euro. Aldo - **10156** Torino - tel. 335.5982215 - E-mail: azpackaging@inwind.it

**VENDO** molta apparecchiature elettriche d'epoca (Ohms x volt, cineproiettore, carica accumulatori, oscilloscopio, trasformatori vario genere, voltmetro, generatore tv, regolatore di voltaggio, stabilizzatore di tensionin una e, telesalvatore, telefoni da campo, ponte universale, distributore elettronico x tv, amperometro, complesso amplificatore autonomo, amplificatore, valvole, fusibili, libri del'eletronica ecc. tutto in buono stato. Giovanni - **60100** Ancona - tel. 349.2624424 - E-mail: giovanni.ferroni@libero.it

**VENDO** antenna verticale Telex Hy-gain DX88 8 bande come nuova senza kit radiali compreso il suo manuale Lit. 450.000 Trasporto a carico del compratore. Marco Giocondi - Magenta - tel. 02.97291007 - E-mail: marcogiocondi@interbusiness.it

**VENDO** antenna satellitare Echostar diametro m. 1,20 polar mount ed attuatore e illuminatore digitale Lit. 400.000. Antonio - **00133** Roma - tel. 335.491235 - E-mail: a.barnaba@flashnet.it

**VENDO** registratore Revox-D 36 WILLI STUDER in buone condizioni, Lit. 700.000. Trattasi di un apparecchio "Storico". Scambio anche con scanner di equivalente valore. Luigi - **31033** Castelfranco Veneto TV - tel. 0432.495442 - E-mail: fantlui@libero.it

**VENDO** Icom IC-R2 ricevitore portatile batt. ricaricabili, gamma estesa HF, VHF, UHF, AM, FM, WFM da 495kHz a 1,309GHz 450 canali di memoria 155,00 Euro spedisco ovunque. Mauro - Torino - tel. 011.785331 - E-mail: videosat.to@tiscalinet.it

**VEDO** frequenzimetro 850MHz (con 455kHz) - Prescaler 1GHz - Filtri AM-SSB 455kHz Kenwood - Schedine optionals Shimizu - Nastri Tape Geloso - Kenwood TR2300 - Telaietto TxVHF Labes - Wave Analyzer HP302/A + Distorsion Analyzer HP330/B Lit. 150k - Custodie varie palmari - molte riviste - Da sistemare: FT290R, IC3210, TH47, lineare 30W UHF, Mainframe Telequipment - AT50 KNW. Giovanni - **21015** Lonate P. lo VA - tel. 0331.669674

**VENDO** VX1 nuovo scontrino giugno '01 Lit. 400k - TV7 PL con radio FM Lit. 120k da vetrina - Tornio piccolo 1 ora di lavoro Lit. 120k - Oscilloscopio anni '80 Lit. 80k - Rec Geloso 681 funzionante Lit. 80k - RTx VHF coppia Motorola Lit. 150 k, alim. 12V+ ant. Domenico Intriери - **87016** Morano CS - tel. 0981.31213

**VENDO** Kenwood TS50 con AT50 seminuovo, Icom IC706 MK2, IC706 MK2-G, veicolare bibanda Icom IC2800H, palmare YAesu VX5, limentatore CEP 50A regolabile, modem PK232MBX, modem AEA DSP-2232, accordatore HF Daiwa CNW-419, filtri stretti CW-SSB per IC706, vari pacchi batteria originali per Standard 160 e 520 nuovi imballati, palo Tevere 11 metri con rotore a vite senza fine box digitale. Orazio - Roma - tel. 338.2873738 - E-mail: giaora@libero.it

**VENDO** Hallicrafter SR400, materiale RF come valvole 3cx1500a7, 3cx1000a7, 4cx1000a, variabili sottovuoto Janning, condensatori Centralab, relè coax e sottovuoto Kilovac/Janning, etc... Gino De Nobili - tel. 06.4062229

**VENDESI** amplificatori lineari uso EME banda 144MHz con triodo ceramico. Nuovi, potenza 2kW esecuzione professionale. Marco - tel. 338.2480338 - E-mail: info@ik2cfr.it

**VENDO** Yaesu FT-50R tutto accessoriat. Magnifica offerta. Completo di tutti i documenti scontrini etc. Roberto - **73025** Martano LE - tel. 349.1921059 - E-mail: garrincho@hotmail.com

**VENDO** ricevitore HF 0-30MHz FRG7700 - Accordatore d'antenna FRV7700 - Antenna filare - Decodificatore CW/RTTY Telereader CWR860. Antonello - tel. 335.6674345 - E-mail: swl2369@tin.it

**VENDO** LINEARE HF Kenwood TL922 valvole Amperex grafitte 1 mese di vita. Luigi, IK0YVT - **06134** Perugia - tel. 348.5301104 - E-mail: ik0yvt@inwind.it

**LX** Lorix srl  
Dispositivi Elettronici  
Via Marche, 71 37139 Verona  
www.lorix.com ☎ & fax 045 8900867

- Interfacce radio-telefoniche simplex/duplex
- Telecomandi e telecontrolli radio/telefono
- Home automation su due fili in 485
- Combinatori telefonici low-cost
- MicroPLC & Microstick PIC e ST6
- Radiocomandi 5 toni e DTMF
- Apparecchiature semaforiche
- Progettazioni e realizzazioni personalizzate di qualsiasi apparecchiatura



**VENDO** Yaesu FT920 in condizioni pari al nuovo a Lit.2.100.000.  
Giorgio, IK2DUV - tel. 0331.376721

**VENDO** ricevitore "Icom IC-R7100, ricezione da 25MHz a 2000000 GHz nei modi AM CW SSB FMW FMN con funzione di scanner alimentazione 220V manuale in italiano, condizioni di funzionamento ed estetiche pari al nuovo.  
Domenico, IW1FWB - tel. 0141.968363 (ore.pasti)

**VENDO** BIRD 4314B versione come il 43 ma con rivelatore di picco-picco e CW con borsa originale CC1 materiale nuovo mai usato, vendo al 50% del prezzo corrente.  
Guido - 00135 Roma - tel. 335.467446 - E-mail: guido.pennella@tin.it

**VENDO** portatile INTEK SY101FX AM-FM 26/30MHz lettura della frequenza digitale e canalizzata completo di batteria ricaricabile e caricabatteria custodia. Lafayette NEVADA 40ch AM-FM. Due microfoni amplificati - Due ROSmetri - Un accordatore d'antenna - Un altoparlante.  
Antonello - tel. 335.6674345 - E-mail: swl2369@tin.it

**VENDESI** Kenwood HF ricetrasmittitore (0-30MHz) 100W con imballo, da vetrina a Lit. 1.100.000 intratt. con garanzia della casa. Prego astenersi perditempo.  
Giuseppe - 00149 Velletri RM - tel. 347.6233565 - E-mail: Gipo@vizzavi.it

**VENDO** Kenwood TS50 - Accordatore Magnum MT3000 - Keyer MFJ407 De Luxe + Paddle Kent - Antenna due elementi Yagi 10-15-20mt imballata - Kenwood TS-940sat con MC85 - Microfono ceramico Astatic 575M-6 - Evtuali prove al mio domicilio.  
Massimo - tel. 0921.421765 (sera) / 339.2180720 - E-mail: it9vmq@libero.it

**VENDO** robot made in USA per decodifica e Tx CW RTTY completo di monitor RTTY scope HTB di manuali in italiano - Vendo apparato Tx modulatore FM88 108 MHz profession della Elpro ELM 3222 03 out 12W.  
Mario, IZ2DVJ- 24026 Lefte BG - tel. 035.733476 (dopo le 19)

**VENDO** cassetta in legno colore verde oliva contenente test set AN-PTM3 composto da un oscillatore e amplificatore a 500 1000 2500Hz a 0/-20/-40dBm, monta 4 valvole misure 26x29x46 tutto in ottimo stato Lit.60.000 (euro30,99) schemario abchi della Scuola Radio Elettra rilegato in originale nr.350 schemi radio e tavole per un totale di pag.431 Lit.120.000 (euro61,97) - Nr.3 annate complete riviste di elettronica + caratteristiche valvole serie WE-VT-CV pag.257 il tutto Lit.70.000 (euro36,15).

Angelo Pardini - via Piave 58 - 55049 Viareggio LU - tel. 0584.407285 (ore 16-20)

## CALENDARIO MOSTRE MERCATO 2002 Radiantismo & C.

<b>Gennaio</b>	26-27	Novegro (MI) - 21° Radiant
<b>Febbraio</b>	2-3	Rimini - <b>Expo Radio Elettronica</b>
	9-10	S. Benedetto del T. to (AP) - 10ª Edizione
	16-17	Scandiano (RE) - 23ª Edizione
	23-24	Milanofiori - Hi End 2002 - 3ª Ed.
<b>Marzo</b>	2-3	Faenza (RA) - <b>Expo Radio Elettronica</b>
	9-10	Montichiari (BS) - 18ª Edizione
	16-17	Bastia Umbra (PG) - 6ª Edizione
	23-24	Gonzaga (MN)
<b>Aprile</b>	6-7	Erba (CO)
	13-14	Civitanova Marche (MC) - 14ª Edizione
	13-14	Castellana Grotte (BA)
	20-21	Genova - 9° <b>Marc di Primavera</b>
	26-27-28	Pordenone - 37ª <b>Fiera del Radioamatore</b>
<b>Maggio</b>	4-5	Empoli (FI) - 17° <b>M.R.E.</b>
	9-11	Fiera di Vicenza - <b>Microelettronica 2002</b>
	-	Moncalvo (AT) - <b>IV Mostra Mercato</b>
	11-12	Forlì - <b>16ª Grande Fiera</b>
	-	Torino - <b>Exporadio</b>
	-	Nereto (TE) - <b>XI Mostra Mercato</b>
<b>Giugno</b>	25	Marzaglia (MO) - <b>XXVII Mercatino</b>
	25-26	Amelia (TR) - <b>XXXII Mostra</b>
	15-16	Novegro (MI) - 22° <b>Radiant</b>
	22-23	Roseto degli Abruzzi (TE) - 11ª Edizione
	28-29-30	Frederichshafen - <b>HAM RADIO</b>
<b>Luglio</b>	6-7	Cecina (LI)
	13-14	Locri
<b>Agosto</b>	31	Montichiari (BS) - 19ª Edizione
<b>Settembre</b>	1	Montichiari (BS) - 19ª Edizione
	7-8	Piacenza - <b>Teleradio</b>
	14-15	Macerata
	-	Biella - 2ª <b>BiELLARADIO</b>
	21	Marzaglia (MO) - <b>XXVIII Mercatino</b>
	21-22	Rimini - <b>Expo Radio Elettronica</b>
	21-22	Monterotondo (RM) - 9ª Edizione
	28-29	Gonzaga (MN)
<b>Ottobre</b>	5-6	Potenza - 6ª Edizione
	12-13	Udine - 25° <b>EHS / 18° ARES</b>
	19-20	Faenza (RA) - <b>Expo Radio Elettronica</b>
	-	Scandicci (FI) - <b>VIII Mostra Scambio</b>
	-	Vicenza - <b>Sat Expo</b>
<b>Novembre</b>	26-27	Bari
	1-2-3	Padova - <b>Tuttinfiera</b>
	-	Messina - 15° <b>EHR5</b>
	9-10	Erba (CO) - 10ª Edizione
	16-17	Verona - 30° <b>Elettro-Expo</b>
<b>Dicembre</b>	23-24	Pordenone
	30	Silvi Marina (TE) - Già Pescara
	1	Silvi Marina (TE) - Già Pescara
	7-8	Forlì - 17ª <b>Grande Fiera</b>
	21-22	Genova - 22° <b>Marc</b>

### ATTENZIONE - COMUNICATO IMPORTANTE!

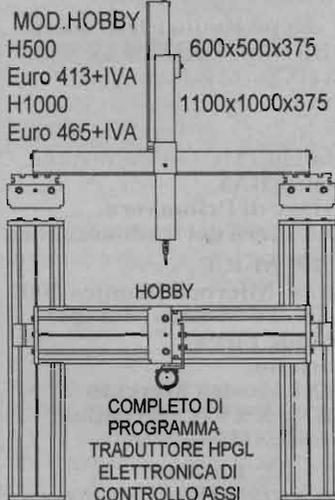
Affinché sia possibile aggiornare il calendario delle manifestazioni, presente anche su [www.elflash.com/fiera.htm](http://www.elflash.com/fiera.htm)  
Si invitano i Sigg. Organizzatori a segnalare/confermare con tempestività le date delle manifestazioni dell'anno 2002. Grazie.

**ONTRON**

VIA CIALDINI 114 MILANO  
TEL 0266200237 FAX0266222411  
E-MAIL ONTRON@LIBERO.IT

**PANTOGRAFO XYZ**  
PLOTTER TRIDIMENSIONALE

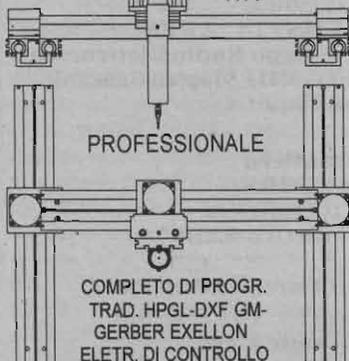
MOD. HOBBY  
H500 600x500x375  
Euro 413+IVA  
H1000 1100x1000x375  
Euro 465+IVA



COMPLETO DI PROGRAMMA  
TRADUTTORE HPGL  
ELETTRONICA DI  
CONTROLLO ASSI

MODELLO HOBBY - SPINTA ASSE  
X 2.5KG ASSE Y 5KG ASSE Z 2.5KG  
VELOCITA' 4 mm/sec STRUTTURA IN  
ALLUMINIO CON BARRE IN ACCIAIO  
MOVIMENTO ASS XYZ SU BARRE  
FILETTATE AZIONATE DA MOTORI  
PASSO PASSO COASSIALI CON  
RISOLUZIONE 1.2 MICRON  
SCORRIMENTO SU CUSCINETTI

P 500 P 1000  
Euro 1291 Euro 1446  
P 2000 P 3000  
Euro 1807 Euro 2324  
+ IVA



COMPLETO DI PROGR.  
TRAD. HPGL-DXF GM-  
GERBER EXELLON  
ELETR. DI CONTROLLO

STRUTTURA IN ALLUMINIO CON ROTAIE  
IN ACCIAIO, MOVIMENTO ASSI XY SU  
CREMAGLIERA AZIONATI DA MOTORI  
PASSO PASSO CON RISOLUZIONE 39  
MICRON E UNA SPINTA PER L'ASSE X  
10KG. E PER L'ASSE Y 20KG VELOCITA'  
MAX 40mm/sec SCORRIMENTO SU  
CUSCINETTI A RICIRCOLO DI SFERE  
+ MINI TRAPANOFRESA 10W

**VENDO** Transceiver CB Lafayette LMS 200 canali  
100 AM FM USB LSB completo di staffa micro  
originale, funzionamento ed estetica OK Lit. 250.000  
(Euro 129,11) - 23 dischi 78 giri anni '50 contenuti  
in 2 album raccolta Lit. 150.000 (euro 77,47) - Invio  
nota titoli autori e casa discografica per sapere tutto  
sulle valvole 5 prontuari di caratteristiche così  
suddivisi S.R.E. europee pag. 87 americane pag. 31  
GBR anno 1961 Brimar anno 1966/67 pag. 31  
Pisciotta europea WE VT CV 1954 pag. 140 il tutto  
Lit. 120.000 (61,97 euro).  
Angelo - **55049** Viareggio LU - tel. 0584.407285  
(ore 16-20)

**VENDO** palmare bibinda Icom IC-W2E 144-430MHz  
imballaggio originale, regalo accessori, ricevitore  
portatile Sony ICW-7600 150-29.999kHz perfetto  
con imballo originale.  
Alessandro - **44040** S. Agostino - Dosso FE - tel.  
0532.848511 - E-mail: vvmura@libero.it

**VENDO** ricevitore Grundig Sateelite mod. 500 completo  
di manuale e coperchio protettivo optional  
perfetto ad euro 258,23 spese spedizioni  
Enzo - tel. 347.2428772 - E-mail: allradio@libero.it

**VENDO** ricevitore Racal RA6790/GM copertura  
continua 0,5/30MHz AM/FM/CW/SSB alimenta-  
zione 220V o 125V completo di targhetta di iden-  
tificazione originale euro 1291,14 manuale a ri-  
chiesta euro 51,65 spese postali.  
Enzo - tel. 347.2428772 - E-mail: allradio@libero.it

**VENDO** preamplificatore d'antenna SSB Electronics  
SP 2000 144-148MHz completo di Sequencer  
DCW 15 B e cavo di collegamento. Completo di  
schemi tutto a 180  
Francesco - tel. 328.6936282 - E-mail:  
iw6dbz@libero.it

**VENDO** nuovissimo Icom IC 706MK2g tre mesi di  
vita in garanzia - Alinco mono banda VHF DR-130E  
senza un graffio - Accordatore di antenna Daiwa  
CNW-419 ottimo - Antenna direttiva x 10-15-20  
metri Create 4 el. mod. 318 (doppione da smonta-  
re) - Rotore Yaesu Elevation-Azimuth G5600B -  
Tonna 9x9 VHF con accoppiatore Tonna- Tonna 21  
el. UHF - Preamplificatore da palo VHF Dressler  
con interfaccia per alimentaz. - Duplexer Maldol  
HS-790D 1,6/150MHz 410-460MHz - Interf.  
Kenwood if232c.  
Aldo - **80078** Napoli - tel. 339.7917235 - E-mail:  
aldor@iol.it

**VENDO** RICEVITORE Redifon R551C 100kHz/  
30MHz AM-USB-LSB-CW filtri Xtal 8-3-1-0,6kHz  
ottimo stato riallineato con manuale Lit. 950.000 -  
MULTIMETRO elettronico valvolare HP410C con  
sonda 700MHz DCV 0,015/1500V/ACV 0,5/300/  
DCA 1,5uA/150mA -1 ohm 10/10Mohm - com-  
pleto di manuale funzionante in ottimo stato  
Lit. 230.000 - ALIMENTATORE per GRC9 tipo DY88  
con cavi Lit. 50.000 - Antenna X50 Diamond nuova  
144/432 Lit. 100.000 - Ricevitore selettivo Wandel  
Golterman PM8 200Hz/2MHz SSB-AM Lit. 180.000

- Ricevitore selettivo Wandel-Golterman SPM12  
200Hz/ 6,2MHz display digitale, filtri 1750-500-  
25Hz demodula USB-LSB ottimo stato  
Luigi - tel. 335.5481357 (serali) - E-mail:  
nfzcom@tiscalinet.it

**VENDO** preamplificatore valvolare (dotato di valvo-  
le Philips originali americane) e finale Mark Levinson  
nr 29, rispettivamente Lit. 1.800.000 e  
Lit. 5.000.000.  
Pierluigi - tel. 328.1613364

**VENDO** strumenti Philips: AC millivoltmetro 1mV-  
300V f.s. 10Hz/12MHz PM2452B euro 75.00 -  
Universal counter 520MHz PM6614 euro 100.00.  
Gianni - tel. 329.6310112 - E-mail:  
iw0ach@mail.com

**VENDO** RX Kenwood R9 59 DS e RX Lowe 250  
con scheda FM e scheda preampli di segnale, in  
ottime condizioni.  
Valerio - tel. 338.8187274 - E-mail:  
valegari@libero.it

**VENDO SCAMBIO** con materiale Radioamatoriale  
anche surplus confezione IBM "Via Voce" com-  
pleta di micro cuffia istruzioni - Vendo MICRO  
Turner vari modelli - RADIO in legno Telefunken  
DOMINO - Digicom per 64 - WS68 e 19markII.  
Poss. zona Roma.  
Claudio - Roma - tel. 06.4958394 (ore pasti)

**VENDO** YAesu FT100 Yaesu FT920 Kenwood  
451 microfoni MB+4, Lafayette CB 120 ch  
bande laterali ricevitore Yupiteru 7100 CB d'epo-  
ca TSU8, ME1, ecc.  
Luigi - tel. 340.6060670

**VENDO** ANTENNA 27MHz base 5/8 d'onda 3radia-  
li Sirio usata una stagione. Sopporta max 300W.  
Ottimo prezzo.  
Andrea - Pinerolo TO - tel. 339.6940433 - E-mail:  
anfale@libero.it

**VENDO** al miglior offerente amplificatore Philips  
anni '50 con push-pull di due EL36, quattro  
EF86 e una ECC85. Ingressi bilanciati,  
miscelazione, toni ecc.  
Carlo D'Arrigo - tel. 090.774121 / 338.4261414

**VENDO** Bird 4314B versione come il 43 ma con  
rivelatore di picco-picco e CW con borsa originale  
CC1 materiale nuovo mai usato, vendo al 50% del  
prezzo corrente.  
Guido - **00135** Roma - tel. 335.467446 - E-mail:  
guido.pennella@tin.it

**VENDO** BIRD 7314B versione come il 43 ma con  
rivelatore di picco-picco con borsa originale CC1  
materiale NUOVO mai usato, vendo al 50% del  
prezzo corrente.  
Guido - **00135** Roma - tel. 335.467446 - E-mail:  
guido.pennella@tin.it

**VENDO** i seguenti apparati: ricevitore IC R3 0,5/



2450MHz con schermo 2" TFT nuovissimo garanzia ancora da spedire. Kenwood bibanda veicolare 741 in buone condizioni e perfettamente funzionante.

Sandro - tel. 338.7753142 - E-mail: worldsat2000@libero.it

**VENDO** (in zona Brindisi Puglia) antenna CB nuova mai usata mod. Superlemm 5/8 d'onda Lit.100.000 Minigroundplane per 144MHz Lit.20.000 non spedisco.

Fabio - tel. 347.4020995 (dopo le 20) - E-mail: west@freemail.it

**VENDO** linea Drake 4C compoesyta da R4C, T4XC, MS4, MN2000, microfono da tavolo Drake 7075, amplificatore L4B. Il ricevitore è completo di scheda AM, filtro noise blanker e 15 quarzi che rendono la ricezione quasi continua. Le condizioni sono perfette sia dal punto di vista estetico, nonché elettrico. Tutte le valvole sono al 100%. La linea è visibile alla pagina [www.ik8weq.too.it](http://www.ik8weq.too.it). Il prezzo della linea completa è Lit.3.500.000 pari ad euro 1807,59. Singolarmente i pezzi sono: Ampli Lit.1.900.000 (981,26 euro), accordatore Lit.450.000 (232,40 euro) Linea Lit.1.350.000 ((697,21 euro). Spedisco ovunque  
Marco - tel. 335.6938081 - E-mail: marco969@tin.it

**VENDO** ricetrasmittitore portatile digitale VHF Intek KT-355EE, frequenza 130-176MHz FM Tx, 58-175MHz AM/FM Rx, completo di manuale operativo.

Gianantonio - tel. 347.2484956 - E-mail: sagilo@libero.it

**VENDO** ricetrasmittitore portatile Intek SS-201 AM/FM/SSB, 4 watts, canalizzato da 25.165 a 29655MHz con frequenzimetro, completo di manuale operativo.

Gianantonio - tel. 347.2484956 - E-mail: sagilo@libero.it

**VENDO** oscilloscopio Tektronix 7403 - con plug 7A18 e 7b53A è un 50MHz a Lit.500.000 Vendo oscilloscopio Tektronix 7603 - con plug 7A26 e 7B53A è un 100MHz a Lit.600.000. Gli strumenti dono perfettamente funzionanti, i prezzi sono poco trattabili.

Luigi -10015lvrea TO - tel. 0125.615327 - E-mail: i1lep@libero.it

**VENDO** BC610 I a 180 euro.  
Casaccia2 - tel. 328.2112648

**VENDO** rotore KR400, ancora imballato, con scontrino e garanzia, vendo a Lit.500k - Amplificatore valvolare professionale per la Magic Band, ancora imballato con garanzia, doppio strumento, il top sul mercato internazionale. Valore di mercato 1850 sterline, vendesi al miglior offerente.

Salvatore - tel. 338.7416742 - E-mail: brianmarket@tiscalinet.it

**CEDO CAMBIO** riviste dagli anni 70 (invio elenco)

- Custodie per palmari OM/CB - Ricaricatori parete/pozzetto - Antenne VHF frusta - verticale Sirtel 70MHz - VFO Kenwood TS180 - Lineare UHF RU45 - Lineare 25W per CB palmare - Schedine DTU1 - UT35 - UT37 - TU35/B - F5D8A - Monitor 12" input video - Filtri Yaesu XF10HW - XF10GE - XH8,9XP - XF8,9GA - Filtri Kenwood YK88/A1 - YG455/S1 - Rx 1ch UHF a valigetta - Telaietti VHF Tx - LNB monobanda sat.

Giovanni -21015Lonate P.lo VA - tel. 0331.669674

**VENDO** miglior offerente, "SLOT MACHINE" funzionante - mancante solo del trasformatore corrente - completa anche di gettoni - Se interessati lasciate un messaggio via e-mail.

Cesare - Sud-Ovest Sardegna - tel. 333.4229609 - E-mail: perdu@libero.it

**VENDO** valvole EM80, VR75, VR150, DM70 1T4 1L4 1T5 1A3 E81H3V43S5GY81 1619 valvole per apparati russi trasmettitore navale anni 60 Marconi Gannet vari tipi di valvole nuove ed usate.

Roberto - 44020 Ostello FE - tel. 0533.681063

**CERCO** voltmetro vettoriale HP 4800A perfettamente funzionante o SCAMBIO con RX VHF Rohde-Schwarz Feldstarke Zeiger - AM, FM 47-225MHz, completo di alimentatore esterno. Ulteriori info e foto via e-mail.

Roberto, IK1EVLQ - tel. 011.9541270 - E-mail: romandir@libero.it

## FOSCHINI AUGUSTO

Laboratorio Ottico ed Elettronico - Surplus Militare

Via Polese, 44a (zona stazione) - 40122 BOLOGNA

tel./fax 051.251.395 oppure 335.6343.526

E-mail: foscoaug@inwind.it

### SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO STRUMENTAZIONI OTTICHE ED ELETTRONICHE PER COLLEZIONISTI, RADIOAMATORI, PROFESSIONISTI

Oscilloscopi, tester, provavalvole, wattmetri, megger, voltmetri, generatori, cercamine, contatori radioattività. Binocoli, telemetri, treppiedi, livelle, teodoliti, bussole, microscopi, collimatori, infrarossi, intensificatori.

Vasto assortimento oggettistica militare.

Listino inviando £3000 in francobolli



**Misuratore di radiazioni Geiger FH40T tipo 2**  
5 sonde di cui una speciale a bicchiere per i liquidi. Lettura su strumento analogico:  $\gamma$  e  $\beta+\gamma$ , fondo scala 1r/h-25mr/h, 0,5mr/h - imp. min. 320 f.s. e 10000 f.s. ascolto impulsi in auricolare. Pila 6V Ni-Cd nuova. Manuale originale in italiano.

Funzionante e testato  
Contrassegno (spese incl.) Euro 100

**CERCO** alimentatore interno per Icom IC-970E/H, cerco altoparlante esterno per Yaesu FT255-RD.  
Mauro - tel. 335.5972759 - E-mail: maurobottoni@libero.it

**CERCO** alimentatore a 220V per GRC-9 e per 19MKII.

Paolo - 32036 Sedico BI - tel. 0437.852042 - E-mail: cqbeat@libero.it

**CERCO** ricevitore Racal RA17L solo se corredato dal relativo manuale ed in perfette condizioni estetiche ed elettriche. Offerte via e-mail oppure telefoniche.

Ferruccio - 84013 Cava de' Tirreni SA - tel. 335.7722340 - E-mail: ik8tem@libero.it

**VENDO** alimentatore per 19MKII e III autocostituito con materiale nuovo completo di cassetta con maniglie a Lit.100.000.

Luigi - 16026 Montoggio GE - tel. 010.938630

**VENDESI** Oscilloscopi Philips PM 3200 10MHz, TES 0372 10MHz, ITT OX 710 20MHz doppia traccia, oscillatore modulato Hial mod. 145, trasformatori ultralinee Gelo Hi-Fi, frequenzimetro a cassetto Hameg HM 8021-2, generatore impulsi quadra Hameg HM 8035.

Daniilo - 20017 Rho MI - tel. 02.9307462

**VENDO** TRALICCIO in 3 sezioni alto 12mt, barra di rotazione con reggispira e cuscinetti per carichi elevati, completo di rotore Yaesu G400RC, antenna VHF, tribanda Eco, da smontare, tutto Lit.1.200.000 - TNC MFJ 1278 Lit.400.000.

Mauro - 10083 Castellamonte TO - tel. 0124.581083 / 333.3761996 - E-mail: maufavre@libero.it

**VENDO** scanner AOR3000 riceve da 150kHz a 2000MHz in AM-FM-FMW-SSB-CW 400 memorie completo di alimentatore e manuale in italiano, ottime condizioni di funzionamento ed estetiche, vendo anche AOR AR-1000 XLT (palmare) riceve da 500kHz a 1300MHz con batterie ricaricabili alimentatore e manuale in italiano, condizioni estetiche e di funzionamento ottime.

Domenico, IW1FWB - tel. 0141.968363 (ore pasti)

**VENDO** alimentatori HP6274B e HP6253A Aiatron Donner, tutti come nuovi, TV7 D/U, carico filitizio 10W 10GHz nuovo, binocolo pzo nuovo militare. Dispongo di 6C4 nuove della Brimar, fare offerta. Raffaele - 95030 Pedara CT - tel. 095.919016 - E-mail: reinaraffaele@videobank.it

**VENDO** amplificatore valvolare per la magic band, ancora in garanzia nuovo, veramente bello. Fare offerte. Valore mercato 1830 sterl.

Salvatore - tel. 328.0366137 - E-mail: brianmarket@tiscalinet.it

**CEDO** NAUTILUS privo di contenitore 400 euro. Non spedisco.

Piero - Messina - tel. 090.41498

**VENDO** frequenzimetro della ELT elettronica tipo 1000 fnc nuovo mai usato al prezzo di lit.250.000. g. m. - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (dopo le 20 - No venerdì sera) - E-mail: gmtq@hotmail.com

**VENDO** linea Geloso G4/216 G4/228 G4/229 ben tenuta, revisionata recentemente con cambio valvole, al prezzo di 1.200.000 in trattabile, prendo in considerazione eventuali cambi. g. m. - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (dopo le 20 - No venerdì sera) - E-mail: gmtq@hotmail.com

**VENDO** oscilloscopio valvolare Heatkit mod.10-12 in buono stato. No istruzioni, ma reperibili con facilità, prezzo richiesto Lit.150.000 non trattabile. g. m. - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (dopo le 20 - No venerdì sera) - E-mail: i4ymo@libero.it

**VENDO** ricevitore HF BC779 (Hammarlund Super Pro) da riassembleare, senza cassa, a Lit.240k - Filtri a singola cavità UHF 400-470MHz a lit.10k - Filtro a singola cavità VHF 146-170MHz a lit.30k. Fabio - Bologna - tel. 329.6100134 - E-mail: franci@inwind.it

**VENDO** ricetrasmittitore HF SGC SG 2020 man pack per uso amatoriale e civile americano, compatissimo digitale tutti i modi nuovo con accessori manuale e imballo a lire un per info e foto vedi www.aet.it. 73 de ik1jgu Daniele. Daniele, **IK1JGU** - **19136** La Spezia - tel. 0187.982410 / 347.3707884 - E-mail: ik1jgu@libero.it

**VENDO** telefono cellulare Motorola 8700 pari al nuovo, con due batterie ricaricabili da casa e carica da auto, Lit.100.000. Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363

**VENDO** scanner portatile Alinco DJ-X1 perfetto a lit.350.000. Franco - tel. 347.4217376 (qualsiasi ora) - E-mail: jamabiah@libero.it

**VENDO** ricevitore Icom ICR71E nuovissimo usato pochissimo a Lit.1 milione tratt. prov Torino. Franco - tel. 347.4217376 (qualsiasi ora) - E-mail: jamabiah@libero.it

**VENDO** per rinnovo stazione: JRC 125D con alim. + mike - TS811E - Icom IC71A - Icom AT150 - KNW SP230 - Yaesu FT902 DM + altop. SP901 - Rx sangean ATS 818 - Il tutto molto ben tenuto. Max serietà. Dino - tel. 0432.676640

**VENDO** analizzatore di spettro HP141T con cassette HP8554A 1300MHz e HP8552B a Lit. 2 milioni o 1033 Euro. Angiolo Chiti - **50127** Firenze - tel. 055.333529 - E-mail: rossbauer@tosnet.it

**CHS**

Via Cervia, 24  
52022 Cavriglie (AR)  
Tel/Fax 056.966122  
Email chs@chs.it  
www.chs.it

- Progettazione elettronica digitale e di potenza per applicazioni industriali, illuminotecnica, audio, autotrazione, su specifica del Cliente
- Sviluppo di firmware per microcontrollori Motorola (HC(7)05), Microchip (PIC16 e PIC17), Atmel (AVR), Hitachi (H8/3xxx)
- Trasformazione di firmware esistente per adattarlo a microcontrollori Flash
- Sviluppo di interfacce grafiche in Visual Basic per la gestione di apparecchiature industriali e da laboratorio, complete di Database ed opzioni gestionali specifiche
- Possibilità di aggiornamento del software tramite Internet

**VENDO** caricabatteria per Philips Genie originale perfetto stato Lit.25.000 + caricabatteria originale per Nokia 2110 entrambi GSM Lit.20.000. Marco - **00100** Roma - tel. 338.2152992

**VENDO** reg. a bobine Geloso 681 - Magnetofoni castelli, Siemens Milano mod. SM758 OC-OM-FM, stands per casse Acoustical alte 50 cm in alluminio con punte regolabili. Tutto a Lit.600.000. Solo zona Milano. Giovanni Grammatico - Lodi - tel. 0371.432167 (solo serali) - E-mail: tregli@libero.it

**VENDO** microfono MC85 Kenwood a Lit.180.000. Vincenzo - tel. 338.4009489 - E-mail: vingea@libero.it

**VENDO** scanner AOR AR8000 perfetto senza un graffio causa inutilizzo a Lit.400.000. Erminio - tel. 339.6371955 - E-mail: mimmo.pac@libero.it

**VENDO** accordatore Daiwa CNW-419 a lit. 400.000, ricevitore scanner Yupiteru MTV7100 in ottimo stato con manuale e caricabatterie a Lit.600.000, microfono Shure palmare mod.590T cablato già con connettore per apparati Kenwood a Lit. 150.000. Salvatore - Livorno - tel. 347.6671672 - E-mail: greco.sol@tiscalinet.it

**VENDO** Yaesu FT-50R tutto accessoriatto a prezzo veramente interessante. Roberto - **73025** Martano LE - tel. 349.1921059 - E-mail: garrincho@hotmail.com

**VENDO** TS950SDX con filtri ssb-cw 500-250Hz foxtango interfaccia seriale IC232C SM230 Monitor Scope SP950 altoparlante imballi originali e manuali Lit.3.000.000 trasposto non compreso. Marco Giocondi - Milano - tel. 02.97291007 - E-mail: marcogiocondi@interbusiness.it

**VENDO** RTX portatile Alinco DJ 195 ancora in garanzia copertura banda 140-170MHz zona Firenze e provincia, Prato e provincia. Filippo - **50019** Sesto Fiorentino FI - tel. 348.5118442 - E-mail: omnia73@inwind.it

**VENDO** Pentium 166 mega mmm, ram 32m, 2 hard disk, 2,1giga/560meg cd rom, floppy, scheda sonora s.b. 16 bit, monitor 14" philips, tastiera, mouse, 2 casse 250W, so. win 95, cd demo win, drivers vari.

Sergio - Lucca - tel. 338.6346058 - E-mail: chatuntun@libero.it

**VENDO** ricevitore Collins 51S1. Piero - **50030** Ronta FI - tel. 055.8495715 (ore 20/21,30)

**VENDO** autoradio Nacamikì sintocd "CD700" ancora in garanzia (per veri audiofilii) 50% listino. Maurizio - Serravalle - Rep. S.Marino - tel. 335.7343633 - E-mail: msamorini@omniway.it

**SEMPRE** da surplus vendo tasti CW US italiani e spagnoli materiale vario fornisco foto tramite e-mail. Alessio - tel. 347.4849123 - E-mail: psgme@tin.it

**VENDO** Kenwood TS850S con accordatore automatico ed alimentatore. Seminuovo in condizioni estetiche e funzionali perfette. Lit.1.600.000 - Antenna HG TH3-MK4 con balun BN86, un anno di vita condizioni molto buone Lit.500.000. Giorgio - **23848** Ello LC - tel. 0341.579132 - E-mail: i2pte@libero.it

**VENDO** per inutilizzo la seguente apparecchiatura radiomatoriale. La stessa è fornita di imballi originali, esteticamente si presenta come nuova ed è stata utilizzata solo per poche ore: ricevitore Icom R7000 (Lit.1.480.000) - Convertitore per Icom R7000 per ricevere la banda HF (Lit.240.000). Massima serietà - Giuseppe - tel. 338.4296385 - E-mail: virgola88@hotmail.com

**VENDO** strumento per riparare i telefoni GSM dal PC con manuali in italiano Lit. 200.000 - Microtelecamera colori con trasmettitore video Lit.490.000 - Micro spia prof. Lit.160.000 - Decoder digitale Aston 1700 Lit.1.000.000 - Nokia 9200 Lit.350.000 - CAM Irdeto Lit.250.000. Andrea - **44100** Ferrara - tel. 0533.650084 / cell. 338.2666113 - E-mail: simonaelettronica@libero.it

**VENDO** ricetrasmittitore Drake TR-7A ultima serie, "full optional" (tre filtri installati, NB, scheda AUX, ventola), alimentatore PS-7, SP-75 Speech Processor, microfono dedicato 7077, il tutto perfettamente funzionante e in ottime condizioni. Lit.2.000.000 non trattabili, inclusa spedizione postale in tutta Italia. Fabio, **IOLBE** - tel. 335.8436480 - E-mail: liber.fab@iol.it

**VENDO** amplificatore hi-fi Augusta mod. Audio Control Center 240, decoder Radio Data System (RDS). Dispongo di vecchie riviste anni 50-60-70. Antonio - tel. 339.1446560



**VENDO** ricetrasmittitore HALLICRAFTERS SR-2000 "Hurricane" perfettamente funzionante, finali nuove, 700W RF out di picco, a lit. 2.700.000. Inoltre ricevitore HALLICRAFTERS SX-115 perfettamente funzionante e in ottime condizioni a lit. 1.500.000.

Fabio, **IOLBE** - tel. 335.8436480 - E-mail: liber.fab@iol.it

**VENDO** coppia di apparati National portatili in metallo nero con custodie modello RJ-11 27 mc band. Perfettamente funzionanti Lit. 1.000.000 intr. Massimo - tel. 330.591758 (dopo le 20) - E-mail: mx.sx@inwind.it

**VENDO** i seguenti apparati: Icom ICR9000, Icom IC471, Kenwood TR751, Kenwood TS140, Preamp. Dressler EW2000 nuovo, Hy-Gain DX88, vari GPS Garmin, millivoltmetro Rohde Schwarz mod. URY con sonda, Kenwood AT230. Tutto il materiale è in eccellenti condizioni e visionabile/collaudabile presso il mio laboratorio.

Carlo Bianconi - **40138**Bologna - tel. 051.504034 - E-mail: carlobianconi@iol.it

**CERCO - COMPRO - ACQUISTO**

**CERCO** disperatamente FT 690 R Yaesu a prezzo ragionevole.

Franco - **31021** Mogliano Veneto TV - tel. 339.5216414 - E-mail: palmafrancesco@tin.it

**CERCO** misuratore di campo digitale con visualizzazione delle misure su display non OSD misurazione die BER.

Alfio - **06037** Foligno PG - tel. 329.3636115 - E-mail: lupob847@tiscalinet.it

**CERCO** apparati radio militari e professionali della Allocchio Bacchini. Massima valutazione. Cerco stazioni radio Regio Esercito (tipo R2 R3 RF2 RF3 ecc.). Cerco surplus italiano WW2.

Antonio Allocchio - **26013** Crema CR - tel. 0373.86257 (ore 20-21) - E-mail: archeotech@libero.it

**CERCO** schema elettrico e manuale istruzioni (possibilmente in italiano, va bene anche fotocopia) dell'RTx per i 6 metri Yaesu FT680r. Pago le spese delle fotocopie le spese postali ed il disturbo.

Marco - **53036** Poggibonsi SI - tel. 0577.938083 - E-mail: marcorav@inwind.it

**CERCO** RICEVITORE AR3000A a Lit. 680k  
Domenico Intrieri - **87016** Morano CS - tel. 0981.31213

**CERCO** RTX Shimizu Densi SS105S. No apparecchi da riparare. Necessaria prova prima dell'acquisto. Ritiro di persona (no Corriere o spedizione via Posta). Inviare descrizione apparato via e-mail.  
Enrico, **IK2FIL** Giacchetti - **20099** Sesto San Giovanni MI - tel. 02.22475451 - E-mail: egiacc@tin.it

**TECNO SURPLUS**

di Lo Presti Carmelina

**SURPLUS CIVILE E MILITARE  
COMPONENTISTICA R.F.  
TELECOMUNICAZIONE  
STRUMENTAZIONE**

Via Piave, 21 - 95030 TREMESTIERI ETNEO (CT)  
tel. (0328)8421.411 • fax (095)7412406  
www.tecnosurplus.com  
E-mail: carmelo.litrico@ctonline.it

**CERCO** WOOFER Dynaudio 17W75 XL 8 ohm a prezzo onesto, sia presso commercianti che privati; sia nuovo che usato.

Giovanni - Calvisano BS - tel. 030.9698162 - E-mail: gi.gilli@tiscalinet.it

**COMPRO** strumenti meteorologici d'epoca e moderni; barometri, termometri, strumenti scriventi ecc. Inviatemi le vostre proposte. Grazie.

Carlo Bianconi - **40138**Bologna - tel. 051.504034 - E-mail: carlobianconi@iol.it

**CERCO** accordatore d'antenna di piccole dimensioni tipo Yaesu FC-707 solo se in ottime condizioni.

Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363 (orepasti)

**CERCO** scanner che copre le frequenze da 0 a 2000MHz. Sono particolarmente interessato all'AOR AR 3000a, ma valuto anche altri apparati.

Antonio - **84013** Cava de' Tirreni SA - tel. 335.6637705 - E-mail: antoniolodato@tin.it

**COMPRO** solo a prezzi contenuti le seguenti valvole nuove: EL34, E188CC, E88CC, ECC32, ECC33, 2A3, 6A3, 6B4, 300B, 6AH4, 6J5, E83CC, ECC803, 7025, 6072, 801/VT62, 71A, 6L6GC, KT66, KT77, 45, VT52, VT25, 10Y, 27, 6550/KT88, AD1, 6C33C, PT8, 13E1.

Riccardo - **28100** Novara - tel. 0321.620156

**CERCO** accordatore automatico professionale per HF possibilmente a tenuta stagna, dovendolo montare all'esterno, per potenze sull'ordine di 2kWpp o superiore il tutto in ottime condizioni di funzionamento. RISPONDO A TUTTI. Grazie.

g. m. - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (ore serali) - E-mail: gmtq@hotmail.com

**CERCO** ricevitore professionale JRC tipo NDR 240 oppure NDR 93 or 301-303 con istruzioni ed i suoi imballi originali, non manomessi ed in ottime condizioni sia estetiche che elettriche manual-service possibilmente full-optional.

**CERCO** computer portatili IBM Thinkpad 755C con schermo funzionante, anche solo si accenda la retroilluminazione. Non serve che funzioni altro. Serve per recupero parti.

Paolo - **32036** Sedico BI - tel. 0437.852042 - E-mail: cqbeat@libero.it

**CERCO** rotore PRO.SIS.TEL. modello PST 51 oppure 61.

Orazio - Roma - tel. 338.2873738 - E-mail: giaora@libero.it

**CERCO** le seguenti valvole: PCL82, ECL82, KT66, KT88, 300B, 2A3, 6B4G, 211, VT4C, 811, 845, 6AS7, 6080, 829, GU81, 6L6, 6C5, 6J5, EL34, EL84, ECC82, ECC83, ECC88, 6SL7, 6SN7, 5814, 12BH7, 6F6, 5U4, 5R4, GZ34, 6X4, 5AR4, 6550 e altre per uso audio, eventuale scambio con i miei tubi.

Fabrizio - tel. 347.8768196 - E-mail: fabriziobevillacqua@yahoo.it

**CERCO** per JRC 135 scheda notch follow cdd-366 ccl-741 tone squelch CMH-741 RS232c interface unit ECCS unit CMF-78 BWC unit CFL-243 NVA-88 speaker cerco filtri per detto tx: cfl/231 232 233 218a 251 - Cerco CGD-135 high stable crystal. Inoltre cerco tx 135 con numero matricola superiore a 14000, il tutto in ottime condizioni sia elettriche che estetiche, cerco anche VFO per 830s accordatore 230 con i propri imballi.

g. m. - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (ore serali) - E-mail: gmtq@hotmail.com

**ACQUISTO** se prezzi onesti, apparati radio, accessori, manuali e materiale vario della Iret. Contattatemi anche solo per uno scambio di informazioni. **CERCO** coppia telefoni campali. Esamino, esclusivamente via e-mail, apparati surplus di mio gradimento.

Andrea, **IW3SID** - tel. 347.7669354 - E-mail: iret.friuli@tiscalinet.it

**COMPRO** ANTENNA verticale HF Cushcraft R7 - R7000 se in buone condizioni.

Gerry, **IZBANA** - tel. 347.0178523 - E-mail: izbana@tin.it

**CERCO** Icom IC756PRO.  
Aldo - **80078** Napoli - tel. 339.7917235 - E-mail: aldor@iol.it

**Radio Center**  
Elettronica & Telecomunicazioni  
**KENWOOD**  
**INTEK**  
**YAESU**  
www.radiocenter.it  
di Tomirotti Stefano  
via Kennedy, 33/e - 42038 Felina (RE)  
tel. fax. 0522.814.405  
**SIAMO PRESENTI ALLA FIERA DI SCANDIANO**

**CERCO** Radiolibro Ravalico 1a, 3a, 4a edizione massimo Lit.150.000.  
Emilio - **40069**Zola Predosa BO - tel. 051.758026 (ore serali)

**CERCO** programmatore per EPROM tipo 2612, ecc. completo di software (preferibilmente sotto Windows) e manuale istruzioni.  
Renzo - tel. 039.6083165 - E-mail: rentes@libero.it

**CERCO** accordatore di antenna di piccole dimensioni tipo "Yaesu FC707" - MFJ-945D o simili, con o senza carico interno solo se in condizioni pari al nuovo.  
Domenico - tel. 0141.968363 mailto

**CERCO** VOLTMETRI selettivi Wandel-Golterman e Siemens operanti in qualsiasi campo di frequenza.  
Renzo - tel. 039.6083165 - E-mail: rentes@libero.it

**CERCO** RTX Yaesu FT 736R modulo per 50MHz.  
Edoardo, **IW3QIO** - tel. 040.226613 - E-mail: edoardo1944@interfree.it

**CERCO** Icom AT 150, accordatore automatico per Icom 735 in buono stato sia estetico che funzionale.  
Alfredo - tel. 0536.54195 (ore pasti) - E-mail: alfaif@libero.it

**CERCO** schema elettrico per ricevitore Ere XR 1000 o 1001 con manuale tecnico per taratura e messa a punto pagando contrassegno.  
Crescenzo - **20060** Pozzo d'Adda MI - tel. 02.90969724

**CERCO** manuale 6274B e 6253A. Grazie.  
Raffaele - **95030** Pedara CT - tel. 095.919016 - E-mail: reinaraffaele@videobank.it

**CERCO** ricevitore Yaesu VR5000 come nuovo solo se perfetto massimo offro Lit.1.000.000.  
Giuseppe - **40065** Pianoro BO - tel. 339.8947525

**CERCO** amplificatore lineare CB per camion. Cerco modifiche per incremento modulazione CB, tipo Alan48 pago bene.  
Salvatore - tel. 328.0366137 - E-mail: brianmarket@tiscalinet.it

**CERCO** accordatore di antenna di piccole dimensioni tipo Yaesu FC707 - MFJ-945D o simili, con o senza carico interno solo se in condizioni pari al nuovo.  
Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363

**COMPRO** ampli valvole Fender o Peavy da 15-25W, max 700.000.  
Guido - tel. 010.6469418 - E-mail: selce79@hotmail.com

**CERCO** scanner modello AOR3000A urgentemente a lit.800.000. Grazie.  
Luigi - **00179** Roma - tel. 338.8647872 - E-mail: ringo@caltanet.it

**CERCO** il ricevitore Satellit 700, decoder Code 3 Gold.  
Antonio - tel. 339.1446560

**SCAMBIO - BARATTO - PERMUTO**

**SCAMBIO** strumentazione elettronica con provabile professionale.  
Gianni - tel. 329.6310112 - E-mail: iw0ach@mail.com

**SCAMBIO CEDO** portatile 486 AST BN, libretto istruzioni, borsa, alimentatore/caricabatteria a 160 Euro o con materiale radio.  
Mauro - Torino - tel. 011.785331 - E-mail: videosat.to@tiscalinet.it

**CAMBIO** TNC MFJ 1278T perfetto completo di manuali con ricevitore HF pari condizioni.  
Mauro - tel. 0124.581083 (serali) - E-mail: maufavre@libero.it

**SCAMBIO VENDO** con materiale Radioamatoriale anche surplus confezione IBM "Via Voce" completa di micro cuffia istruzioni - Vendo MICRO Turner vari modelli - RADIO in legno Telefunken DOMINO - Dicom per 64 - WS68 e 19markII. Poss. zona Roma.  
Claudio - Roma - tel. 06.4958394 (ore pasti)

**PERMUTO** con accordatore d'antenna di piccole dimensioni tipo Yaesu FC-707 oppure vendo telefono cellulare GSM Motorola 8700 pari al nuovo, con imballo manuale due batterie due carica batterie, uno da casa e uno da auto a Lit.100.000 (51,65 Euro).  
Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363 (ore pasti)

**CAMBIO CEDO** riviste dagli anni 70 (invio elenco) - Custodie per palmari OM/CB - Ricaricatori parete/pozzetto - Antenne VHF frusta - verticale Sirtel 70MHz - VFO Kenwood TS180 - Lineare UHF RU45 - Lineare 25W per CB palmare - Schedine DTU1 - UT35 - UT37 - TU35/B - F5D8A - Monitor 12" input video - Filtri Yaesu XF10HW - XF10GE - XH8.9XP - XF8.9GA - Filtri Kenwood YK88/A1 - YG455/S1 - Rx 1ch UHF a valigetta - Telaie VHF Tx - LNB monobanda sat.  
Giovanni - **21015** Lonate P.lo VA - tel. 0331.669674

**Anche tu puoi apparire qui? CONVIENE!**

Questo spazio costa solo **80.000 lire** (I.V.A. esclusa)

Per informazioni:  
**Soc Editoriale FELSINEA S.r.l.**  
via Fattori n°3 - 40133 Bologna  
Tel. 051.382.972 - 051.64.27.894  
fax 051.380.835  
e-mail: elflash@tin.it

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

**Compilare esclusivamente le voci che si desidera siano pubblicate.**

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_

C.A.P. \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

Tel n° \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

Abbonato: SÌ  No

Riv. n°213

Per presa visione ed espresso consenso (firma) \_\_\_\_\_

- Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusivo adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;
- Oltre che per la suddetta finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet www.elflash.com;
- Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;
- Il titolare del trattamento è la Soc. Editoriale Felsinea S.r.l.

Ove non si desiderasse il trattamento interattivo via Internet barrare la casella

spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale - c/o soc. Edit. Felsinea s.r.l. - via G.Fattori n°3 - 40133 Bologna,**  
oppure inviare via Fax allo **051.380.835** o inoltrare via e-mail all'indirizzo **elflash@tin.it**



# ASCOLTIAMO L'AUSTRALIA IN ONDE CORTE

Andrea Borgnino

Una piccola guida di turismo "radiofonico" a questo lontano continente

Nonostante l'avvento di Internet e delle connessioni telematiche abbiano reso il mondo "più piccolo" e ci hanno abituato a scorrazzare in giro per il pianeta con un solo colpo di click la radio e le onde corte riescono ancora a portarci notizie e suoni da paesi lontani e lo fanno anche loro in tempo reale come la maggior parte dei media digitali. Questa volta vogliamo andare a scoprire e ascoltare il continente australiano che per distanza chilometrica e culturale poco appare quasi mai nelle cronache della nostra stampa italiana se non per eventi catastrofici come gli incendi che hanno assediato Sidney nei primi giorni dell'anno.



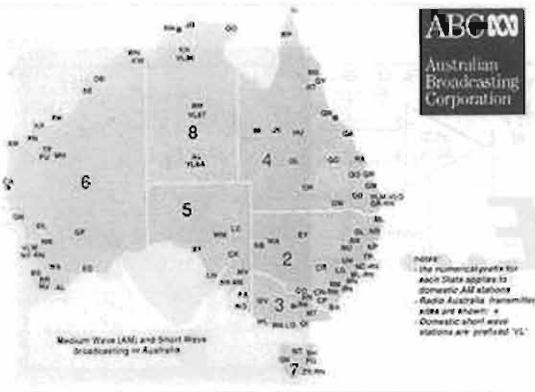


Il primo contatto con questo paese è naturalmente con le trasmissioni di Radio Australia che hanno compito di diffondere la cultura di questo paese in tutto il pianeta. Questa emittente, che viene finanziata dal governo Australiano, ha il compito di informare gli australiani all'estero e nello stesso tempo divulgare la cultura di questo paese, trasmette dagli studi di Melbourne soprattutto in inglese ma anche in cinese, in indonesiano, in khmer e in vietnamita. I programmi che possiamo ascoltare in Italia sono in inglese e ci permettono di ricevere notizie e approfondimenti culturali direttamente da questo lontano continente. Per un ascolto mattutino la frequenza migliore è quella di 15415kHz che ci permette di ascoltare fin dalle prime ore del mattino le trasmissioni in inglese di Radio Australia anche con un ricevitore portatile e un antenna filare di pochi metri (l'ora esatta di questa emissione è dalle 01:00 alle 10:00 italiane). All'ora di pranzo è invece possibile ascoltare programmi musicali sulla frequenza di 21820kHz che è perfettamente ricevibile dalle nostre latitudini dalle 14:00 alle 15:00 ora italiana. Per

controllare la propagazione verso il continente australiano si può utilizzare il segnale di tempo e frequenza campione emesso dalla stazione VNG che trasmette sui 16000kHz. Sintonizzando questa stazione, in Am o in Usb a seconda dell'intensità del segnale ricevuto, si possono ascoltare i toni che corrispondono ai secondi e allo scadere di ogni minuto l'identificativo in voce e un tono ce segnala lo scoccare di ogni minuto. Vale la pena ricordare che la frequenza di questa stazione viene generata con un campione atomico al cesio controllato dalla National Standard Commission di Canberra (l'equivalente australiano del nostro Istituto Elettrotecnico Galileo Ferrarsi di Torino), e quindi il segnale di VNG può essere utilizzato per tarare in frequenza vecchi o nuovi ricevitori.

Le onde corte vengono utilizzate in Australia anche per la diffusione dei segnali nazionali a causa dell'impossibilità di utilizzare l'FM o le onde medie per una copertura globale di tutto il territorio. È il caso delle stazioni del "Northern Territory Shortwave service" che utilizzano la banda tropicale dei 120 metri (2300 - 2495kHz) per una diffusione nel nord dell'Australia. Le stazioni che si possono ascoltare anche in Italia sono VL8A da Alice Springs sui 2310kHz, VL8K, da Katherine sui 2485kHz e VL8T da Tennant Creek sui 2325kHz. Per ascoltare queste stazioni conviene provare dalle 21:00 italiane e conviene usare un'antenna lunga che ci permette di ascoltare questi segnali sopra il Qrm tipico della banda basse. Nonostante questi segnali sono molto più deboli rispetto a quelli emessi da Radio Australia (le potenze utilizzate da queste





chiederli all'emittente, che li invia gratis, all'indirizzo: R.Australia, P.o. Box 428G Melbourne Victoria 3001, o di connettersi all'indirizzo internet <http://www.abc.net/au>. Anche per Christian Voice conviene connettersi direttamente al sito <http://www.christianvoice.com.au> dove si possono trovare gli orari e le frequenze aggiornate. Le tre stazioni in onde corte sui 120 metri trasmettono invece dalle 08.30 alle 21.30 Utc e si possono quindi ascoltare in Italia fino alle 22.00 ora locale. Per scoprire maggior informazioni sul mondo radiofonico dell'Australia l'ultimo consiglio è quello di mettersi in contatto con l'ARDXC (Australian Radio Dx Club) il più antico e importante club di appassionati di radioascolto australiani. Questo gruppo nasce nel giugno del 1965 e ha sempre prodotto materiale per chi ascolta le onde corte. Per mettersi in contatto con loro il metodo migliore è connettersi al sito <http://www.ardxc.fl.net.au/>, dove è possibile scaricare il loro bollettino zeppo di ascolto australiani o scrivergli all'indirizzo: ARDXC, Unit 4 / 33 Kerrie Crescent, Peakhurst 2210, NSW, Australia.

tre stazioni non superano i 50kW) molti appassionati di radioascolto sono riusciti a sintonizzare i programmi in inglese di queste tre stazioni nella banda dei 120 metri. L'ultima stazione che trasmette in onde corte dell'Australia è l'emittente religiosa Christian Voice che utilizza un impianto ad onde corte situato a Darwin ceduto da Radio Australia. I programmi sono trasmessi in Inglese e si possono ascoltare la mattina sui 17820kHz o sui 21550kHz o la sera sui 13620kHz. Per trovare gli orari di trasmissione aggiornati di adio Australia via consiglio di ri-

# OCCASIONI - OCCASIONI - OCCASIONI



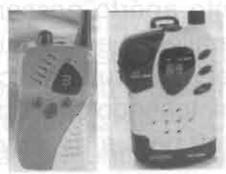
**NIGHT SCOPE**  
Visori notturni Amt - Zenit da lire 650000 binocoli telescopi con zoom da 180000



**INVERTER**  
Inverter AKAWA protetti ed affidabili 12 V --> 220 300W 160000 600W 320000 - 1700W 840000



**METAL DETECTOR**  
Metal detector First Texas, Compass, Devils super potenti, automatici, con discriminazione da 180000 Importatore di tutte le marche ai prezzi migliori



**RADIO LPD**  
Radio LPD display 69 ch. c PMR 8 ch.135000 1100000, e-scooter 650000



**E-BIKE**  
Biciclette elettriche 25 km/h e-scooter 650000



**SOLARIUM**  
Solarium 10 tubi uva 1kw, 2,1 mt tutto corpo 1600000



**AUTOMATICO**  
Automazioni cancello battente, scorrevole kit completo 650000

**INOLTRE EQUIPAGGIAMENTI PER CACCIA, OROLOGI PREGIATI, ARCIERIA, ALLARMI DISPENSER ACQUA PURA**  
**ZONE IN ESCLUSIVA PER RIVENDITORI, CERCASI AGENTI UNO PER REGIONE**  
**ELECTRONICS COMPANY VIA PEDIANO 3A IMOLA TEL/FAX 0542 600108**  
**SITO INTERNET WWW.MEDIAELETTRA.COM CI TROVI NEI MIGLIORI NEGOZI !!**



# BEFORE. PRIMA CHE...



*Giuseppe Toselli, IW4AGE*

Un circuito d'allarme che segnala manomissioni o tentativi d'intrusioni prima che si realizzino. Un sistema sensibile alle variazioni della capacità realizza la funzione desiderata.

Normalmente i sistemi d'allarme sono collegati a sensori collocati all'interno, dell'appartamento o del locale da proteggere, il sistema scatta ad effrazione avvenuta. Si è realizzato un circuito che collegato alla serratura o a punti sensibili sfrutti la variazione della capacità introdotta dal corpo umano, per fare scattare il sistema d'allarme segnalando il tentativo in atto, prima che questo si realizzi.

Come detto, un cavetto sarà collegato alla parte metallica della serratura, tuttavia un qualunque sensore potrà essere collegato in parallelo all'ingresso del circuito.

Contatti a vibrazione, contatti magnetici, se

sono del tipo normalmente aperto possono essere collegati tutti in parallelo. Le vostre intuizioni potranno permettervi di sfruttare il circuito per altre applicazioni, tenendo conto del principio di funzionamento che ora descriveremo.

### **Circuito elettrico**

Osservando attentamente lo schema elettrico notiamo come sia implementato seguendo la filosofia della massima semplicità. Questo significa, sicurezza di funzionamento e minimo consumo d'energia, così da consentire un'alimentazione a batterie evi-



Before. Prima che...

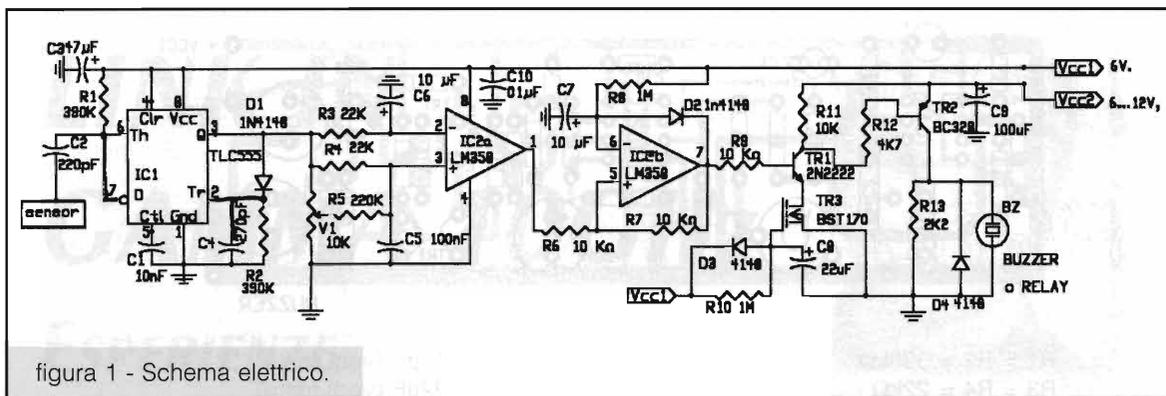


figura 1 - Schema elettrico.

tando cavi di collegamento alla rete.

Il circuito integrato principale è un 7555 versione CMOS del noto timer 555. Questo integrato, vedi IC1, rivela le variazioni di capacità collegata al sensore, traduce ogni variazione in un impulso con rapporto variabile pausa/impulso.

Le variazioni di larghezza di questo impulso saranno convertite in una tensione continua variabile. La tensione continua si ricava alla uscita di una rete integratrice RC, vedi R4, C5 e rispettivamente R3, C6.

Normalmente per ottenere un impulso a larghezza variabile si impiega un circuito costituito da un oscillatore di cadenza (clock) seguito da un monostabile, sensibile al valore di una capacità, integrando si ottiene una tensione cc. proporzionale al valore della capacità.

Nel nostro circuito abbiamo scelto di eliminare il mono stabile, sfruttando un 555 in configurazione un poco insolita. IC1 funziona come oscillatore, sfruttando il fatto che la resistenza R1 carica C4 fino al valore di soglia superiore; il pin 3 va basso, C4 comincia la scarica attraverso R2 fino alla soglia inferiore pin 2, la uscita pin 3 va alta e D1 ricarica C4, dopo di ciò il ciclo riparte, ricaricando C2.

La costante R2 C4, assume un valore costante mentre la costante R1, C2, Cx è variabile, essendo Cx dipendente dal sensore che genera un impulso a livello alto di durata variabile. Il livello basso rimane di durata fissa essendo C4 R2 come detto costanti. Il circuito integrato IC2a funzionando come comparatore confronta le tensioni provenienti dalle reti integratrici R3, R4 e relativi condensatori collegati ai pin 2, 3 di

IC2a: se la tensione al pin 3 supera la soglia del pin 2 l'uscita pin1 produce un impulso da basso ad alto, questo sarà il nostro segnale di allarme che opportunamente allungato con durata dipendente dai componenti associati a IC2b, attiva il Buzzer che dovrà essere del tipo con oscillatore interno.

Sarà possibile usare al posto del buzzer un piccolo relays per attivare altri sistemi d'allarme o altri dispositivi. La sezione IC2b, come appena detto, determina il tempo d'attivazione del segnale d'allarme; questa sezione configura un circuito monostabile, il tempo dipende dal valore assegnato ai componenti R8 e C7. Ove C7 risulta normalmente scarico, la presenza di un impulso al pin5 porta a livello alto l'uscita pin7, il diodo D2 si trova ora nella condizione d'interdizione e finalmente C7 può cominciare a caricarsi attraverso R8 fino al valore di soglia alta determinata dal partitore formato da R7, R6. Raggiunta la soglia alta, l'uscita IC2b va bassa, il segnale d'allarme si ferma e la capacità C7 si scarica attraverso D2. Il sistema rimane ora nella attesa di un eventuale segnale d'allarme.

Disponiamo ora di un impulso di durata opportuna che possiamo variare a piacimento variando i valori di R8, C7; sarà opportuno inserire uno stadio d'uscita in grado di fornire la necessaria corrente al buzzer o ad eventuali altri carichi. La funzione dello stadio d'uscita oltre a fornire corrente, implementa un circuito di ritardo che permette di silenziare il circuito per un breve tempo durante la manovra d'accensione, in modo da consentire a tutto il circuito di stabilizzarsi senza essere sottopo-

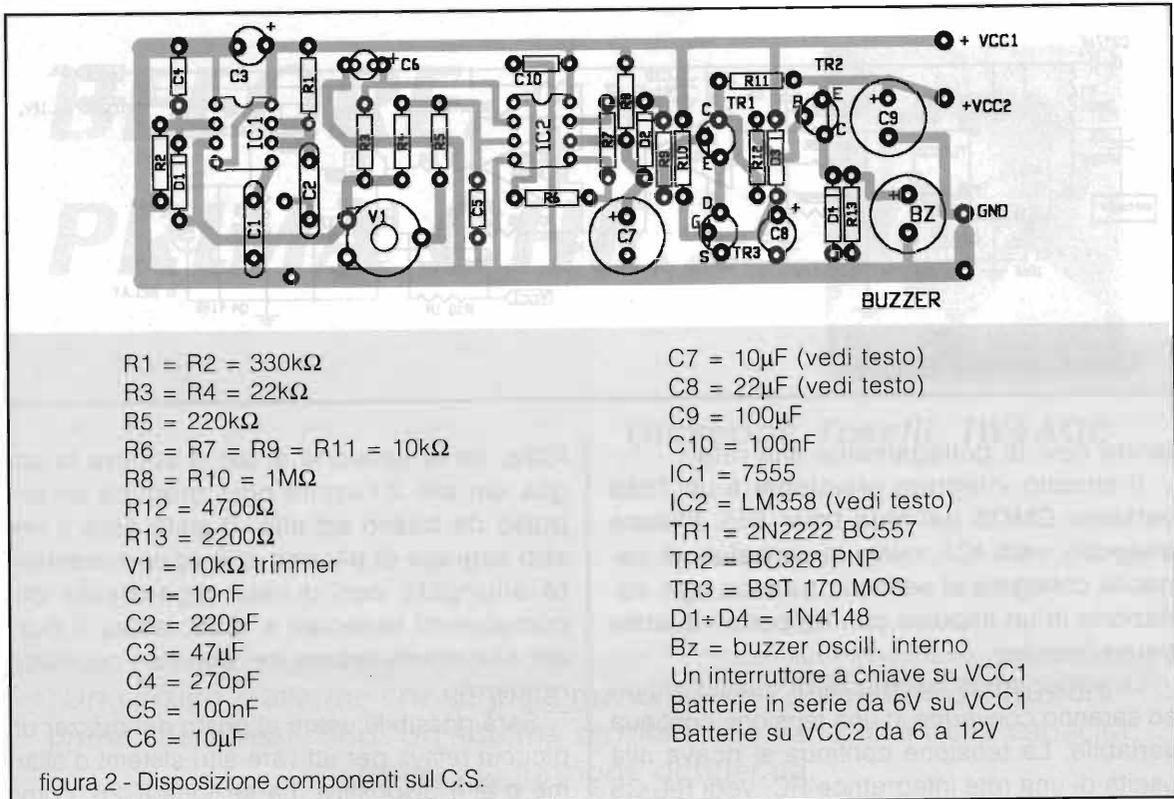


figura 2 - Disposizione componenti sul C.S.

sti al suono di allarme per la durata del tempo d'assestamento. Lo stadio d'uscita presenta il vantaggio di essere alimentato da una sorgente d'alimentazione separata, questo allunga notevolmente la durata delle batterie e consente di usare utilizzatori di vario tipo senza influenzare il circuito di ingresso.

Il transistor TR1 riceve il comando d'allarme, ma condurrà solo se TR3 risulta nella condizione di saturazione, ciò avviene solo dopo che C8 sarà stato caricato da R10.

Il gruppo R10, C8 determina il ritardo alla accensione. IL transistor TR2 alimenta il buzzer o un eventuale relays con la corrente richiesta dal carico. Un ulteriore vantaggio della configurazione a transistor è di avere un consumo nullo in condizione di riposo. Si ricorda che il buzzer dovrà avere incorporato internamente il generatore di tono.

### Note finali

Il trimmer V1 da 10kΩ determina il punto di intervento, va regolato con cura perché la sensibilità dipende dalla capacità del cavetto di collegamento posto fra sensore e circuito di

allarme. Il sistema, essendo sensibile alle variazioni di capacità, necessita di un riferimento rispetto a GND; se lo applicate alla porta di ingresso, il collegamento di ritorno può essere la seconda serratura, se disponibile, oppure un cardine della porta. Risulta intuitivo che toccando la serratura funzionante da sensore questa avrà come riferimento la massa del corpo umano e il pavimento.

Impiegando come sensore un contatto aperto non sarà necessario nessun riferimento di ritorno. Possibili modifiche interessano il resistore R1 che potrà essere aumentato per incrementare la sensibilità, così come si possono variare le costanti di tempo modificando i gruppi R8, C7 e R10, C8. Il circuito integrato IC2 può essere sostituito da un TLC 272, che risulta disponibile con diversi suffissi che ne caratterizzano il consumo di corrente, ed essendo MOS permette di aumentare il resistore R8 praticamente a piacere.

Per ulteriori informazioni o suggerimenti Vi prego contattarmi attraverso la Redazione o direttamente allo 051902262. Con simpatia saluto tutti i lettori di E. FLASH.



# LINK IN GAMMA 10GHz

## ESPERIENZE



*Martin Pernter, IW3AUT*

Quando nel 1995 nacque da parte del gruppo i-Link l'idea di progettare un sistema di impianti per il trasferimento di dati via radio, ci siamo trovati di fronte ad una serie di problemi tecnici ed economici da risolvere. Uno di questi problemi tecnici ed economici riguardava la parte radio per questi impianti. Eravamo già da tempo dell'idea che per realizzare dei collegamenti radio affidabili, veloci e flessibili nel loro impiego, l'unica soluzione sarebbe stata l'impiego delle microonde.

A prima vista è una soluzione tecnicamente molto impegnativa: sono indispensabili strumenti di misura adatti a lavorare su queste frequenze. L'acquisto di sistemi commerciali per link in microonde era al di fuori dalle nostre possibilità economiche, e così abbiamo iniziato a farci venire qualche idea per poter realizzare qualcosa con i pochi mezzi a noi disponibili.

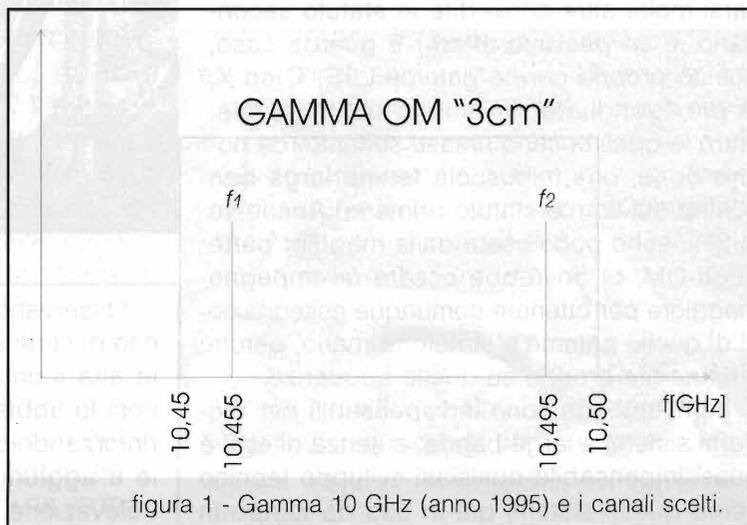
### La scelta della gamma ed il modo d'impiego

Prima di tutto bisognava scegliere la gamma da impiegare. La scelta è subito caduta sulla gamma dei 3cm (10GHz), perché erano disponibili diversi componenti commerciali surplus come Gunnplexer, componenti in guida d'onda ed LNB per SATTV, nonché varia documentazione relativa a questi componenti.

Per semplificare le apparecchiature e per garantire una certa flessibilità d'impiego è stata scelta la modulazione di frequenza a larga banda simile a quella dei canali analogici TV via satellite.

Per il tipo di collegamento è

stato scelto il full duplex, pur comportando notevoli difficoltà tecniche nella realizzazione.



Indubbiamente il full duplex evita i ben noti problemi di collisioni e temporizzazioni sia in digitale che in analogico.

Purtroppo ancora oggi in molti ambienti radioamatoriali nazionali il full duplex viene considerato incompatibile con l'etica radioamatoriale ed uno spreco di due frequenze per un unico fine d'utilizzo. Anche se queste considerazioni sarebbero da applicare ad un normalissimo ponte ripetitore in gamma VHF, che presenta proprio queste caratteristiche, vorrei ricordare in tale occasione anche l'attuale sfruttamento delle gamme SHF attribuite ai radioamatori. Tranne pochi appassionati SHF, contests ed alcuni up- e downlink satellitari, le gamme SHF amatoriali sono praticamente deserte. Personalmente considero già allarmante il fatto che molti segmenti di banda SHF per uso radioamatoriale a statuto primario sono stati convertiti a statuto secondario, il che significa che siamo tollerati e non possiamo nemmeno opporci se un bel giorno ci troviamo sulla frequenza del nostro link un bel "segnalone" LPD, ISM ecc... Se le frequenze SHF non verranno occupate più intensamente dai radioamatori lo farà qualcun'altro al posto loro, e a quel punto probabilmente sarà troppo tardi. Quando nella primavera del 2000 entrò in vigore il nuovo decreto sulle assegnazioni delle gamme OM, le varie associazioni radioamatoriali avrebbero dovuto protestare massicciamente, ma purtroppo nulla si è mosso. A mio parere, ottenere qualche piccola fettina di gamma in più al costo di ritrovarsi molte altre convertite in statuto secondario, è un pessimo affare! E guarda caso, questo proprio con le gamme L, S, C ed X, le più "gettonate" in ambito commerciale, entro le quali ci sono rimasti soltanto, da notare bene, una minuscola fettina larga ben 10MHz sui 6cm a statuto primario! Anche se le SHF sono poco usate dalla maggior parte degli OM, ci dovrebbe essere un impegno maggiore per ottenere comunque assegnazioni di quelle gamme a statuto primario, perché il futuro sta proprio su quelle frequenze.

Le microonde sono indispensabili per moderni sistemi a larga banda, e senza di essi è quasi impensabile qualsiasi sviluppo tecnico verso questi sistemi già in uso da tempo in

ambito commerciale. Ma proprio le microonde si prestano benissimo per realizzare collegamenti punto-punto molto versatili, proprio per l'alta direttività e guadagno delle antenne. Questo rende possibile occupare le due frequenze usate in un'area molto più piccola rispetto alle VHF-UHF e di conseguenza consente anche di riutilizzare la stessa frequenza più volte a confronto alle gamme inferiori.

### Antenna

Nel nostro caso il criterio più importante per la scelta di un'antenna è la sua affidabilità meccanica. In base ad anni di esperienza con impianti d'antenne in alta quota abbiamo cercato una soluzione affidabile ma anche alla portata delle nostre possibilità economiche.

Dopo aver valutato diverse soluzioni abbiamo scelto quella seguente:

- Parabola da 60cm a primo fuoco economica del tipo SATTV.
- Illuminatore "tubolare" a doppia polarizzazione a banda stretta.

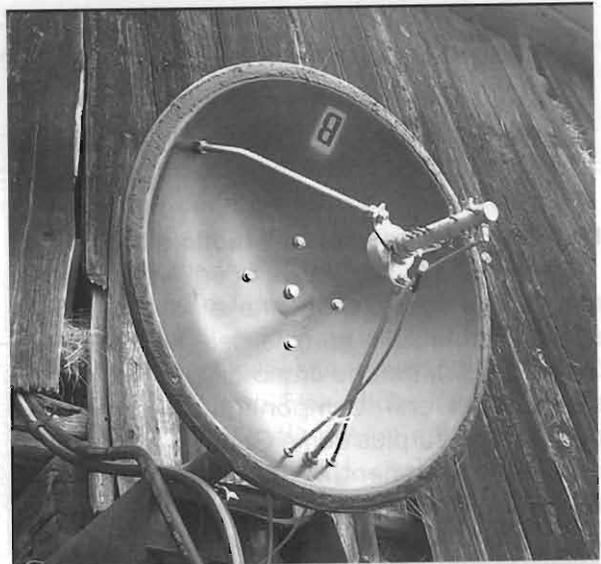


figura 2 - Antenna parabolica.

Osservando il supporto della parabola fornito di serie si aveva subito l'impressione che in alta montagna avrebbe avuto vita breve, così lo abbiamo opportunamente modificato, rinforzandolo con barre in acciaio inossidabile e aggiungendo una regolazione fine per l'elevazione.



figura 3 - Supporto modificato.

Infine è stato completato il tutto con una copertura (radome) in vetroresina, garantendo così un'ottimale protezione per il feeder.

Come feeder abbiamo scelto uno a doppia polarizzazione a banda stretta con anello simmetrizzatore per i piani H e V. Le due porte di questo feeder vengono tarate rispettivamente per la frequenza di trasmissione e ricezione. Come spunto per questo progetto ho usato un articolo apparso su un vecchio numero di RadioRivista, nel quale veniva descritto un feeder professionale di questo tipo, ridimensionato per gamma OM. Ho ricalcolato tutte le dimensioni per il tubo e la frequenza da noi impiegata. Per evitare l'impiego di costose guide d'onda flessibili o cavi con connettori dalle dimensioni poco pratiche.

Abbiamo deciso di collegare il feeder con il box contenente il trasmettitore e convertitore di ricezione tramite due cavi coassiali flessibili in PTFE (TEFLON,) di buona qualità (RG 142) lunghi circa 1 metro ed intestati con un paio di SMA. Questa soluzione è un buon compromesso tra facilità di realizzazione, costi ed attenuazione del cavo (figura 6 + figura 8).

Il supporto del feeder fu inizialmente costruito in ottone saldato (figura 5). Purtroppo questa soluzione si rivelò troppo fragile ed è stato sostituito dopo un paio d'anni da un mo-

dello realizzato interamente in acciaio inossidabile (figura 6).

### Trasmettitore

L'idea iniziale era di costruire un trasmettitore a 10GHz stabile, impiegabile eventualmente anche a banda stretta, ma soprattutto economico.

Vista la disponibilità di componenti in guida d'onda e surplus di radiotelefoni ETACS, abbiamo optato di realizzare il trasmettitore con un moltiplicatore a diodo "step recovery" (diodo SRD), pilotando quest'ultimo con un segnale di potenza con una frequenza dodici volte inferiore a quella necessaria in uscita. La scelta di questo fattore non è stata casuale, ma basata sulle caratteristiche del diodo e frequenza di lavoro dell'amplificatore di potenza del trasmettitore pilota. Dividendo il centro banda a 10,475GHz (la banda disponibile in Italia era solo quella piccola fetta da 10,45 a 10,5GHz) per 12 si ottiene circa 872,9MHz, cioè una frequenza che cade proprio nella gamma di frequenza dei trasmettitori in uso sulle unità mobili ETACS. Nei radiotelefoni ETACS veicolari vengono esclusivamente impiegati dei moduli ibridi come amplificatore di potenza, che forniscono circa 3W ed un guadagno di ben 26-30dB nella gamma tra 872 e 905MHz. Questo significava che era possibile realizzare un trasmettitore-eccitatore di potenza con una spesa molto contenuta.

Accoppiando questo amplificatore ibrido al nostro trasmettitore audio-video/dati universale



figura 4 - Copertura in vetroresina con "ospite" in primo piano.

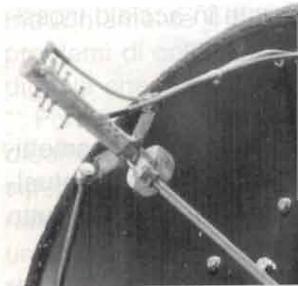


figura 5 - Feeder con supporto in ottone.

si ottiene un valido eccitatore per il moltiplicatore a diodo.

Il componente più critico di questo trasmettitore a 10GHz è proprio il moltiplicatore a diodo.

Con l'aumentare del fattore di moltiplicazione e della potenza di pilotaggio aumentano anche i problemi di adattamento e stabilità del moltiplicatore stesso. A causa della mia inesperienza con questi moltiplicatori ho avuto molte difficoltà iniziali per quanto riguarda l'adattamento d'ingresso, la polarizzazione del diodo e la scelta della frequenza di pilotaggio.

Come idea base per il moltiplicatore usai il progetto di DJ7VY pubblicato su "MICROWAVE HANDBOOK" [1], applicando alcune modifiche riguardanti il supporto del diodo e la guida d'onda da me utilizzati. Mi accorsi ben presto che la realizzazione supporto del diodo SRD era da eseguire con molta cura, perché l'elevata frequenza di lavoro e potenza di pilotaggio creano problemi. L'accoppiamento termico del diodo verso il lato massa (bocchetto di supporto in ottone) è molto importante per la dissipazione di calore, calore che a sua volta è causato dall'elevata potenza di pilotaggio. Poiché trattandosi di un diodo di provenienza surplus, avevo disponibile solo poca documentazione riguardo all'apparecchiatura dove era installato, e di conseguenza ho dovuto scoprire sperimentalmente i limiti termici e gli adattamenti ideali che mi dessero la stabilità necessaria per un funzionamento affidabile del moltiplicatore. I due modelli realizzati forniscono una potenza di circa 10mW all'uscita del filtro a tripla cavità. Trattandosi di un moltiplicatore a diodo, era necessario un buon filtraggio per eliminare tutti i prodotti indesiderati del diodo SRD.

Siccome tutto il gruppo di moltiplicazione doveva essere situato nelle immediate vicinanze della parabola, è stato alloggiato anche l'amplificatore ibrido all'interno del box dietro l'antenna. Con questa soluzione era sufficien-

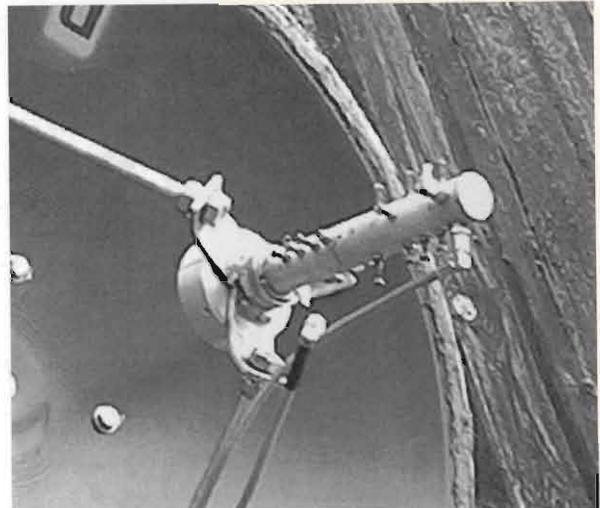
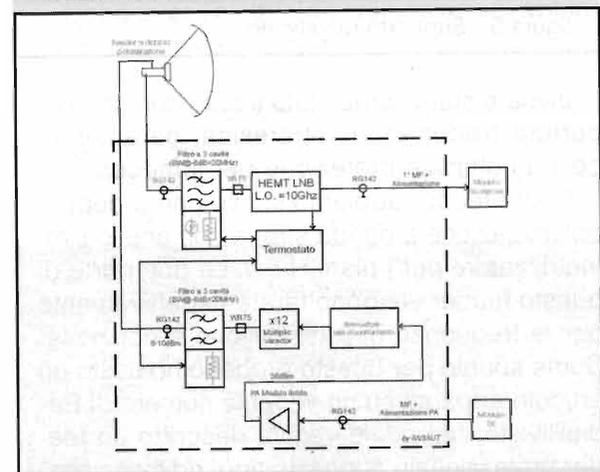
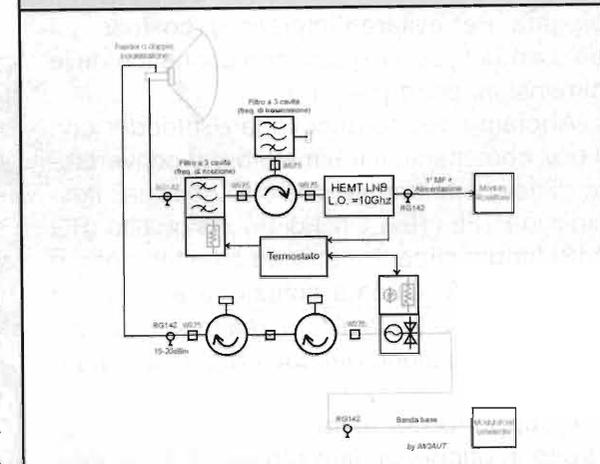


figura 6 - Feeder con supporto in acciaio inossidabile.



Sistema iniziale di conversione 10GHz (con TX a moltiplicatore).



Sistema definitivo di conversione 10GHz (con TX a diodo Gunn).

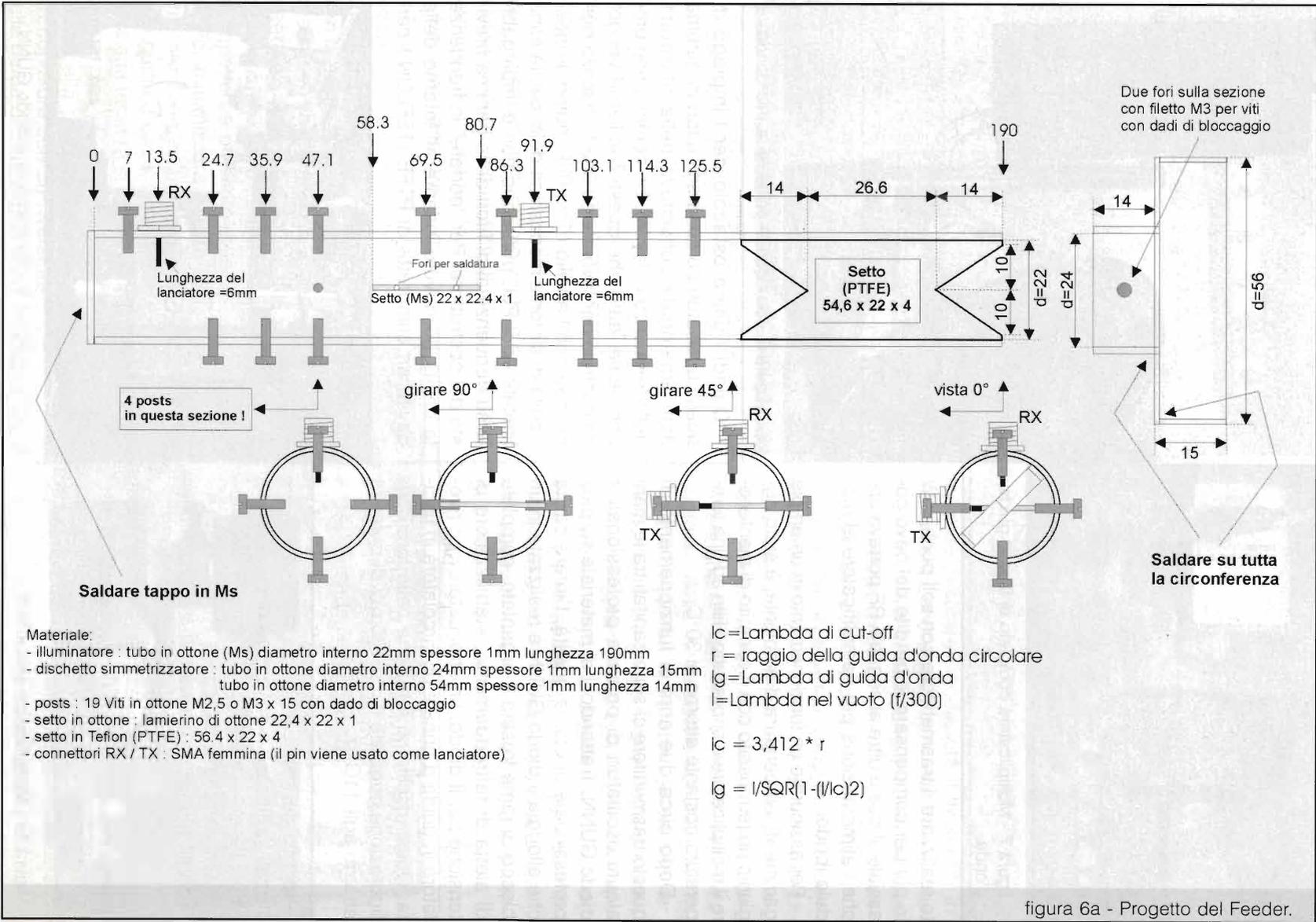


figura 6a - Progetto del Feeder.



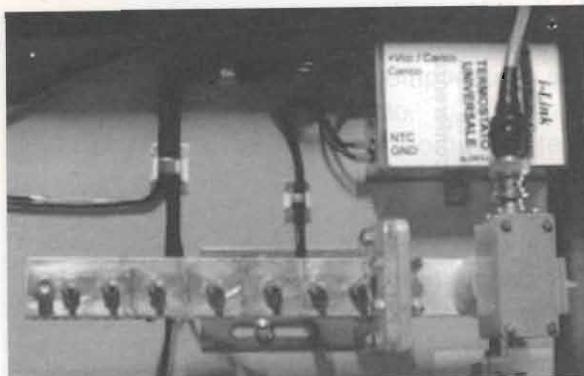


figura 7 - Moltiplicatore completo di filtro in guida d'onda.

te realizzare il trasmettitore con soli pochi mW in più per compensare le perdite del cavo coassiale, il quale oltre al segnale RF portava anche l'alimentazione per l'amplificatore al modulo ibrido.

Per assicurare un funzionamento in un'ampia gamma di temperatura d'ambiente, è stato aggiunto un termostato con il compito di mantenere il moltiplicatore e soprattutto i filtri ad una temperatura costante attorno ai 30°C.

Dopo circa due anni di funzionamento di questo trasmettitore ci sono capitati tra le mani alcuni oscillatori di potenza professionali a diodo GUNN. Trattandosi di materiale surplus professionale di ottima qualità, l'intera cavità che alloggia il diodo GUNN è realizzata in un blocco di rame fresato e argentato, completa di aletta di raffreddamento, stabilizzatore di tensione per il diodo, un attenuatore con rivelatore in guida d'onda e un circolatore in uscita. Questi oscillatori fornivano nella loro configurazione originale circa 100mW di potenza attorno agli 11GHz.

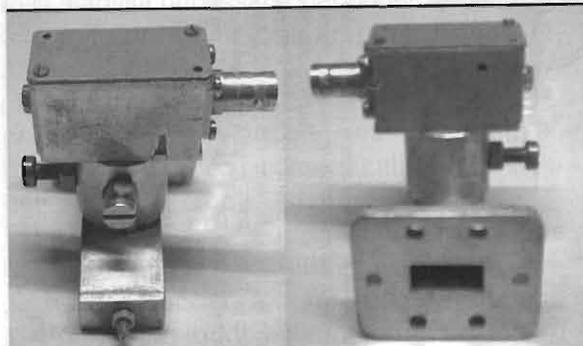


figura 7a - Moltiplicatore senza filtro.

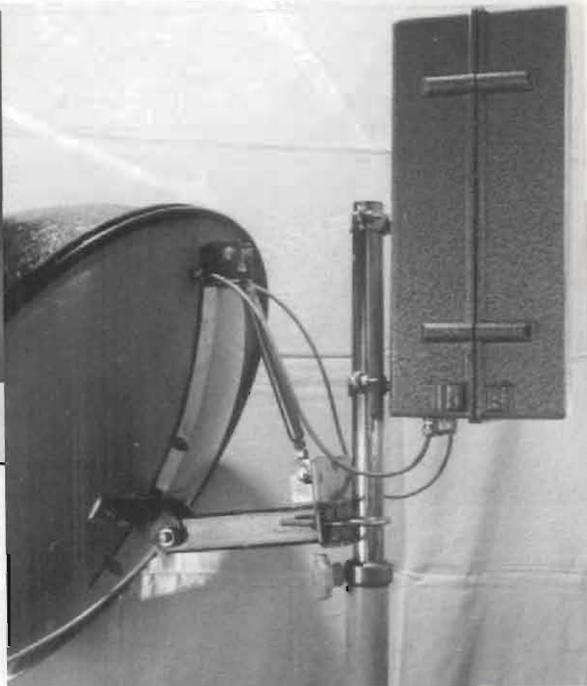


figura 8 - Box con la parte RF a microonde.

Quindi l'unico ostacolo per l'impiego di questi oscillatori come trasmettitori in gamma 3cm amatoriale consisteva nella ritaratura della frequenza di lavoro. Un compito non proprio facile, dato che questi oscillatori vengono costruiti per lavorare su una frequenza ben precisa con l'ausilio di un PLL, quindi le possibilità di sintonia meccanica della cavità sono limitate ed il PLL purtroppo non è impiegabile su frequenze al di fuori della gamma prevista dal costruttore. Per "portare" in frequenza la cavità ho dovuto inserire all'interno della cavità un cilindretto di PTFE (TEFLON,) cer-

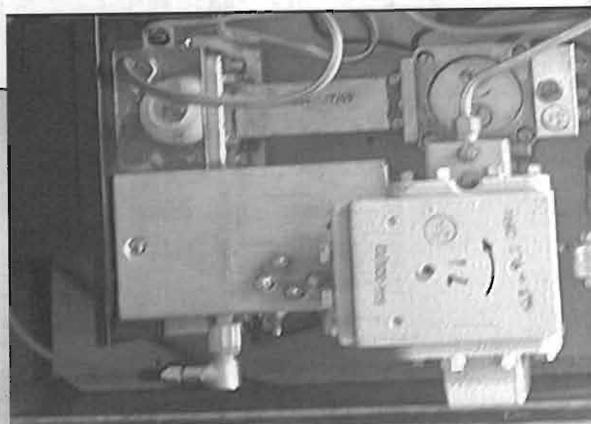


figura 9 - Trasmettitore a diodo GUNN.

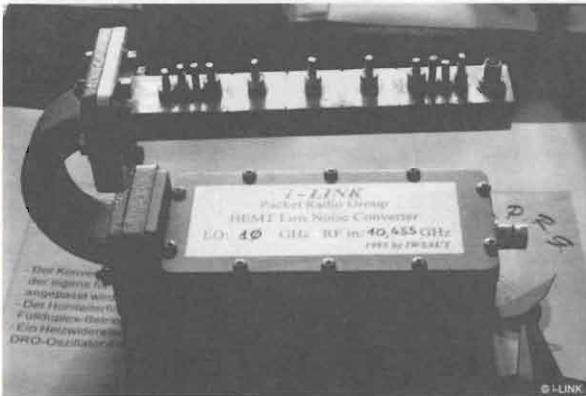


figura 10 - Convertitore di ricezione completo di filtro in guida d'onda.



figura 11 - Convertitore con la flangia di adattamento WR75.

cando la posizione ottimale in modo sperimentale. Oltre a questa modifica è stato necessario trovare l'accoppiamento ottimale tra cavità e guida d'onda, che si ottiene tramite un'iride. Tale iride è in pratica un foglio di ottone argentato con un foro inserito tra cavità e guida d'onda. Il diametro di questo foro determina l'accoppiamento.

Uno dei vantaggi di questi oscillatori è che hanno una purezza spettrale molto buona, quindi non necessitano di un filtro in uscita. Un difetto però è la sua sensibilità ai disadattamenti in uscita: la frequenza d'oscillazione varia in funzione all'impedenza presente in uscita. Per minimizzare questo difetto si ricorre ad un circolatore in guida d'onda. Ottimizzando la sua taratura si ottiene una buona stabilità di frequenza. Grazie alla presenza di un disaccoppiatore con un rivelatore sulla guida d'onda si può velo-

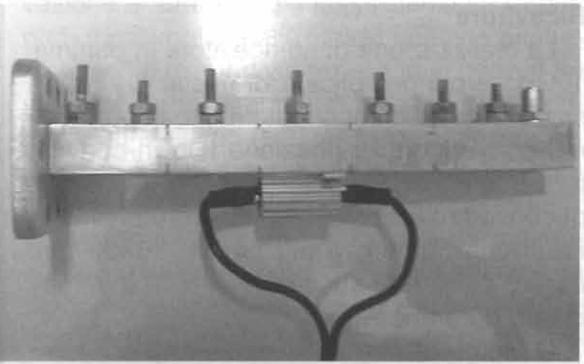


figura 12 - Filtro autocostruito a tripla cavità in guida d'onda con riscaldamento.

mente misurare con facilità il livello RF in uscita senza scollegare l'antenna. Per eseguire una sintonia fine ho aggiunto un trimmer che polarizza un diodo varactor originariamente impiegato per la sintonia tramite PLL.

Il diodo GUNN si lascia modulare in frequenza molto facilmente con segnali fino a circa 6MHz, quindi permette di essere modulato direttamente con un segnale in bandabase contenente una sottoportante audio. Ho realizzato l'ingresso della modulazione sul unità GUNN con un'impedenza di 75 ohm, ed un trimmer che permette di regolare la profondità di modulazione. In questo modo è possibile collegare anche direttamente al trasmettitore a diodo GUNN una telecamera oppure l'uscita del modulatore di un modem. Nel nostro caso utilizziamo il nostro modulatore universale, che si presta benissimo a questo impiego.

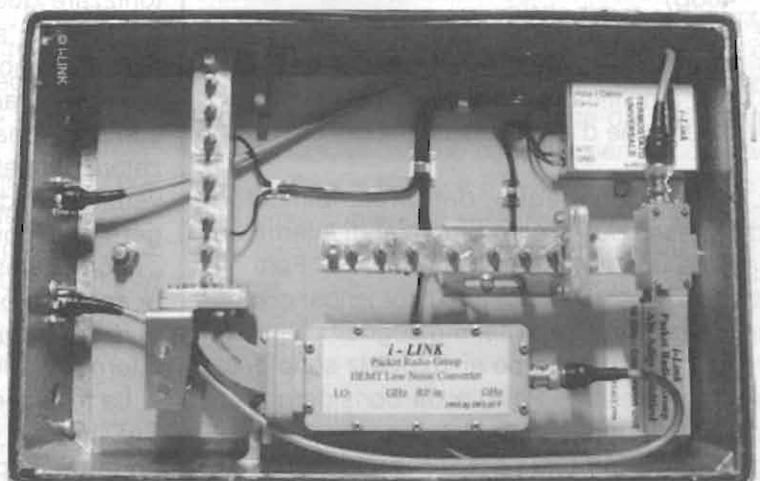


figura 13 - I filtri montati nella prima versione del sistema 10 GHz.

## Ricevitore

La realizzazione di un ricevitore in gamma 10GHz è più complicata di quella di un trasmettitore. Un componente molto importante è il convertitore di ricezione (Down-converter). Infatti questo convertitore ha il compito di convertire il segnale RF ricevuto in antenna in una frequenza più bassa, adatta per essere convertita successivamente e demodulata da un ricevitore.

Ovviamente per motivi economici era fuori discussione l'acquisto di un convertitore o meglio ancora, di un transverter. Così abbiamo cercato una soluzione che costasse poco e in grado di essere impiegata in modo abbastanza facile.

È noto che la maggior parte dei convertitori per la ricezione TV analogica via satellite lavorano su una frequenza d'ingresso compresa tra i 10,9GHz e 11,7GHz e usano come oscillatore locale un risonatore a dielettrico (DRO) a 10GHz. Facendo un semplice calcolo risulta che:

$$f_o = f_{in} - f_{lo}$$

quindi applicando la formula al centro banda OM si ottiene:

$$10475 - 10000 = 475 \text{ [MHz]}$$

La mediafrequenza di 475MHz è facilmente ricevibile con il nostro ricevitore universale audio-video/dati. Con i convertitori per SATTV rimangono però altri problemi da risolvere:

- l'elevato guadagno del front-end (attorno ai 46dB)
- la gamma di frequenza d'ingresso
- la risposta in frequenza (passa-alto) dell'amplificatore di mediafrequenza
- la tensione d'alimentazione superiore ai 14V

L'elevato guadagno del preamplificatore d'ingresso può creare problemi di intermodulazione con forti segnali in antenna. Fortunatamente questo effetto è più contenuto con antenne ad alta direttività, ma segnali di link terrestri in banda attorno ai 10,5GHz sono quasi sempre presenti. Poi c'è da considerare anche il full duplex: ci si ritrova con un'altro segnale forte in banda proprio direttamente sulla propria antenna. Dato che la banda disponibile era di soli 50MHz (10,45 - 10,5GHz),

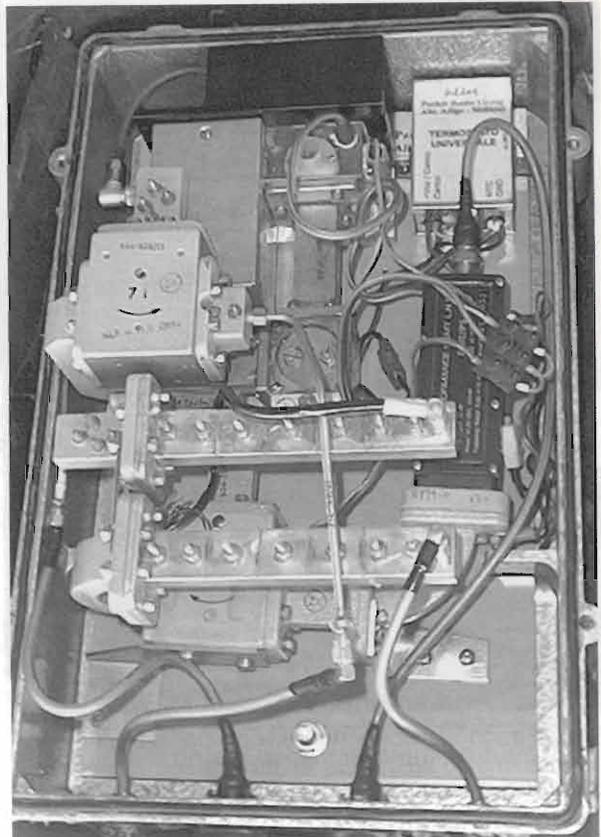


figura 14 - Vista del sistema definitivo di filtraggio RF.

bisognava riuscire a realizzare un sistema di ricezione molto selettivo.

Nella maggior parte dei convertitori SATTV viene fissata la banda passante d'ingresso con un filtro interdigitale a microstrip. Per risintonizzare questi filtri è necessario almeno un generatore "sweepato" in microonde. In mancanza di uno strumento professionale ho dovuto rimediare con un gunplexer modulato con un segnale a dente di sega ed un analizzatore di spettro. I ritocchi al filtro si fanno con vernice conduttiva all'argento fino a raggiungere la risposta in frequenza desiderata.

Con la stessa strumentazione si può ritardare anche la banda passante dell'amplificatore di mediafrequenza, portando il limite inferiore attorno ai 400MHz.

La tensione d'alimentazione dei convertitori SATTV deve essere almeno di 14V. Scendendo al di sotto questa tensione, il convertitore non lavora più correttamente. Quindi per poter alimentare il convertitore di ricezione con

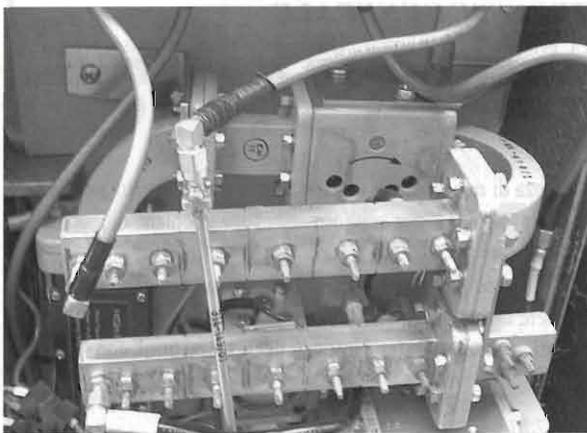


figura 15 - I due filtri : sopra quello d'ingresso, in basso il notch e sotto il circolatore.

12V o meno bisogna modificare il convertitore di tensione che genera le tensioni reattive per i FET, e le polarizzazioni dei vari stadi dell'amplificatore di mediafrequenza.

### Filtraggio RF - Fullduplex

Come già accennato sopra, ci sono state alcune difficoltà per realizzare un collegamento fullduplex con due canali spazati di soli 40MHz (prevedendo una profondità di modulazione massima di  $\pm 5$ MHz) entro la fetta di frequenza tra 10,45 e 10,5GHz concessa in Italia allora. Inizialmente abbiamo utilizzato come filtraggio un filtro a tripla cavità passa banda in guida d'onda WR75 sull'uscita del trasmettitore a moltiplicatore, e un filtro a tripla cavità passa banda all'ingresso del convertitore di ricezione.

Anche per questo tipo di filtro ho usato come base un progetto di G3JVL [2], ridimensionando il tutto su misura per la guida d'onda WR75 e la larghezza di banda necessaria per il nostro impiego, argentando dopo l'assemblaggio tutto il filtro.

Un ulteriore buona separazione tra le due porte si è raggiunta con l'uso di un feeder selettivo a due polarizzazioni, come sopra descritto. Nonostante l'ottima selettività di questi filtri (BW ~ 13MHz/-3dB) e bassa perdita d'inserzione (circa 1dB), l'isolamento tra i due canali non era molto soddisfacente.

L'idea per la soluzione adatta per tale problema l'ho trovata sfogliando il manuale tecnico di un vecchio ricetrasmittitore a microonde per applicazioni telefoniche: i filtri di deri-

vazione o "branching". Tale sistema ha il compito di convogliare alla stessa antenna più trasmettitori e di suddividere i segnali ricevuti fra vari ricevitori, garantendo notevoli disaccoppiamenti fra i vari fasci.

Proprio sulla base di tale principio ho riprogettato il filtraggio del nostro ricevitore RF:

Avendo disponibili i filtri in guida d'onda realizzati originariamente per il moltiplicatore a diodo il quale, visto che con l'impiego dei trasmettitori a diodo GUNN non erano più necessari, ho potuto usarli come filtri a notch per le frequenze di trasmissione. Il segnale proveniente dall'antenna viene filtrato da un filtro passabanda tarato sulla frequenza di ricezione. L'uscita del filtro è collegata ad una porta di un circolatore. La porta successiva del circolatore è terminata attraverso il filtro a notch sopra menzionato e tarato sulla frequenza di trasmissione. In pratica si tratta di un partitore di tensione selettivo per microonde che attenua fortemente la frequenza di trasmissione.

Purtroppo non possiedo un analizzatore di reti per microonde, ma con un generatore calibrato a +10dBm collegato all'ingresso ed un analizzatore di spettro sull'uscita del filtro sono riuscito a visualizzare appena il segnale oltre la soglia del rumore!

### Considerazioni finali

Per la realizzazione del progetto che ho descritto in queste pagine è stato investito moltissimo tempo in progettazione, sperimentazione e soprattutto realizzazione. Grazie al lavoro investito dal nostro gruppo i-LINK P.R.G. abbiamo raccolto molta esperienza con le microonde e relativa componetistica, e ottenuto l'impianto sopra descritto che è in funzione dal 1997. Per ora è usato in servizio continuo per un collegamento Packet Radio a 614 kBit/sec fullduplex.

Comunque anche solo delle singole soluzioni tecniche potrebbero essere interessanti, nell'ottica di integrazione delle stesse in progetti simili o come spunto per nuove idee di realizzazioni.

### Bibliografia

- [1] MICROWAVE HANDBOOK Volume 3
- [2] THE ARRL UHF/MICROWAVE EXPERIMENTER'S MANUAL 1990

## INFORMAZIONI DI INTERESSE GENERALE

In seguito alla situazione venutasi a creare con l'entrata in vigore il 1° gennaio 2002 del nuovo D.P.R. 447/01, ed in conseguenza del silenzio dell'Amministrazione sulle modalità di applicazione della citata norma, molti radioamatori sono incerti su come comportarsi, per cui riteniamo utile dare alcune informazioni.

### PAGAMENTO DEL CANONE

Il Decreto che indica l'ammontare che dovranno pagare i titolari di licenza di radioamatore non è stato ancora approvato, non se ne conosce esattamente il contenuto, non è nota l'entità dei contributi che dovremo pagare e le informazioni che circolano di ipotetiche cifre sono frutto di illazioni scaturite dalla fantasia di mestatori.

Non appena il decreto verrà approvato sapremo con esattezza quanto dovremo pagare e nel contempo verranno impartite anche le istruzioni relative alla modalità di pagamento che potrebbero anche essere diverse da quelle adottate sino ad oggi.

**Nel frattempo, non essendo cambiata l'entità del canone, siamo tenuti a versare gli stessi importi degli scorsi anni, con le stesse modalità e sui medesimi c/c, entro il 31 gennaio 2002.**

### OBBLIGHI DERIVANTI DELL'ENTRATA IN VIGORE DEL D.P.R. 447/01

Il Decreto in questione prevede alcune novità circa gli adempimenti da rispettare.

Non essendo ancora state emanate le modalità applicative di questo nuovo Decreto, siamo in attesa di poter concordare con l'Amministrazione le possibili soluzioni per il rispetto degli obblighi derivanti dal Decreto stesso.

**Allorquando saremo in grado di divulgare le necessarie informazioni lo faremo con tempestività.**

Attualmente, è in gestazione un regolamento attuativo, che sarà emanato probabilmente sotto forma di Decreto Ministeriale, e che dovrà chiarire in maniera definitiva le modalità di applicazione del Decreto 447/01.

Non siamo a conoscenza della sua data di emanazione, ma riteniamo che ciò non possa avvenire prima di uno o due mesi e non appena ciò avverrà daremo tempestivamente tutte le necessarie informazioni in merito ai suoi contenuti ed agli obblighi derivanti dalla norma.

Alessio Ortona II BYH

## Marel Elettronica

via Matteotti, 51  
13878 CANDELO (BI)

### PREAMPLIFICATORE A VALVOLE

Guadagno selezionabile: 16/26dB - Toni alti/bassi e comando Flat - Uscita massima: 50Vrms a 1kHz - Rumore rif. 2V out: -76dB - Banda a -1dB: 5Hz÷70kHz

### PREAMPLIFICATORE A CIRCUITI INTEGRATI

Guadagno linea 16dB - Guadagno fono 50dB - Toni alti/bassi - Uscita massima 10Vrms - Rumore linea: -80dB - Fono: -66dB - Adempienza RIAA: +0.5/-0.7dB

### AMPLIFICATORE A MOSFET

Potenza massima: 200W su 8Ω; 350W su 4Ω - Banda a -1dB: 7Hz÷70kHz - Rumore -80dB - Distorsione a 1kHz: 0.002%

### SISTEMA DI ACCENSIONE PER AMPLIFICATORI

Scheda autoalimentata - Relay di accensione per alimentatore di potenza, Soft-Start, Anti-Bump, Protezione C.C. per altoparlanti - Relativi LED di segnalazione e ingresso per protezioni.

### AMPLIFICATORI A VALVOLE O.T.L.

Amplificatori a valvole di classe elevata senza trasformatori di uscita, realizzati con Triodi o Pentodi - Potenze di uscita: 18W, 50W, 100W, 200W a 8Ω.

### ADATTATORE REMOTO MM-MC A TRANSISTOR

Guadagno MC: 56 dB - Guadagno MM: 40 dB - Uscita massima: 10 Vrms - Ingressi separati selez. internamente - Fornito in contenitore schermato - Adempienza RIAA: ±0,7dB

### AMPLIFICATORE A MOSFET

Potenza massima: 100 W 4/8 ohm - Banda a -1 dB: 7 Hz ÷ 80 kHz - Rumore -80 dB - Distorsione a 1 kHz: 0,002 %

### V.U. METER

Dinamica presentata su strumento 50 dB - Segnalazione di picco massimo preimpostato con LED e uscita protezioni.

### ALIMENTATORI

Vari tipi stabilizzati e non per alimentare i moduli descritti.

I moduli descritti sono premontati. Per tutte le altre caratteristiche non descritte contattateci al numero di telefono/fax **015/2538171** dalle 09:00 alle 12:00 e dalle 15:00 alle 18:30 Sabato escluso.



# **SIRENA ESTERNA PER ALLARME**

*Marco Stopponi*

Sempre più frequentemente possiamo reperire in commercio sistemi di allarme molto compatti, anche modulari a prezzi convenienti: Grandi magazzini e mercatini, vendite per corrispondenza propongono prodotti di buona fattura ma pur sempre migliorabili...

In queste righe tratteremo come poter collegare sirene esterne autoalimentate a modelli commerciali con avvisatore interno al box.

Ero semplicemente andato a far spese con la mia donna, gironzolando per supermercati e mercatini alla forsennata ricerca di abat jour, un ferro da stiro, uno stendino e... chi più ne ha, più ne metta quando mi cadde l'occhio su di un ammasso di scatole, peraltro ancora ben chiuse e non rovinare che contenevano un allarme completo per abitazione, con telecomando, due sensori infrarossi via radio, tre sensori magnetici anch'essi senza filo, alimentatore, istruzioni e vari cablaggi per la modicissima cifra di Lire DUECENTOMILA!!! Subito mi soffermai e, contentissimo per la scoperta ne presi ben due pezzi. Tornato a casa volli saperne un poco di più e, assieme al mio amico utensile inseparabile: il cacciavite a stella iniziammo la vivisezione!

Ricevitori e trasmettitori erano tutti in SMD con risonatore a 433MHz, quindi a norma di legge, la codifica dei sensori, del telecomando era con dip switch e probabilmente utiliz-

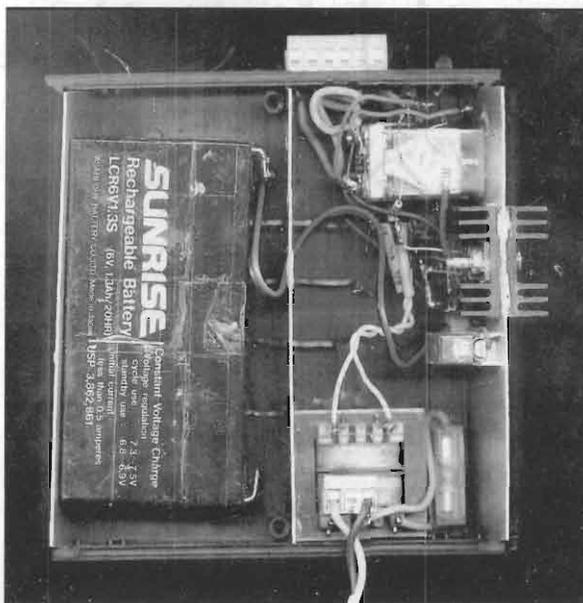
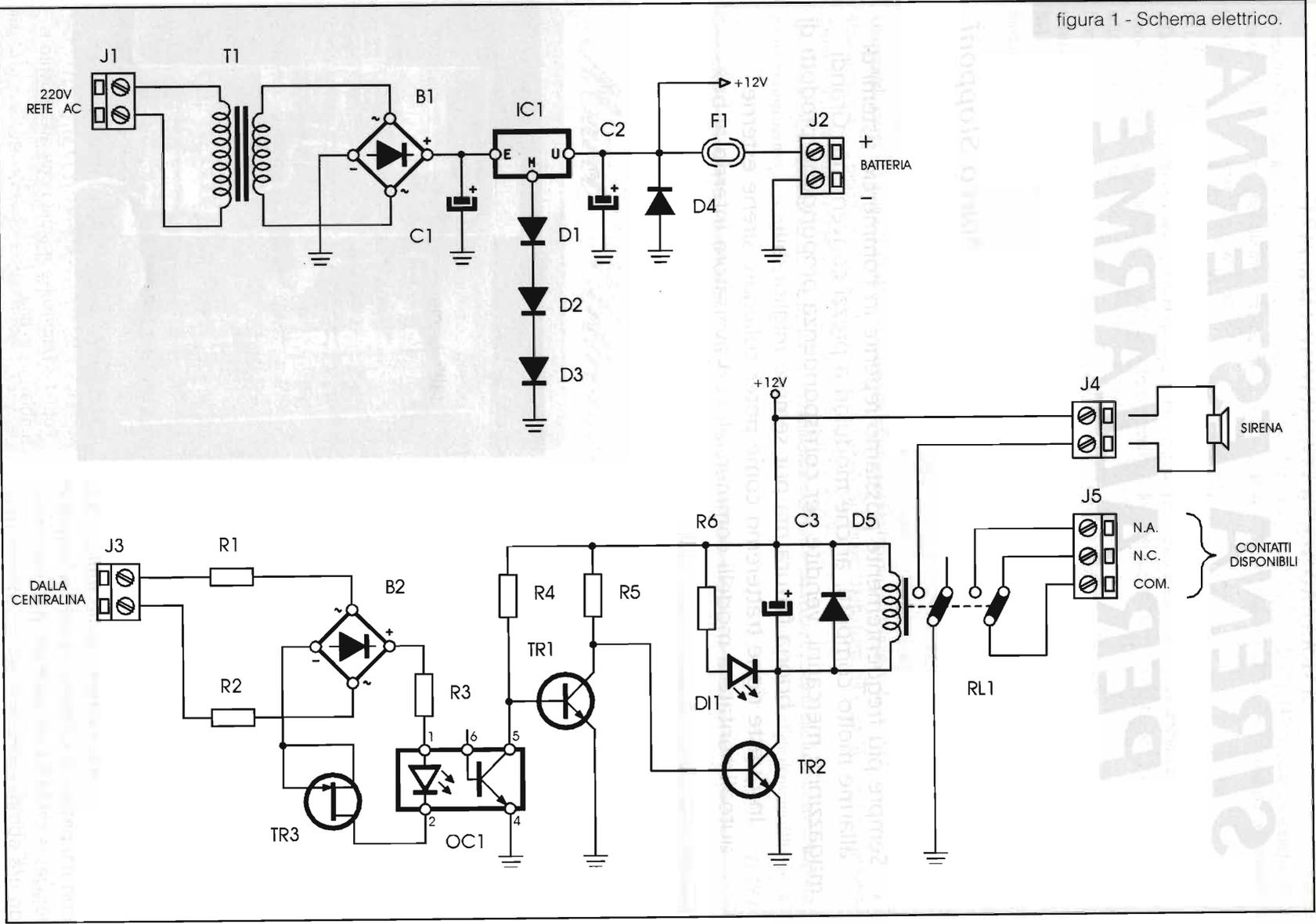
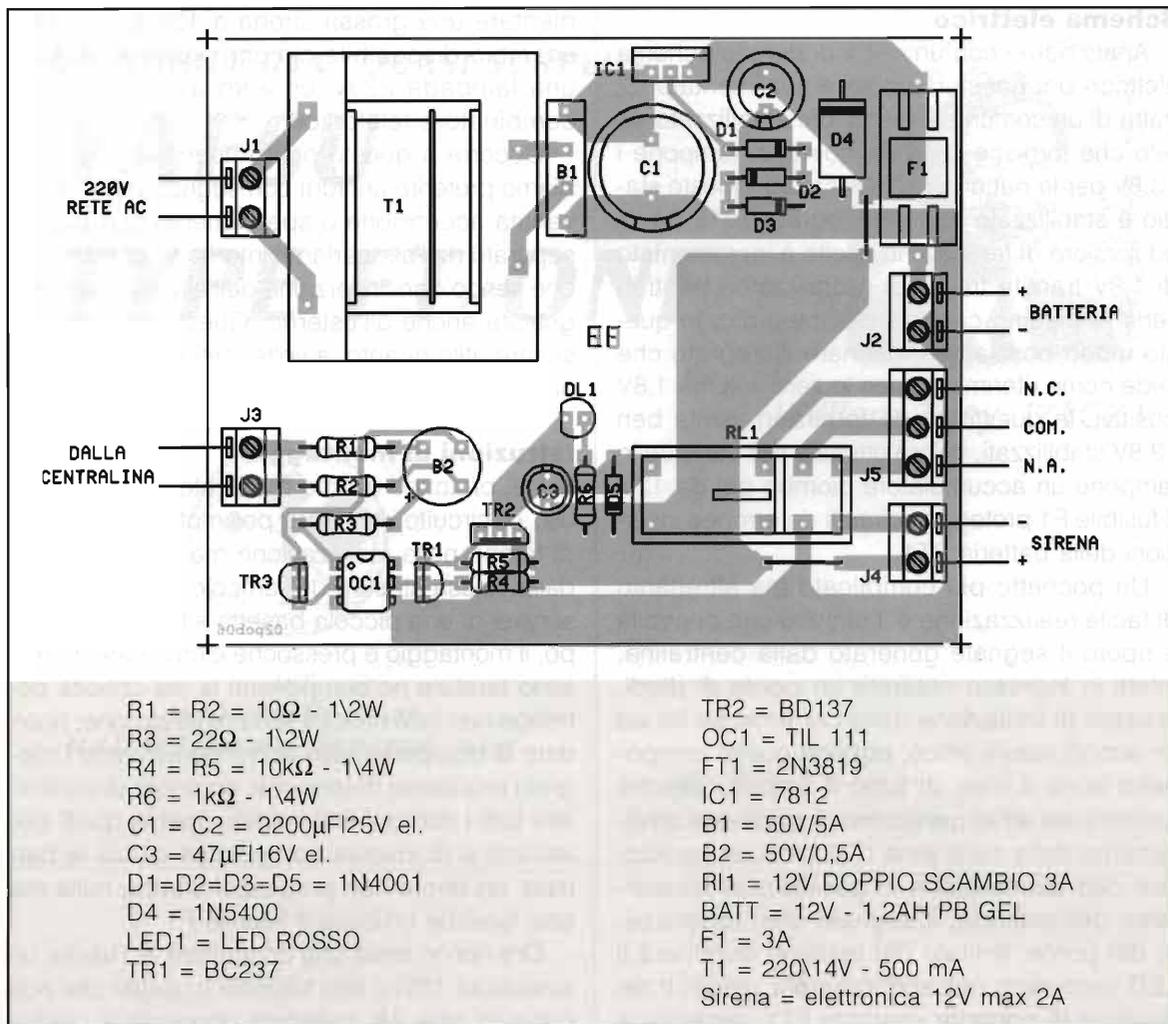


Foto 1 - Dispositivo montato con allestimento e cablaggio in aria.



figura 1 - Schema elettrico.





zava un chip non dissimile al Motorola o al National, l'alimentatore piuttosto brutto, da spina alimentava una poco potente nickel cadmio, in uscita l'allarme prevedeva solo un avvisatore interno che a prima vista non poteva erogare più di due/tre watt. Troppo poco per proteggere la casa in montagna o al mare.

L'altoparlante utilizzato è un quattro ohm, la tensione di batteria interna è 6 volt per cui al massimo avremo tre Watt. Mano al saldatore, dunque e, con modica spesa aggireremo l'ostacolo:

- 1) Dovremo poter disporre di almeno una ventina di watt per poter utilizzare una sirena elettronica commerciale.
- 2) Non potremo utilizzare la batteria interna del nostro allarme perché con valore troppo basso sia in corrette che tensione.
- 3) Dovremo realizzare uno stadio booster che

possa servirsi del segnale di sirena fornito dall'allarme per pilotare un avvisatore di maggiore potenza.

- 4) Assolutamente non rovinare l'allarme appena acquistato con fili volanti, fori sul cabinet ed elaborazioni che comprometterebbero la garanzia di un anno dell'apparecchio.
- 5) Poter montare in zona remota il circuito aggiuntivo.

La stesura del circuito non mi è parsa da subito di difficile attuazione quindi mi sono messo a buttare giù lo schema elettrico sulla carta; da questo al montaggio, nel mio caso senza circuito stampato per motivi di spazio e tempo, è passato un batter d'occhio; dopo circa due ore il circuito era bello che funzionante e montato vicino alla centralina d'allarme.



### Schema elettrico

Analizziamo con un poco di cura lo schema elettrico del booster sonoro autoalimentato. Si tratta di un comune alimentatore stabilizzato da rete che fornisce sempre, quindi in tampone i 13,8V per la batteria dell'avvisatore, questo stadio è stabilizzato con un integrato 7812 da 1° ed il valore di tensione in uscita è incrementato di 1,8V tramite tre diodi raddrizzatori posti in serie al piedino centrale dell'integrato; in questo modo possiamo ingannare l'integrato che vede come riferimento non lo zero volt ma 1,8V positivi. In questo modo fornirà in uscita ben 13,8V stabilizzati, valore ottimale per caricare in tampone un accumulatore piombo gel da 12V. Il fusibile F1 protegge i circuiti da erronee inserzioni della batteria BT1.

Un pochetto più complicato ma altrettanto di facile realizzazione è il circuito che controlla e ripete il segnale generato dalla centralina, infatti in ingresso noterete un ponte di diodi, resistori di limitazione della corrente, un fet ed un accoppiatore ottico, ebbene questi componenti sono il clou di tutto il circuito perché permettono all'apparecchio di prelevare direttamente dalla centralina d'allarme, in particolare con connessione in parallelo all'altoparlante dell'antifurto, il segnale che, raddrizzato dal ponte, limitato dai resistori illuminerà il LED contenuto nell'accoppiatore ottico. Il regolatore di corrente costante FT1, garantisce il funzionamento in un ampio range del segnale proveniente dall'uscita altoparlante esterno (da pochi volt fino oltre 20V). A sua volta il transistor in uscita all'interno dello stesso componente piloterà inverter discreto e buffer di potenza bipolare. Questi comanderà un relé a doppio scambio che ci permetterà di ali-

mentare una grossa sirena a 12V e, sull'altro scambio disponibile ciò che vorremo, magari una lampada 220V, un altro avvisatore o un combinatore telefonico.

Occorre a questo punto ricordare che dobbiamo preferire antifurti con segnalazione di avvenuta accensione o spegnimento con buzzer separato dall'altoparlante interno di allarme perché se non ogni inserzione dell'allarme verrà segnalata anche all'esterno. Questo potrebbe risultare utile quanto, a volte fastidioso per i vicini di casa.

### Istruzioni di montaggio

Nel prototipo da me realizzato non si è fatto uso di circuito stampato per motivi di spazio e di tempo nella realizzazione ma come previsto dalla stessa stesura dell'articolo, il lettore potrà servirsi di una piccola basetta allestita allo scopo, il montaggio è pressoché elementare, non ci sono tarature né componenti la cui criticità potrebbe non farvi riuscire nella realizzazione; ricordate di dissipare molto abbondantemente l'integrato regolatore di tensione, ricordate di controllare tutti i componenti saldati, specie quelli polarizzati e di inserire con polarità giusta la batteria: un errore non pregiudicherebbe nulla ma solo farebbe bruciare il fusibile F1.

Ora non vi resta che connettere all'uscita un avvisatore 12Vcc tipo bitonale o ululato che non consumi oltre 2A, collegate l'ingresso ai piedini dell'altoparlante dell'allarme infine date tensione e collegate la batteria. Non appena inserito l'allarme, l'avvisatore interno suonerà avremo la conseguente inserzione dell'avvisatore esterno più potente: tutto qui. Si consiglia di collocare l'avvisatore esterno a muro in zona poco accessibile, anche con scale.

# ALFARADIO



## Alinco D7491C

L'LPD con 2,5W di sorprese...

Omologato P.T.T.

VIA DEI DEVOTO 158/121 - 16033 - LAVAGNA (GE)  
TEL 0185/321458 - 0185/370158  
FAX 0185/312924 - 0185/361854  
INTERNET : WWW.ALFARADIO.IT  
E-MAIL : ALFARADIO@ALFARADIO.IT

VENDITA ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO, ANCHE PER CORRISPONDENZA.

### OFFERTISSIMA!!!

## Magellan GPS 315



GPS a 12 canali con uscita dati. Database con tutte le città del mondo.

## SEIWA Millennium 7



NOVITA'!!!

GPS cartografico con antenna incorporata. Anche con cartografia stradale.

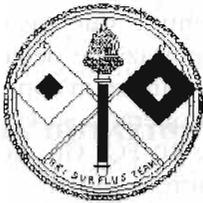


**UN NOBILE RTX "QUASI SURPLUS"**

# YAESU TYPE FT-ONE



*William They, IZ4CZJ*

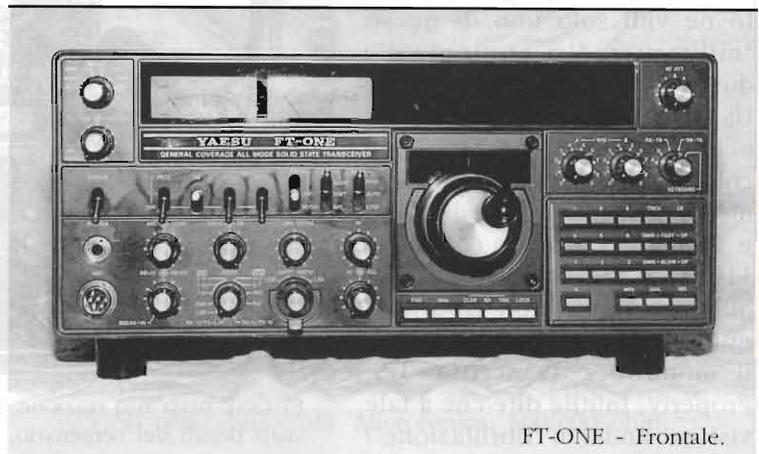


*AST  
ARI SURPLUS TEAM  
MILITARY RADIO OPERATOR CLUB*

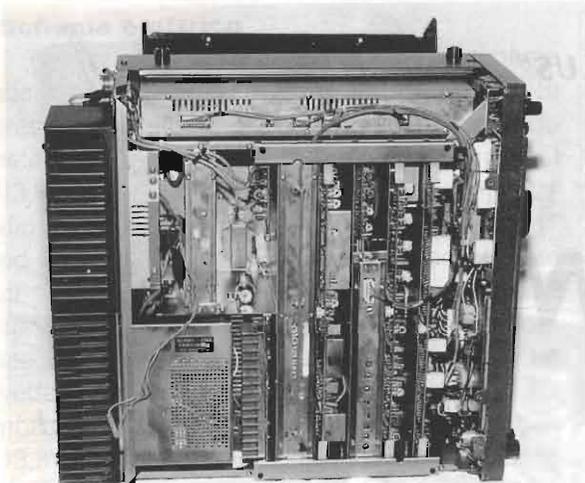
Dopo tanto militaresco "forest green & olive drab", torniamo a parlare di apparati blasonati, amatoriali, e di grande pregio; ma ormai datati, che sono entrati nella leggenda dei ricetrasmittitori, quali il Drake TR-7A del quale parlai esaurientemente tempo fa.

Ora un altro RTX, mi ha stuzzicato la curiosità; parlo proprio dell'ormai famoso, per non dir mitico FT-ONE della Yaesu Giapponese.

Guardando l'ONE aperto, si



FT-ONE - Frontale.



FT-ONE appoggiato sul fianco sinistro. Notare le schede e il grosso dissipatore del PA.

nota la sua straordinaria "somiglianza" con il Collins 380 a cui i costruttori si sono "ispirati". Apparato che per le prestazioni e prezzo, era destinato ad una fascia di utilizzo "alta"; tale da poterlo paragonare al moderno FT-1000. All'epoca, se non vado errato, con tutti gli optional, l'ONE costava oltre 4 milioni di Lire! Era dotato di una grande varietà di filtri per il CW, il che lo rendeva ambito dai migliori telegrafisti, aveva il Keyer automatico incorporato, la scheda FM, doppio VFO ecc.

Altro motivo per cui l'ONE mi mandava in libidine, era che al pari della Drake per il TR-7A, la Yaesu, ne aveva fatto una esecuzione per l'Esercito e l'aeronautica USA, nonché per la National Guard Nipponica, da usarsi per impieghi speciali. Io ne vidi solo uno di questi "military radio equipment", durante una mia visita alla base USA di camp Ederle a Vicenza, e le differenze constano: nel colore, verde foresta e nell'alimentazione, che invece di 12Vdc e 220Vac, è solo a 24Vdc e 115Vac e per la diversa denominazione che non riporta il nome del costruttore, ma solo il modello e la scritta: US Property. Inutile dire che a tale visione, andai in "fibrillazione"!

Ma vediamo ora le caratteristiche dell'apparato.

### Note generali

Costruzione del telaio e dei gusci esterni: Acciaio Galvanizzato per l'interno, e verniciato in grigio scuro all'esterno. Frontale in grigio più chiaro in fusione d'alluminio. Posteriormente (vedi foto), un grosso dissipatore in alluminio verniciato di nero, contenente anche la ventola di raffreddamento del circuito PA.

**Peso:** 17 kg.

**Dimensioni:** 370x157x350 mm.

Lo FT-ONE, sul pannello frontale, comprende due strumenti e due visori oltre a LED indicatori. L'impostazione della frequenza può essere effettuata tramite un'apposita tastiera con la possibilità di operare su FQ diversificate, e di memorizzare 10 FQ. Gli incrementi di FQ, si possono ridurre a 10Hz!

Un circuito microfonic elimina gli eventuali rumori ambientali.

L'ONE, dispone oltre che di Wattmetro e Rosmetro, di un circuito di filtro audio variabile, veramente innovativo, antesignano del moderno DSP, che rende l'ascolto, facilissimo e gradevole anche nelle condizioni più avverse; special modo in CW.

L'apparato, è pilotato a microprocessore. L'alimentazione e a Switching, al fine di contenere il peso. L'amplificatore a RF del ricevitore, impiega due transistor bipolari di potenza con un punto d'intersezione a +40dBm. Tali transistor in TX,



FT-ONE nella mia stazione. Notare il micro MD-1 e il bellissimo tasto Begali del centenario, dono di due carissimi amici.



hanno la funzione di pilotare lo stadio PA. I segnali necessari all'oscillatore locale sono generati da sei VCO. Il miscelatore adotta dei diodi Schottky nel modulatore ad anello. Il segnale RF da 100W erogato dal PA transita attraverso un filtro passa basso a tre cellule; questo filtro è selezionato dalla CPU a seconda della banda impiegata.

Nel funzionamento in CW, è possibile il QSK, cioè la commutazione automatica T/R, anche fra i punti, avendo in tal modo il "Full Break In".

L'amplificatore di MF, fa uso di filtri a cristallo a 22 poli, più filtri aggiuntivi per il CW e SSB. Altra ottima cosa, la scheda RAM, posta sotto al TRX, che con tre pile tipo stilo, mantiene le memorie in assenza di rete.

**ACCESSORI IN DOTAZIONE E NON**

Cordone d'alimentazione, fusibili da 5A, fusibili da 0,5 (per le memorie), una presa tipo Cinchjones per i 12V, un ponticello in cavo coax per l'RX, sostegni d'allungamento, per alzare il TRX, feltri d'appoggio antisdrucciolo, cavi coax, con connettori RCA, per ALC e Lineare.

Scheda FM (optional), scheda RAM (optional).

I filtri opzionali per il CW sono: CW(N) XF-8.9KCN, CW(M)XF8.9KC. CW(M-10.7) XF-10.7kC.

Filtro AM tipo: XF-8.9KA.



Il bellissimo Micro MD-1.

Microfoni: dinamici con impedenza 500/600 ohm. L'FT-ONE, viene corredato di serie da

**CARATTERISTICHE DEL TX**

Copertura di frequenza in TX: continua da 1,8 a 29,99 MHz.	
Passi di sintonia selezionabili da 1MHz, 100 kHz, 100 Hz, 10 Hz.	
Modi d'emmissione: LSB, USB (A3J/J3E), CW (A1/A1A), AM (A3/A3E), FSK (F1/F1B), FM (F3/F3E).	
Uscita RF. Da 160 a 15 metri.	10 metri
SSB-CW	100W (pep) 90W (pep).
AM	25W 25W
FM-FSK	50W 50W
Soppressione della portante	>di 40 dB
Soppressione B.inf. indesiderata	>di 50 dB (a 14 MHz, con tono a 1 kHz)
Soppressioni spurie	> di 40 dB di picco
Soppressione armoniche	> di 50 dB di picco
Responso audio	da 300 a 2700 Hz a - 6 dB
Intermodulazione di terz'ordine	> di 31 dB al di sotto del picco d'uscita
Stabilità in frequenza	< di 300 Hz a freddo, di 100 Hz a caldo
Tipi di modulatori:	SSB, con modulatore bilanciato.
	AM, con modulazione a basso livello.
	FM, a reattanza variabile.
Deviazione massima in FM:	+5kHz.
Deviazione in FSK:	170Hz.
Impedenza d'antenna:	50 ohm sbilanciata. Microfonica: 500/600 ohm.



un microfono palmare tipo YM-37 (500 ohm). Opzionali sono: il tipo YM-36, palmare (600 ohm), YM-35, palmare (600 ohm) con tasti "UP/DOW". Da tavolo, sempre a 600 ohm, tipo: YM-34, con impedenza regolabile, e YM-38, uguale, ma con i tasti "UP/DOW". Chiude la carrellata sui microfoni, il bellissimo modello MD-1B8, con tasti "UP/DOW", impedenza variabile e possibilità di tre toni di timbrica vocale; nonché la possibilità, di togliere il micro dal basamento, e di usarlo a mano.

### CARATTERISTICHE DELL'RX

Frequenza di lavoro: da 150kHz a 29, 999MHz.

Range di lavoro del clarifier:  $\pm 9,9$ kHz.

Sensibilità. I valori di misurazione del CW, SSB e AM, sono misurati per 10 dB S+N/N. 1,8-30MHz in SSB/FSK(W), CW(W), migliore di 0,3 microvolt; Da 150kHz a 1,8MHz, migliore di 5 microvolt.

CW (N), con filtro XF-8.9KCN: Migliore di 0,2, microvolt.

CW(M)/FSK(N), con filtro XF-8.9KC, migliore di 0,25 microvolt.

AM, migliore di 2 microvolt.

AM con filtro XF-8.9KA, migliore di 3 microvolt.

FM, migliore di 20 dB al silenziamento da 1,8 a 30MHz.

Medie frequenze: prima a 73,115MHz, seconda, a 8, 9875MHz.

Selettività variabile: 10,76MHz.

Soppressione disturbi: 455kHz. FM: 455kHz.

Reiezione d'immagine, migliore di -80dB

Reiezione di MF, migliore di -70dB su tutte le FQ.

Selettività:

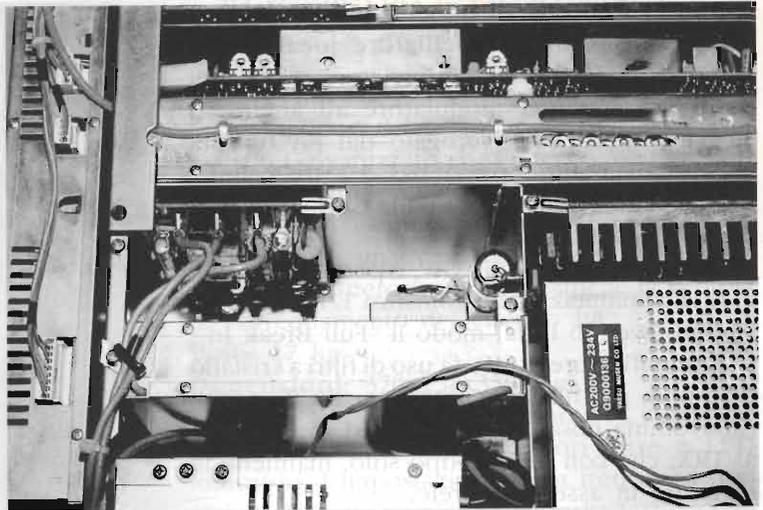
	-6dB	-60dB
SSB,CW(W)FSK(W)	2,4kHz	4 kHz
CW (N)*	300 Hz	900 Hz
CW(M)*FSK(N)*	600 Hz	1,2 kHz
AM*	6 kz	10 kHz
FM	12 kHz	24 kHz

(\*) Con filtri opzionali.

Nota bene: I valori s'intendono con il controllo "Width" regolato per il massimo effetto.

Attenuatore RF: 0-25 dB continui.

Escursione dinamica: Migliore di 90 dB con filtro SSB in dotazione. Migliore di 95 dB con il filtro



Particolare dell'alimentatore e del circuito ALC.

CW(M) da 600 Hz. Migliore di 97 dB con il filtro CW(N) da 300 Hz.

Uscita in bassa frequenza: 3W minimi su 4 ohm con il 10% di distorsione.

Impedenza audio: Da 4 a 16 ohm.

Alimentazione richiesta: 110/220 Vac, 50/60Hz. 13,8Vdc, +-10% con negativo a massa.

Consumi in AC: In RX= 90VA. In DC=2,7A. In TX (100WRF) AC= 560 VA. In DC= 20A. Conservazione memorie: AC=3,5VA. DC=0,07A.

### LEGENDA COMANDI PANNELLO FRONTALE (figura 1)

1) COMMUTATORE STRUMENTO; INSERISCE IN SENSO ORARIO:

**IC:** Corrente circolante nei finali RF.

**VCC:** Lettura tensione d'alimentazione DC

**DISC:** Funziona solo in FM, e controlla il discriminatore per la sintonia FM.

**FWD:** Misurazione della RF diretta del rosmetro.

**REF:** Lettura della RF riflessa del rosmetro.

### 2) COMMUTATORE VOX-FWD-SET.

#### PTT-VOX

**MOX:** Commutazione manuale in TX, per passare in RX, tornare su PTT.

In CW, il tono generato puo essere usato per ottenere la commutazione T/R in "Semi Break In".

**FWD SET:** Regola l'indice a fondo scala per la misurazione del ROS.

### 3) COMMUTATORI A LEVETTA

**a) POWER:** Accensione dell'apparato.

**b) PROC:** Inserisce il compressore di dinamica.

**c) NB:** Inserisce il "noise blanker".



- d) **AMGC:** Circuito di eliminazione dei disturbi ambientali sul microfono.
  - e) **MONI:** Side Tone per il CW. Spegnerlo in fonìa.
  - f) **APF/NOTCH:** Su APF, si inserisce il filtro audio, su NOTCH, è possibile sopprimere i battimenti entro la banda audio.
  - g) **AGC:** Esclusione o inserimento della costante di tempo, lenta o veloce.
  - h) **SCAN:** Seleziona la ricerca mediante i tasti sul micro o sulla tastiera. Su **AUTO**. La ricerca si ferma in presenza di un segnale.
- 4) **CUFFIE:** L'impedenza delle cuffie è di 4-8 ohm.
- 5) **MIC:** La presa MIC ad 8 conduttori, prevede l'ingresso audio, la linea PTT e i comandi UP/DOW.
- 6) **MIC / COMP:** MIC, regola l'amplificazione del microfono in SSB e AM e lavora in senso orario COMP, regola il livello del compressore di dinamica.
- 7) **DELAY / KEYER:** regola il tempo di rilascio del VOX durante il funzionamento in Semi / Break In. Se ruotato completamente in senso antiorario, si avrà il funzionamento in "Full break In" - QSK, per cui l'RX andrà in RX fra un punto e l'altro, KEYER, regola la velocità di manipolazione dell'unità manipolatrice.
- 8) **DRIVE / NB:** DRIVE, regola l'uscita RF per la FM, il CW ed FSK. Durante il funzionamento in SSB, con il compressore inserito regola il livello RF.  
NB: Regola il valore di soglia del circuito soppressore di disturbi.

9) **MODE:** Commutatore a 11 posizioni per la selezione del modo operativo: LSB, USB, CW(N), CW(M), CW(W), FSK(W), FSK(N), AM, FM più: RX-U / TW-L (rx in usb e tx in lsb). RX-L / TX-U ( rx in lsb e tx in usb).

10) **APF / NOTCH:** Regola la frequenza centrale del filtro entro la gamma da 300 a 1500 Hz.

11) **SHIFT / WIDHT:** Il controllo WIDHT agisce sul segnale entri la banda passante di uno dei due filtri a XTAL usati per questo circuito, provvedendo a una larghezza di banda variabile a volontà. Il controllo SHIFT, agisce sul filtro a MF, migliorando il segnale ricevuto.

12) **RF GAIN:** Varia l'amplificazione degli stadi RF e MF dell'RX e la deflessione dello strumento. Va tenuto normalmente ruotato in senso orario.

13) **AF / SQUELCH:** AF: Regola il volume dell'RX, sia in cuffia che in altoparlante. SQUELCH: Regola il limite di soglia (rumore), in assenza di segnale. Se ne consiglia l'uso in FM.

14) **TUNNING:** È il controllo di sintonia primario dell'RX, può essere usato per impostare 10 frequenze da immettere in altrettante memorie selezionate tramite il VFO- SELECT SWITCH. Con lo stesso controllo è possibile impostare la FQ del CLARIFIER. La funzione di controllo sintonia, puo essere impostata da tastiera.

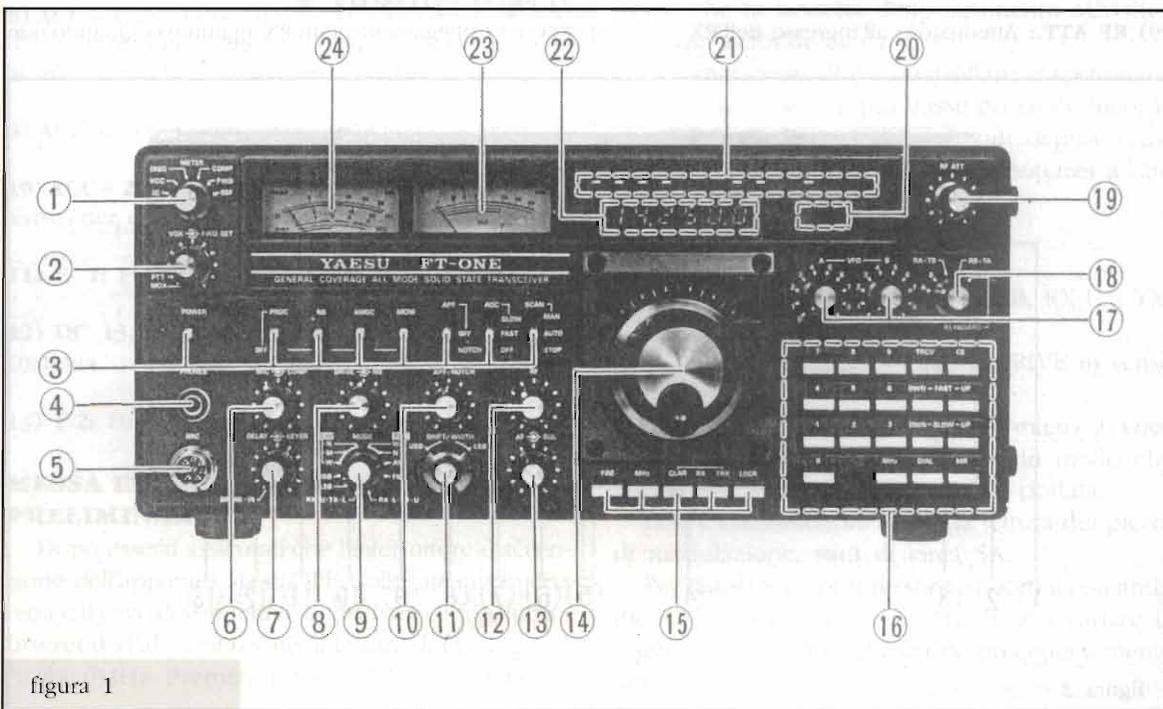


figura 1



A secondo dei tasti usati: FINE e MHz, è possibile selezionare gli STEP di 2kHz, 10kHz e 20kHz.

**15) TASTI CONTROLLO**

- A) Sintonia FINE (fino a 10Hz).
- B) Sintonia GROSSA (fino a un MHz).
- C) Inserisce il CLARIFIER operante a più-meno 9,9kHz.
- D) RX-TX: Sposta la FQ del TX, oppure quella dell'RX.
- E) LOCK: Blocca la sintonia.

**16) TASTIERA:** Permette d'impostare la Fq operativa tramite il PAD.

**17) VFO A&B:** Seleziona il VFO richiesto.

**18) VFO SELECT SWITCH:** Imposta la funzione VFO, a seconda del VFO inserito, oppure la tastiera, con possibilità di operare in ISO, oppure su FQ diverse. Le FQ dei VFO, o dei modi operativi, sono accessibili tramite tastiera.

A = Funzionamento tramite il VFO CH, SELECTOR-A per RX e TX.

B = Funzionamento tramite il VFO CH, SELECTOR-B per RX e TX.

RA - TB = Il VFO A, imposta la FQ in RX, mentre il B, imposta il TX.

RB - TA = Il VFO B, imposta la FQ in TX, mentre l'A, il TX.

TASTIERA = Quando il selettore VFO SELECT è su KEYBOARD, il VFO e la selezione di FQ, sono impostate da tastiera.

**19) RF ATT.:** Attenuatore all'ingresso dell'RX

**20) VISORE N°2:** Piccolo visore per l'indicazione della memoria operativa e della FQ di scostamento del clarifier. Il segno "meno", appare quando la FQ usata è più bassa rispetto a quella operativa del VFO.

**21) INDICATORI:** PROC = Indica l'inserimento del compressore di dinamica.

NB = Indica l'inserimento del soppressore di disturbi. AMGC = segnale l'inserimento del controllo d'amplificazione microfonica.

MONI = Segnala l'inserimento del "side-tone" in CW, APF = Si accende col comando APF / NOTCH è su APF. NOTCH = Si accende col comando APF / NOTCH è su NOTCH.

A.SCAN = Si accende con l'inserimento della ricerca automatica.

RX = Indica l'inserimento del clarifier sull'RX.

TRX = Indica l'inserimento del clarifier sul TX e RX.

D.LOCK = Segnala il blocco di sintonia.

TRCV = segnala quando il VFO SELECT è su KEYBOARD.

TX-DIS = Segnala che il TX, è impostato su una FQ posta al di fuori delle gamme radiantistiche.

**22) VISORE N°1:** Legge la FQ operativa con una risoluzione di 100Hz.

**23) = STRUMENTO N° 1:** SMETER + IC.

**24) = STRUMENTO N° 2:** Parametri selezionati dal commutatore dello strumento.

**LEGENDA PANNELLO POSTERIORE (figura 2)**

**1) PRESE COASSIALI "B".**

Rcv-1 = Collegamento a un RX aggiuntivo. Quando non

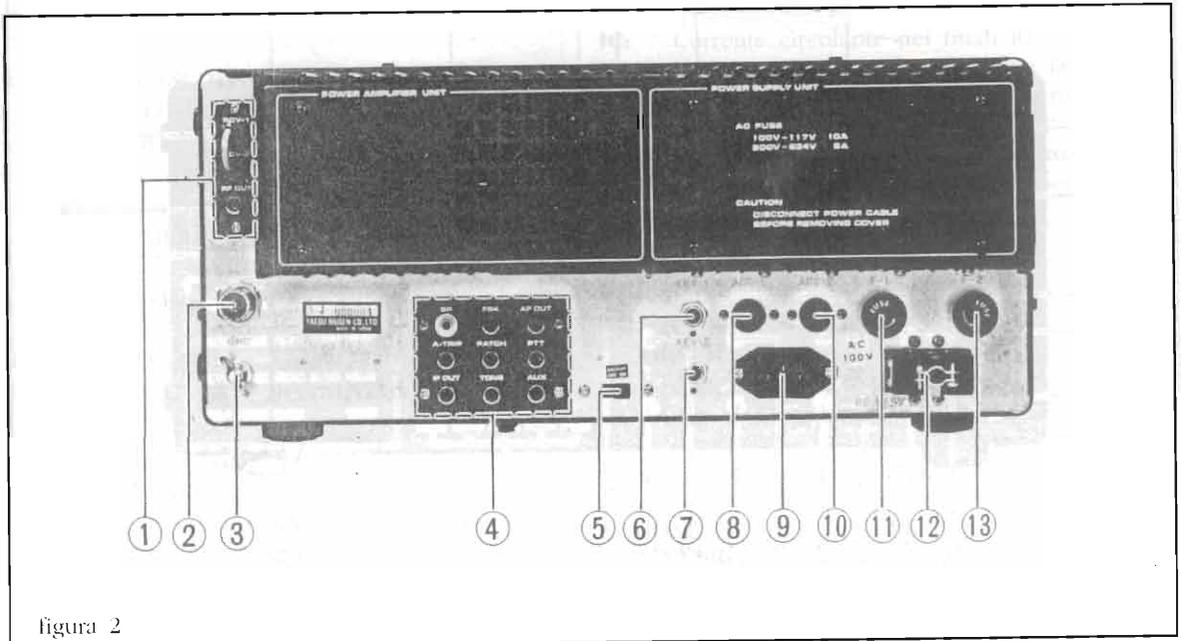


figura 2



usato, cortocircuitare su RCV-2.

RCV-2 = Permette l'uso di un'antenna separata.

RF-OUT = Uscita RF a low level (0,11 rms) - 6dBm su 50 ohm. Può servire a pilotare un eventuale transverter.

**2) ANT:** Presa coassiale (SO-239) D'antenna.

**3) GROUND:** Morsetto di terra

**4) Gruppo prese "A"**

SP = Presa per altoparlante esterno.

FSK = Presa per collegamento a Teletype.(deviazione di 170kΩ).

AF OUT = Presa per registratore con segnale di 400mV su 50kΩ.

A-TRIP = Ingresso per un segnale "anti trip" da un RX esterno. In questo caso il VOX dell' FT-ONE, non verrà abilitato.

TONE = Vi si trova la nota di controllo del CW, da collegare all'RX aggiuntivo.

AUX = uscita per un segnale temporizzato, **solo** per apparati Yaesu.

**5) BU:** Interruttore per l'inserimento del circuito per la conservazione memorie "RAM".

**6) KEY - 1:** Presa per tasto CW.

**7) KEY - 2:** Presa a 3 contatti per collegamento al "Vibrokeyer".

**8) ACC - 1:** Presa tipo DIN a 7 contatti per il pilotaggio di un amplificatore lineare, o altro. Vi sono presenti le linee del relé commutatore e l'ALC.

**9) AC:** Presa per l'alimentazione in corrente alternata.

**10) ACC - 2:** Presa tipo DIN a 8 contatti per il controllo transverter ecc.

**11) F- 1:** Fusibile da 0.5A per le memorie.

**12) DC 13,5V:** Presa tipo Cinch Jones per corrente continua.

**13) F-2:** Fusibile da 5A sulla tensione primaria

**MESSA IN FUNZIONE E CONTROLLI PRELIMINARI**

Dopo essersi assicurati che l'interruttore d'accensione dell'apparato, sia su OFF. Collegare una buona terra e il cavo dell'antenna, oppure un carico fittizio. Inserendo l'alimentazione, il lettore di FQ, leggerà "0,000.0MHz. Premete il tasto "MHz", e ruotando

Posizionate i comandi come indicato:

METER	Vcc	VFO - A	0
VOX	PTT.	VFO - B	0
NB	OFF.	VFO-SELECT	A
APF / NOTCH	OFF.	RF-ATT	Orario.
AGC	FAST.	FWD	Al centro
SCAN	MAN	PROC	OFF
MODE	Dove preferite	AMGC	OFF
SHIFT	Al centro.	MONI	OFF
WIDTH	Al centro.	MIC	Antiorario
RF	In senso orario	COMP	Antiorario
AF	Antiorario	DRIVE	Antiorario
SQL	Antiorario		

il VFO, portatevi su una FQ di lavoro. Regolate il comando "AF", per una uscita audio gradevole e dopo aver centrato una stazione, selezionate il "mode" e se in CW, il tipo di filtro più adatto, oppure se in SSB, cominciate a giocare sul comando Shift / Width, che sarà stato posizionato al centro. Ora, se la stazione si trova in USB, porterete il comando verso sinistra e viceversa per la LSB, finché l'ascolto sarà pulito e gradevole. Vi rammento che questo comando, se ben usato, è il cardine di questo bellissimo apparato.

Ruotare il controllo VOX sulla posizione MOX (oltre lo scatto).

Ruotare "DRIVE" finché lo strumento commutato su IC, indichi una corrente di 10A.

Commutare su FWD e regolare FWD SET in modo che la lancetta dello strumento METER-1 si allinei a fondo scala.

Commutare su REF e controllare le stazionarie che devono essere il più basse possibili. Ricordo che l'FT-ONE, dispone di un circuito di protezione dello stadio finale, che riduce la potenza all'aumentare dei "ROS".

**FUNZIONAMENTO IN SSB**

Commutare MODE su LSB, USB, RX-U / TX-L, oppure su RX-LX / TX-U.

Meter su IC, MIC al centro e DRIVE in senso orario.

Premere il PTT e parlare nel micro a voce normale. Regolare il "MIC-GAIN" in modo che l'ALC, non superi la sua scala di portata.

Con il commutatore su IC, la lettura dei picchi di modulazione, sarà di circa 5A.

Per regolare il compressore, si porti il comando PROC, su ON, si raccomanda di non variare la regolazione dell'amplificazione precedentemente fatta.



Si porti il comando COMP a metà corsa, e parlando a voce normale regolare DRIVE, in modo che la lancetta dello strumento ALC, non si sposti dal lato sinistro dello stesso. Commutare su COMP e regolare il controllo COMP, stando attenti di non superare sulla scala COMP dello strumento, i 5 / 10A. **ATTENTI a NON SOVRAPILOTARE!**

**FUNZIONAMENTO IN CW**

Commutare in TX, posizionandoci in VOX su MOX, e abbassare il tasto; regolare il DRIVE sino alla massima potenza in uscita. La massima uscita di corrente a pieno su IC sarà di circa 17A.

Con l'FT-ONE è possibile il QSK; per ottenere il "full Break In", il controllo DELAY va ruotato in senso orario sino allo scatto. Per il funzionamento in "semi Break In, regolare VOX-GAIN fino al punto in cui il relé VOX si eccita a tasto chiuso. Il Delay si regola a piacere personale.

Per inserire il "Side-tone", posizinare MONI su ON. Tramite i controlli VR-4004, SIDE-TONE PITCH, si può regolare la tonalità, mentre il livello è regolato da VR.4005 (potenziometri sistemati sotto il coperchio superiore).

**FUNZIONAMENTO IN AM**

Commutare su AM, e lo strumento su IC. Ruotare in senso antiorario il MIC GAIN e il DRIVE.

Premere il PTT, aumentando l'eccitazione con il DRIVE fino a che lo strumento indichi 5A.

Aumentare il MIC GAIN mentre si parla a voce normale, controllando di non uscire dalla relativa scala di portata dell'ALC. Se durante la modulazione, l'indice dello strumento deflette in negativo, occorrerà diminuire il pilotaggio.

NB. Durante il funzionamento in AM, il compressore e la selettività variabile di media, non sono operativi.

**FUNZIONAMENTO IN FSK**

Dopo aver collegato la RTTY alla apposita presa, commutare il MODE su FSK W / N, e commutare VOX GAIN su MOX. Regolare il DRIVE per una lettura inferiore a 10A, stando attenti di non superare la potenza di 50W.

**FUNZIONAMENTO IN FM**

Commutare mode su FM, e su IC. Regolare il DRIVE in modo antiorario.

Premere il PTT e avanzare DRIVE sino ad ottenere una lettura su IC di 10A.

Parlare nel micro a voce normale. L'amplificazione microfonica è determinata da un potenziometro posto nell'unità FM; quindi il MIC GAIN, il compressore e la selettività variabile, non sono operativi.

**CONCLUSIONI**

Se mi avete seguito fino qui, sarete pronti ad andare in aria senza problemi, e vi sarete già accorti della veramente "strabiliante" qualità della parte RX di questo apparato; il cui funzionamento, dopo un breve periodo di necessario "rodaggio", è quanto di più semplice ed intuitivo che ci possa essere.

Prima di "pensionare" un'apparato, pensiamo un attimo spassionatamente a cosa ci serve un RTX per radioamatori?

Primo: Ad ascoltare bene il nostro corrispondente.

Secondo: A farci ascoltare bene! Solo a quello! Quando abbiamo soddisfatto queste necessità primarie, il resto è tutta "polvere". Ma, va bene, ognuno di noi si diverte come può, chi ad accordare le finali, chi pigiando e cantando bottoni; l'importante è divertirci e stare in aria insieme.

Non pubblico schemi dell'FT-ONE, in quanto troppo grandi e complessi, ma nel limite del possibile sarò, come sempre, a vostra disposizione.

Strumenti usati per le prove: Test Set Rohde & Schwartz CSM-52, Wattmetro e carico fittizio Bird. Bibliografia dal TM originale.

**GUIDETTI**  
 via Torino, 17 - Altopascio LU  
 tel. 0583-276693 fax 0583-277075

KENWOOD ICOM YAESU  
 Centro Assistenza Tecnica Kenwood  
 Permute e spedizioni in tutta Italia  
 Chiuso il lunedì mattina  
 www.guidetteletronica.it - e-mail: i5kg@i5kg.it



# C.B. RADIO FLASH

*Livio Andrea Bari & C.*

Cari amici eccomi di nuovo con voi dopo una pausa più lunga del solito.

La rubrica CB ha sempre avuto cadenza mensile ma talvolta negli ultimi tempi è stato difficile rispettare questa cadenza sia per motivi personali che per motivi oggettivi dovuti alla difficoltà di reperire notizie e materiali di qualità degni di stampa.

Non è un mistero per nessuno che il numero delle associazioni CB si è drasticamente ridotto negli ultimi anni ed altrettanto il numero dei CB attivi.

Tuttavia è in costante aumento il numero dei collezionisti di materiali ed apparati CB d'epoca e questo filone è destinato a crescere per interesse ed importanza nel tempo.

Comunque invito tutti coloro che desiderano collaborare alla rubrica a inviare lettere, informazioni e quant'altro giudichino interessante per la pubblicazione in particolare sulla Protezione Civile direttamente a me o in Redazione o come hanno fatto alcuni lettori con "oggetti" d'epoca al buon Vinavil che ha una delle più belle collezioni CB che si possa immaginare!

Con grande piacere pubblico la lettera di Stefano Capuano di Verona in arte Grifone 2 che mi conferma come Vinavil ed io siamo nel giusto ad insistere con la CB e con la storia e la tecnica della CB che è comunque una particolare branca di quel filone che il

direttore Giacomo Marafioti ha sempre definito come SURPLUS e che ha curato fin dalla nascita della rivista.

Carissimo L.A. Bari mi chiamo Capuano Stefano e ti scrivo dalla bella città di Verona per ringraziare prima di tutto il Direttore e tutti i suoi collaboratori che ci permettono di leggere puntualmente tutti i mesi questa splendida rivista ma quello che mi colpisce di più sono sicuramente le pagine CB Radio Flash che ritengo, dal mio punto di vista, molto interessanti e qualche volta istruttive, in qualità di consulente operatore radio CB sento il dovere di esprimere tutti i miei complimenti nei tuoi confronti per come coordini queste splendide pagine.

Detto questo vorrei spendere due parole nei confronti di quelle persone che ritengono il CB e la radio in generale finita dai tempi moderni come telefonino, internet ecc... Come prima cosa rispondo che la passione non si spiega ma si prova e la radio è una cosa, il cellulare un'altra, internet un'altra ancora, sono tutti mezzi di comunicazione ma con emozioni e tipologie completamente diverse.

Con questo concludo dicendo che fino che c'è passione c'è la speranza, la speranza che la radio non muoia mai ed in particolare questo bellissimo ed affascinante hobby come è il CB cordialmente.

Capuano Stefano  
CB Grifone 2



E a proposito di surplus "civile" cioè di apparati CB d'epoca l'apparato CB del mese di novembre '01 era il mitico Tenko Phantorn 23 C che è stato ben descritto da Vinavil in quella occasione ed ecco cosa mi scrive un "vecchio OM" G. F. Farinetto





... ho a disposizione di chi fosse interessato un esemplare perfettamente funzionante Tenko Phantom 23 C unitamente ad un amplificatore lineare per CB LEMM L 35 molto compatto che cederci al miglior offerente (rivolgersi telefonicamente al numeri 02 9182267 ore pasti o al cellulare 329 - 8056664) .

Trovo, da tecnico, tra l'altro da ragazzo lavorai presso il laboratorio Microonde della Telettra Ponti Radio, che questo apparato sia una felice e chiara sintesi della radiotecnica (noise limiter, squelch ecc. ...insomma una nave scuola, semplice come schema elettrico (pubblicato a pag. 85 di E.F. Novembre 2001 n. 210), facile da capire il funzionamento del ricetrasmittitore e dove poter fare delle misure ecc.

Ecco il suo valore ... storico! Oggi, con gli apparati moderni tutto questo è impossibile

Sono molto orgoglioso come redattore della rubrica CB che questa venga seguita da OM attivi fin dal 1953 come 12 DKK e pubblico il disegno che rappresenta i frontalini dei due apparecchi cari ai nostri ricordi di CB. Invito altresì chi fosse interessato ad assicurarsi un pezzo di storia della CB a rivolgersi al nostro Lettore.

### Club Vecchi Ricordi CB

L'interesse dei lettori vecchi e nuovi di Elettronica Flash per gli apparati CB d'epoca è sempre alto come testimonia la collaborazione che numerosi Lettori hanno fornito inviando preziosa documentazione relativa a questi gloriosi apparati CB o addirittura inviando delle parti staccate e perfino, degli apparati completi che sono andati ad arricchire la collezione di Oscar (Vinavil) e che egli va descrivendo su queste pagine.

Tutti coloro che collaborano in qualsiasi modo alla conservazione della memoria storica del fenomeno CB sono iscritti a vita al nostro Club Vecchi Ricordi CB.

Gli apparati CB d'epoca erano spesso costruiti da una azienda specializzata per conto terzi e quindi commercializzati con marchi diversi e in versioni leggermente differenti a seconda dei mercati di destinazione ma questo non è certo il caso del Sony CB 106 descritto questo mese.

Si tratta di un walkie-talkie molto interessante perché prodotto agli albori della CB e che è caratterizzato da interessanti soluzioni costruttive.

In riferimento al circuito di questo Sony CB106 osservando le fotografie non sono riuscito ad individuare il secondo quarzo che viene utilizzato per controllare la frequenza e quindi il canale di ricezione.

Se il ricevitore è una super eterodina deve avere un suo quarzo.

Se la frequenza del quarzo di trasmissione vale ad esempio 27035kHz (27,035MHz corrispondente al canale 7) il quarzo che controlla il ricevitore sarà da 26580kHz (26,580MHz quarzo per la ricezione del canale 7).

Infatti il quarzo per la ricezione deve avere frequenza inferiore a quello di trasmissione e precisamente pari alla differenza tra la frequenza di trasmissione e il valore della frequenza intermedia (F.I. o I.F. in inglese). Questa, in tutti i ricetrasmittitori CB a singola conversione come i portatili a mattone o a stecca che dir si voglia vale 455kHz.

Ciao Livio, sono il Vinavil op. Oscar, quando si cambia QTH si è portati a disfarsi di svariate cose, pensando che non debbano più servire, e così è stato per me con le riviste di elettronica. Purtroppo dovendo scrivere per la rubrica Vecchi Ricordi CB, quelle riviste sarebbero una preziosa fonte di notizie sugli Old CB, non tanto per le caratteristiche tecniche elencate, ma per un ricordo visivo e ricordare l'anno di commercializzazione del baracchino. Il Lettore Federico Paoletti di Livorno mi ha inviato tramite la Redazione, utilizzando la posta elettronica della rivista, la pubblicità di due old CB, il Tokai PW523S e il portatile TC506S. Il PW523S è l'equivalente del modello TC5014, distribuito dalla ditta Novel di Milano. Il PW523S si differenzia per due particolari, il primo, la scritta nel frontalino e nelle targhette di identificazione in lingua svedese, il secondo, sette quarzi master e





NO!  
VITI POT.  
VOLUME

non sei, come abitualmente montati, l'old CB era distribuito dalla Sirtel (Soc. Int. Radiotelefoni Telecomunicazioni Elettronica) con sede a campione d'Italia, Lugano. Successivamente, nel 1971 il PW523S sarà sostituito dalla linea Tokai Europa col modello PW523S, montando una cornice antiurto nera nel frontalino. La famosa cornice antiurto in gomma nera nel frontalino che contrariamente a quanto la maggior parte di noi credeva, non è una esclusiva del modello PW5024 (vedi E.F. 6-1999 e 1-2002).

La tanto bistrattata pubblicità questa volta si è presa la rivincita.

Se ricordo bene la Tokai a metà degli anni 1970 era distribuita dalla ditta Elettromarket Innovazione di Milano. Il Tokai TC 506 esternamente è uguale al Midland 13-775B, purtroppo non possiedo lo schema elettrico del Midland per fare un confronto. Assicuro Federico che come sarà in mio possesso gli spedirò il tutto. Per ora lo ringrazio per avere contribuito alla storia della old CB. Questo mese l'old CB di turno è un mattoncino della Sony modello CB 106, un omaggio del Lettore Alessandro

Monreale di Torino. Il Sony CB 106 è un mattoncino dalla linea semplice ma gradevole alla vista. Sul frontalino interamente in plastica è fissata nella parte superiore una griglia molto fitta di protezione all'altoparlante con funzione di microfono, nella parte sottostante un lamierino incollato di alluminio satinato con la scritta Sony Transceiver, il tutto è contornato da una cornice in plastica di colore acciaio lucido, nella parte posteriore due targhette, una per l'identificazione: marca, modello, canale 27.140Mc, numero di serie 1728, data di fabbricazione, settembre 1964! L'altra con le caratteristiche tecniche e tre note di uso, di cui una probabilmente non è stata rispettata: la completa estrazione dell'antenna in trasmissione, presumo, e di conseguenza la messa fuori uso dell'amplificatore finale di trasmissione, in ricezione il funzionamento è regolare, le dimensioni in mm sono: L65 H170 P45 peso 420 grammi.

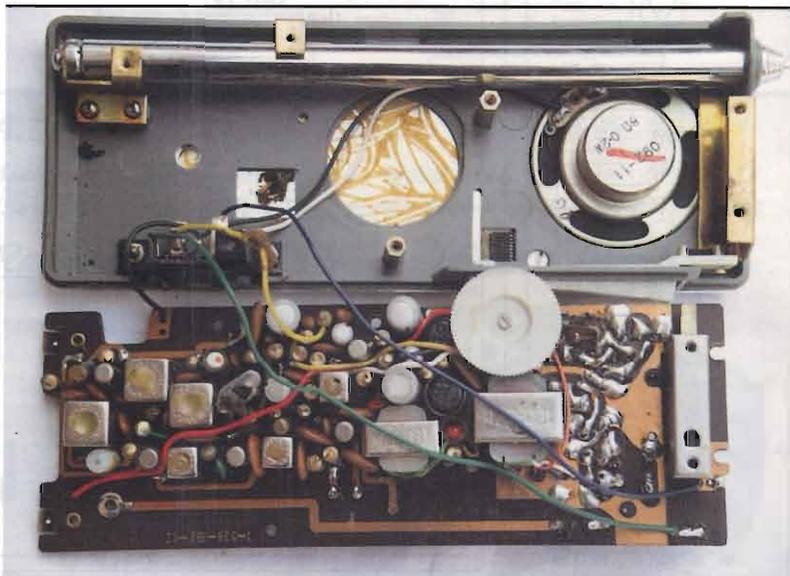
Nel fianco sinistro il pulsante premi e parla (push to talk P.T.T.) sotto il potenziometro del volume con funzione di interruttore e due prese jack per microfono e altoparlante, esterni.

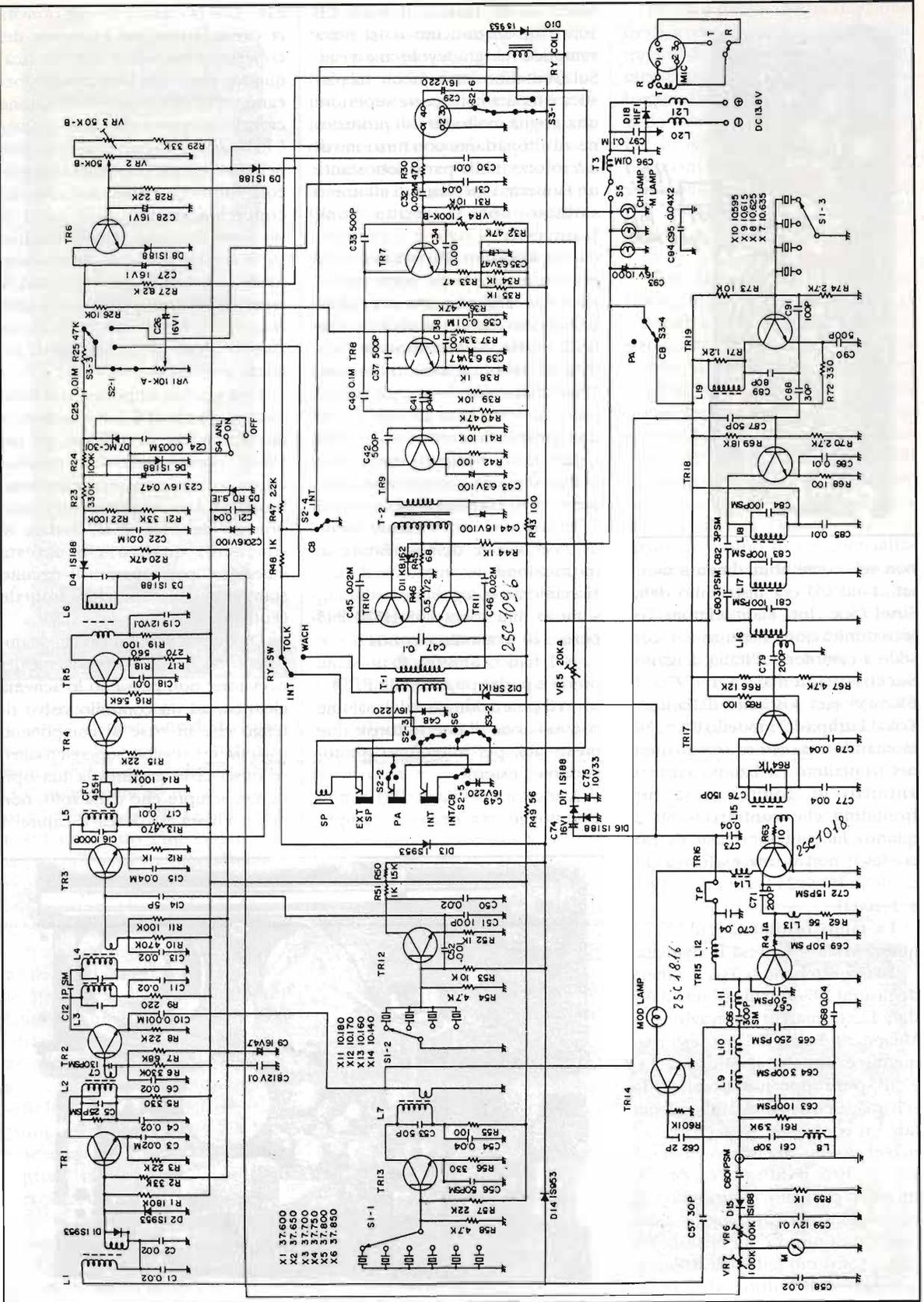
L'apertura del Sony CB 106 non è semplice, ma neanche compli-

cato. Con la classica moneta si svita la vite inferiore per l'apertura del coperchio portapile, in plastica, quattro viti e una stagnatura bloccano un lamierino sottile di ottone cromato piegato a elle. La stagnatura è in basso a dx a fianco del contatto negativo (Foto 3). Svitata una piccola vite nella parte superiore del coperchio posteriore il tutto si presenta come da Foto 4, con una parte dei componenti del trasmettitore, un transistor Sony 2SA70 come oscillatore, quarzo, un altro transistor Sony 2SA 279 come amplificatore RF, e bobine di accordo.

Con grande stupore e soddisfazione noto che il C.S. è una doppia faccia con fori metallizzati, già nel 1964? Grande Sony! Una precisazione: i componenti sopracitati sono fissati nel lato stagnature dei componenti del ricevitore. Svitare le rimanenti quattro viti a testa cilindrica, per separare il circuito stampato dal coperchio frontale (Foto 5).

Da questo lato del circuito stampato sono fissati i componenti del ricevitore, non possiedo lo schema elettrico, ad un controllo visivo ritengo che in base ai componenti usati sia un ricevitore supereterodina, se riesci Livio gradirei la tua opinione, sempre che dalla foto, non molto chiara, si riesca a capire. I







**21° Meeting Triveneto Alfa Tango**  
**Domenica 7 Aprile 2007 - ore 11,00**  
**Conegliano (Tv)**  
**Centro Ristorazione Collettiva**  
(di fronte stabilimento Zanussi-Susegana)

**Programma**  
 ore 11,00  
 Saluto di benvenuto e relazione  
 Premiazione Contest Anniversario  
 ore 12,30  
 Pranzo  
 Omaggio floreale alle YL  
 ....e altre sorprese  
 ore 16,00  
 Saluto di commiato

**Quote di partecipazione 21 € a persona**  
 (basta di prenotazione 5 € su numero telefono raccomandata entro il 15 marzo)

**Indirizzo e prenotazioni**  
 Parco Gioielli  
 Via Marconi 49  
 31022 S. Lucia di Piave (TV)  
 Tel. 0423/737114  
 E-mail: gfr@ungh.it

**A.R.T.** sulle onde della radio...

componenti sono montati verticalmente e talmente vicini che non si riesce a leggerne i valori o le sigle. Solo i due transistor della bassa frequenza audio o modulatore, la sigla è stampigliata nella parte superiore, Sony 2SB382. Nel coperchio frontale sono alloggiati l'altoparlante microfono da 8Ω-0,2W dal diametro di 45mm, l'antenna telescopica composta da 11 elementi con diametro max 10mm min 2mm,

per una lunghezza totale di 1520mm, le due prese jack per l'altoparlante e microfono esterni. L'old CB eroga una potenza RF di 30-40mW, in ricezione collegandolo induttivamente al centrale del RG213 dell'antenna esterna posta sul tetto risente dei forti segnali di quasi tutta la gamma CB.

Questo difetto non cambia il fatto che questo rimane un portatile di pregio, sia per la marca, che per l'anno di costruzione!

Grazie ancora Alessandro!

Nel mese di febbraio del 2000 ho presentato il Pirat della Italiana Saturn senza lo schema elettrico ma finalmente l'ho trovato, per la gioia di tutti gli appassionati della old CB.

'73 a tutti un '88 al cubo  
 alle XYL

*Vinavil Op. Oscar*  
*Ass. G. Marconi*  
*C.P. 696*  
*40100 Bologna*

#### Come mettersi in contatto con la rubrica CB

Sarà data risposta sulla rubrica a tutti coloro che scriveranno al coordinatore (L.A. Bari, Via Barrili 7/11

- 16143 Genova) ma dovranno avere pazienza per i soliti terribili tempi tecnici. Chi desidera ricevere una risposta personale deve allegare una busta affrancata e preindirizzata con le sue coordinate.

La rubrica CB è un servizio che la rivista mette a disposizione di tutti i lettori e di tutte le Associazioni ed i gruppi CB.

Le Associazioni CB e i Lettori che inviano al responsabile della rubrica CB (L.A. Bari, Via Barrili 7/11 - 16143 Genova) materiale relativo a manifestazioni, notizie CB ecc. per una pubblicazione o una segnalazione sulla rubrica sono pregati di tenere conto che il redattore della rubrica CB spedisce i testi ed i materiali a Bologna per la stampa con un anticipo consistente.

Perciò il materiale dovrebbe giungermi due mesi prima del primo mese di copertina della rivista in cui si chiede la pubblicazione. Non verranno ritirate le lettere che giungono gravate da tassa a carico del destinatario!

**Elettronica Flash, la rivista che non parla ai Lettori, ma parla con i Lettori.**



**D.A.E.**  
TELECOMUNICAZIONI  
via M. Rainero 27 - Asti - 0141 590484

**D.A.E. TELECOMUNICAZIONI** Di Mossino Giorgio  
 via Monrainero, 27 (interno cortile) ~ 14100 ASTI  
 WEB: [www.dae.it](http://www.dae.it) ~ mail: [info@dae.it](mailto:info@dae.it) ~ tel. 0141-590484 - fax 0141.430161

**Radioricetrasmittenti - Telefonia - Accessori**



**OFFERTA INCREDIBILE**

UFOa LSB  
7.081.70  
A/B A=B SPL

**FT-817**



**D+**  
IL DIGITALE DI  
**TELE+**



**GALACTICA**  
We internet You.



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

# 23<sup>a</sup>

# MOSTRA

# ELETTRONICA

## SCANDIANO - RE

**16 / 17 FEBBRAIO 2002**

ORARI:

Sabato 16

ore 09,00 - 12,30

14,30 - 19

Domenica 17

ore 09,00 - 12,30

14,30 - 18,30

INGRESSO: Euro 6,50 (€ 12.000) - Gratuito fino ad anni 12

**PATROCINATO A.R.I. sez. Reggio Emilia**

Infoline 0522.983.278 - [www.comune.scandiano.re.it](http://www.comune.scandiano.re.it)

e-mail: [segreteria.sindaco@comune.scandiano.re.it](mailto:segreteria.sindaco@comune.scandiano.re.it)





# UN ALTRO PROGRAMMATORE DI EEPROM SERIALI



*Antonio Melucci*

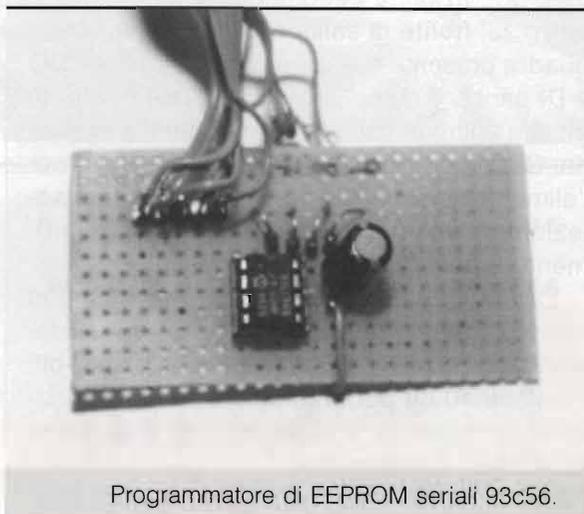
Non è una nuova versione di quello già presentato su questa rivista, (nell'Aprile del 2001), ma con esso potrete programmare un altro tipo di dispositivi, che ora vi descriverò.

In quell'articolo cui ho fatto cenno promettevo che avrei presentato un programmatore di eeprom seriali dette a **tre fili**, che non utilizzano il bus IIC. I dispositivi che vogliamo programmare sono le memorie seriali **93C56** aventi capacità di 2kbit e organizzate in 128 locazioni da 16 bit ciascuna. Con qualche modifica al software potremmo programmare anche le

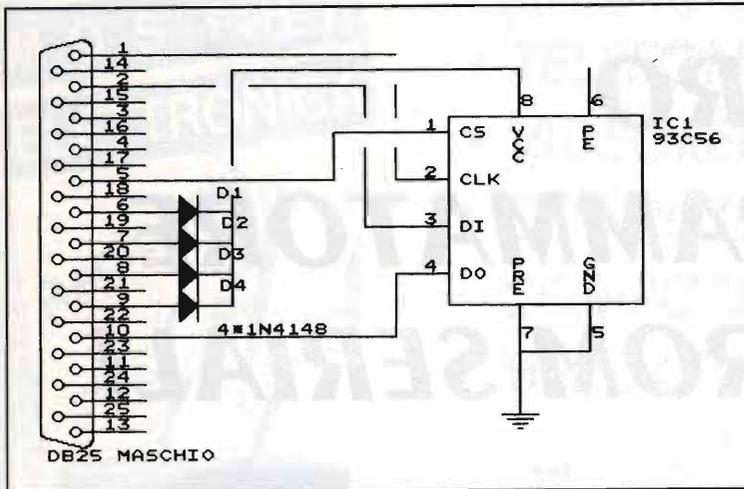
93c06	256 bit
93c46	1kbit
93c66	4kbit

ma focalizziamo la nostra attenzione su quelle da 2kbit.

Le caratteristiche principali di queste me-



Programmatore di EEPROM seriali 93c56.



te sul DO i dati seriali immagazzinati a quell'indirizzo, un bit fittizio a 0 precede la stringa in uscita lunga 16 bit.

**EWEN** 1 00 11xxxxxx. Tutti i modi di programmazione devono essere preceduti da questo comando di abilitazione a modificare le celle di memoria. Una volta abilitata la memoria resta tale fino a quando non si toglie alimentazione o si invia il comando di disabilitazione.

**ERASE** 1 11 A7 - A0. L'istruzione pone tutti i bit dell'indirizzo specificato nello stato logico 1.

**WRITE** 1 01 A7 - A0 D15 - D0. È l'istruzione più lunga visto che richiede 27 cicli di clock. Dopo che sul pin DI è stato messo l'ultimo bit di dato, CS lo si deve portare basso fino al successivo impulso di clock.

**ERAL** 1 00 10xxxxxx. Questa istruzione programma simultaneamente tutti i bit della memoria allo stato logico 1.

**WRAL** 1 00 01 1xxxxxx D15 - D0. Serve a programmare simultaneamente tutte le locazioni con la combinazione di dati assegnata.

**EWDS** 1 00 00xxxxxx. Disabilita tutti i modi di programmazione e deve seguire tutte le operazioni di scrittura, solo la READ è indipendente da EWEN ed EWDS.

Da notare che in tutti i comandi il bit di indirizzo A7 può essere indifferentemente 1 o 0 poiché il campo effettivo di indirizzamento è di 7 bit = 128 locazioni. Le x indicato "don't care".

Notate ora il semplicissimo schema del programmatore: il colloquio col PC avviene tramite la porta parallela. Dato l'esiguo assorbimento di corrente, è lo stesso PC, attraverso i 4 diodi, a farsi carico dell'alimentazione del circuito. I diodi servono ad evitare dei corti quando non tutte queste linee sono a livello alto.

morie sono: Alimentazione 5Vcc  
Consumo st-by 50µA  
Consumo max 2mA

Questo tipo di memoria dispone di 4 linee di interfaccia verso un dispositivo intelligente con cui colloquiare, nel nostro caso un PC, e sono

- CS chip select
- CLK serial data clock
- DI serial data input
- DO serial data output

In linea di massima si deve dire che la linea CS abilita il funzionamento del circuito integrato quando viene forzata a livello logico alto, consentendo solo allora le operazioni di lettura e modifica dei dati memorizzati. Il segnale CLK rappresenta il clock che sincronizza tutte le operazioni e i segnali sulle altre linee, è attivo sul fronte di salita del segnale ad onda quadra presente sul suo ingresso. Le linee DO e DI hanno il compito di trasportare i dati, un bit alla volta, in uscita e in entrata alla memoria. Gli altri 4 terminali dell'integrato sono 2 per l'alimentazione, ORG, se lasciato flottante seleziona la memorizzazione a word (16 bit); mentre il terminale 7 non è collegato.

La famiglia 93Cxx prevede una gestione con 7 comandi seriali. Il primo bit di tali comandi è sempre 1 e viene visto come **start-bit**, i restanti 10 bit portano le op-code e l'indirizzo di memoria cui si vuole accedere. Vediamo da vicino i 7 comandi:

**READ** 1 10 A7 - A0. L'istruzione di read met-



## Un altro programmatore di EEPROM seriali

Tuttavia se il programmatore non dovesse funzionare a dovere è perché la caduta di tensione di 0,6 volt sui diodi compromette l'alimentazione corretta dell'integrato; in tal caso consiglio di cortocircuitare i 4 diodi in maniera da guadagnare circa mezzo volt di tensione per il chip. Il condensatore filtra l'alimentazione.

I 4 segnali di gestione della memoria sono collegati direttamente sulla porta parallela.

Riporto qui la disposizione dei segnali sui 3 indirizzi relativi alla LPT1:

378 (OUTPUT)	9	8	7	6	5	4	3	2
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	vcc	vcc	vcc	vcc				DI

379H (INPUT)	11	10	12	13	15
	busy	ack	pend	sel	err
		DO			

37AH (OUTPUT)	17	16	14	1
	si	ip	af	stb
				CLK

GND25 - 24 - 23 - 22 - 21 - 20 - 19 - 18

Cos'altro dire! Provate a realizzare il circuito riportato e a scaricare il programma in basic dalla pagina di download del sito [www.elflash.com](http://www.elflash.com), poi tutto funzionerà sicuramente.

Per chiarimenti contattatemi pure attraverso la Redazione. A presto!

**NEW Lemm ANTENNE**

**ANTENNE E ACCESSORI PER CB, RADIOAMATORI NAUTICA, AERONAUTICA**  
prodotti per telecomunicazioni ricambi originali forniture

NEW LEMM Antenne  
via Santi, 2  
20077 MELEGNANO (MI)  
tel. 02.9837583  
02.98230775  
fax 02.98232736

PRODOTTO DA ELETTRONICA FLUSH

**★ P.L.elettronica ★** tel./fax 02-93561385  
di Puletti Luigi - 20010 CORNAREDO (MI) cell. 336-341187

• Ricetrasmittenti • Accessori • **NUOVO E USATO CON GARANZIA**

<p><b>NUOVO</b> OFFERTISSIMA DEL MESE FT847 • FT817 • VR5000 VR500 • VX5R • VX1R • AOR 8600 ICR2 • IC706 MKIIG ↔ YAESU FT920 ↔ SUPER OFFERTA</p>	<p><b>USATO</b> ICR70-FRG100-R5000-R5000-vc20-ICR9000 TM-V7-TS940-TS930AT-TS870-TS790 con 1200 TS430-TS140-TS790-DSP 100 Kenwood-FT77 HF FT1000MP-FT920 con AM-FM-FT290R11 FP757 HD-FT736 bibanda-FT736 con 50MHz IC736 HF-50MHz-IC756 HF-50MHz IC746 tribanda-IC475 UHF con 220V IC481 430MHz veic.-IC718-IC781-IC275H UBC 9000 XLT-TS50-VFO x TS180-AT230</p>
--	---

NEL MESE DI FEBBRAIO SIAMO PRESENTI CON LA PIU' GRANDE ESPOSIZIONE DI APPARATI USATI GARANTITI ALLA FIERA DI SCANDIANO (16-17) - MONTEROTONDO (23-24)

**VENDITA ANCHE PER CORRISPONDENZA**



**CENTRO FIERA DEL GARDA** - Montichiari (BS)

Con il Patrocinio dell'Associazione Radioamatori Italiani - Sezione di Brescia

# **18<sup>a</sup> MOSTRA MERCATO DEL RADIOAMATORE E DELL'ELETTRONICA**

**9-10 Marzo 2002  
MONTICHIARI (BS)**

ORARIO CONTINUATO: 9:00 - 18:30

## **Mostra Mercato per aree omogenee di**

stands espositivi di importatori diretti

Radiotrasmittenti, Radiricevitori, Antenne, Componentistica e Strumentazione,  
TV satellitare e energie alternative, Editoria, Surplus radio, Informatica e acces-  
sori nuovi e usati, Telefonia, Bricolage, Utensili e varie

**Saranno presenti anche espositori provenienti da molti paesi europei**

Stands di rappresentanza dell'ARI e delle Associazioni di Radioscolto e attività collaterali

## **Esposizione di: Radiofilatelia**

**Storia della Radio con pannelli e cimeli destinati a scuole**

**Opererà una Stazione Radioamatoriale multimodo:**

CW - telefonia - satellite - SSTV - ATV - Packet - RTTY - Fax meteo

## **GRANDE ESPOSIZIONE RADIO d'EPOCA**

ed inoltre

## **4° Radiomercatino di Portobello**

*Radio d'epoca - Ricetrasmittitori - Componentistica elettronica*

*Editoria - Valvole - Strumentazione*

*Collezionismo legato alla radio (Radiofilatelia - Tasti telegrafici ecc.)*

**Vendita - Scambio - Acquisto tra Radioamatori e Privati di materiali usati**

Minispazi espositivi da 1mq - 2mq - 3mq per uno o due giorni

prenotabili e acquistabili (secondo disponibilità) a costi accessibilissimi **SOLO A PRIVATI**

**Facilitazioni per spazi gestiti da Sezioni ARI e da Radio Club**

**Portate ciò che avete disponibile e venite a vedere ciò che vi serve**

Telefonare a: 030.961062 ~ 030.961148 ~ 030.9961966

Ampi Capannoni - Parcheggio macchine gratuito - BAR Cucina e Self Service all'interno

Internet: [www.centrofiara.it](http://www.centrofiara.it) ~ E-Mail: [info@centrofiara.it](mailto:info@centrofiara.it)



# RIPARAZIONE DEL TELEFAX ITALTEL

Marco Vitale

Oggetto della odierna riparazione, è un telefax dell'Italtel, precisamente il modello DL 02 A. Causa del problema, tanto per cambiare, i condensatori elettrolitici SMD.

È un lunedì piovoso quando si presenta in laboratorio un nostro cliente, con sottobraccio un...telefax.

Mettiamo subito in chiaro le cose, riferendo che non ripariamo telefax; non è nostra abitudine, infatti, mettere mani su apparecchi cui non è disponibile documentazione tecnica e ricambi.

Prima di manifestare il nostro diniego, il cliente c'informa che il giovedì seguente passerà a ritirarlo..... non lasciandoci il tempo di profferir parola ed obbligandoci, in estrema sintesi, ad eseguire l'intervento.

Posto il Fax sul nostro Service Table, diamo tensione e notiamo che sul display compare una serie continua di numeri sette, per come visibile in Foto 1.

La sensazione è che l'unità presenti un difetto nella sezione

logica, probabilmente nel processore di sistema, oppure nel circuito driver del display.

Smontata l'unità, abbiamo facile accesso alla Mother Board, visibile in Foto 2.

Ad un'attenta disamina della piastra, ci rendiamo conto che alcuni dei numerosi elettrolitici SMD, hanno depositato il liquido elettrolita sulla piastra, causando – con buona probabilità – il difetto.



Foto 1 - Il display del FAX indica 777777....., che strano problema!!!

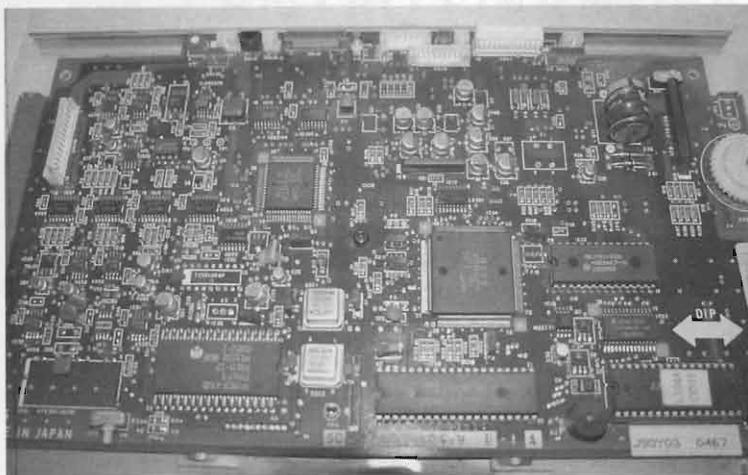


Foto 2 - La Mother Board del FAX

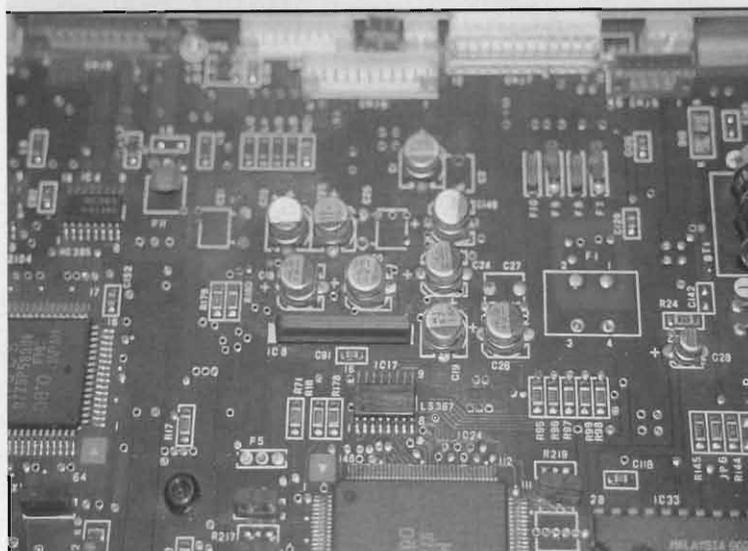


Foto 3 - I condensatori SMD responsabili del...primo problema

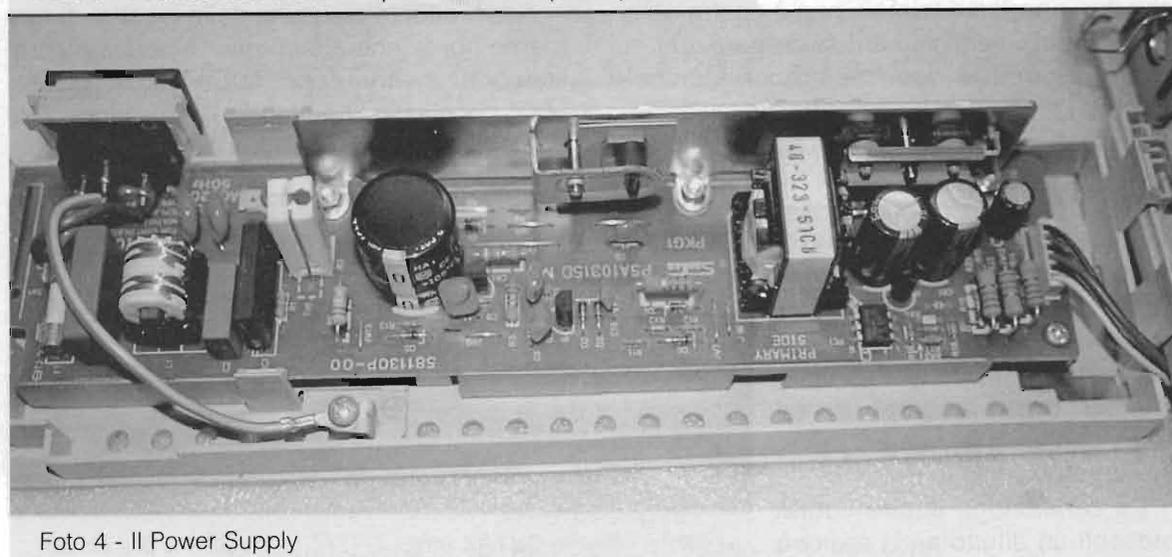


Foto 4 - Il Power Supply

La Foto 3 da un'immagine esauriente del problema; il lettore noterà che i reofori delle saldature degli elettrolitici sono di un colore giallognolo, colore dovuto alla ossidazione causata dal liquido.

Con buona probabilità, l'elettrolita, che si è sparsa per buona parte della piastra, ha causato dei collegamenti impropri tra i piedini dei vari processori, causando il problema.

Convinti d'essere sulla strada corretta, badiamo a rimuovere gli elettrolitici SMD guasti; armati di pennello e diluente, puliamo accuratamente la Mother Board, inserendo i nuovi elettrolitici SMD, ponendo particolare attenzione alla saldatura di quest'ultimi.

Riasssemblato il FAX, poniamo l'unità in ON e notiamo che il display non presenta più problemi.

Al successivo tentativo di inviare un FAX, ciò al fine di effettuare il definitivo collaudo dell'unità, notiamo che quest'ultima entra in....."sciopero", nel senso che il display si spegne del tutto, rendendo inoperativo il FAX.



Immediatamente diagnosticammo in un guasto al Power Supply, del tipo Switching, la causa del problema.

Il Power Supply usato sull'unità, visibile in Foto 4, è molto semplice ed utilizza un finale di potenza in classica configurazione Switch.

Il fusibile di rete è interrotto, segno evidente che un cortocircuito di una certa entità si è verificato sul primario del Power Supply.

Al successivo controllo dei pochi componenti, riscontriamo che:

- la resistenza di potenza da 2,2 Ohm, visibile in Foto 4, è aperta;

- il condensatore elettrolitico da 100  $\mu$ F/380 Volt è in cortocircuito.

È evidente che l'avaria del condensatore ha causato il guasto alla resistenza ed al fusibile.

Sostituiti nell'ordine il condensatore, la resistenza ed il fusibile, il FAX ha ripreso a funzionare correttamente e le successive prove da noi effettuate, inviando e ricevendo dei documenti, hanno confermato la perfetta riuscita di questo laborioso intervento.

Piattaforma di lavoro Windows 95/98/Millennium/2000/NT. Dialogo seriale con il PC. Sofisticato ricevitore a sintesi di frequenza con passi di 500Hz. Microprocessore a bordo. Ricezione **Meteosat** con tre livelli di Zoom. Maschere di colore. Decodifica della stringa digitale. Salvataggi automatici e cancellazione vecchie immagini. Animazioni su tutti i settori ricevuti con aggiornamento automatico. Procedure addizionali con grafici s/n, schedule, multi animazioni e multi immagini a video, procedure di stampa ecc in uso gratuito di valutazione per 30 giorni. Ricezione **Polaris** automatica con possibilità di scanner sui canali o su un arco di frequenze. Salvataggio automatico in assenza di operatore, correzione di contrasto, rovesciamento immagine. 12Vcc stabilizzati per alimentare il convertitore di Meteosat o il preamplificatore per i polari via cavo coassiale. La stazione è completa con l'installazione delle antenne Meteosat (parabola e convertito-re) e Polari che possono essere ordinate unitamente al ricevitore.

Antenna professionale per la ricezione di satelliti meteorologici polari Americani NOAA e Russi Meteor in banda da 137 a 138MHz. Preamplificatore con alimentazione via cavo coassiale 12Vcc. Il materiale di costruzione è acciaio INOX come tutta la bulloneria. Questa antenna ha prestazioni eccezionali e supera qualunque antenna omnidirezionale per satelliti APT. In condizioni normali l'acquisizione avviene quando il satellite è a 5° sull'orizzonte. Per orbite sulla verticale della stazione, strisciate da NOAA di 14 minuti senza "buchi" (con direttivo e inseguimento si arriva a 15 minuti). Per uso nautico o mobile, dove le dimensioni sono importanti, può essere usata senza la croce di riflettori alla base con un ingombro di 30x90 cm. L'acquisizione diminuisce e passa a 20° sull'orizzonte (8 minuti per NOAA).

Al sito Internet <http://www.roy1.com> trovate maggiori dettagli, il listino prezzi ed altri progetti interessanti per SSTV e mappe fax. Fontana Roberto Software str. Ricchiardo 21 - 10040 Cumiana (TO) tel. 011 9058124 e-mail [fontana@venturanet.it](mailto:fontana@venturanet.it)

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

Via Galliano, 86 - 13052 GAGLIANICO (Biella)  
Tel. 0161/967326 - Fax 0161/966377

**MERCATINO PERMANENTE DEL SURPLUS**

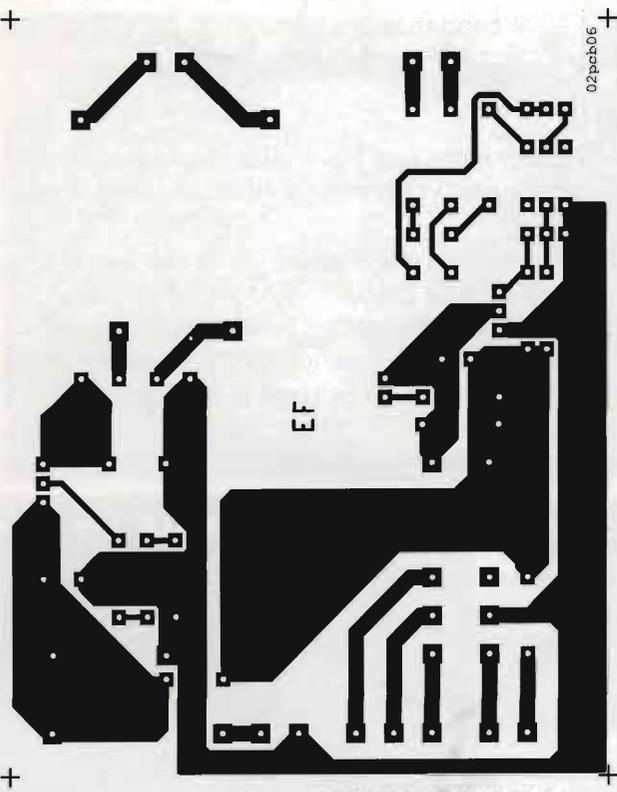
Vasto assortimento strumenti di misura, ricevitori e materiale elettrico vario

Via Galliano, 86 - Gaglianico (Biella) - Tel. 015/541563

APERTO TUTTI I SABATI orario 08.00 - 12.00 14.00 - 18.00

DOMENICA 08.00 - 13.00

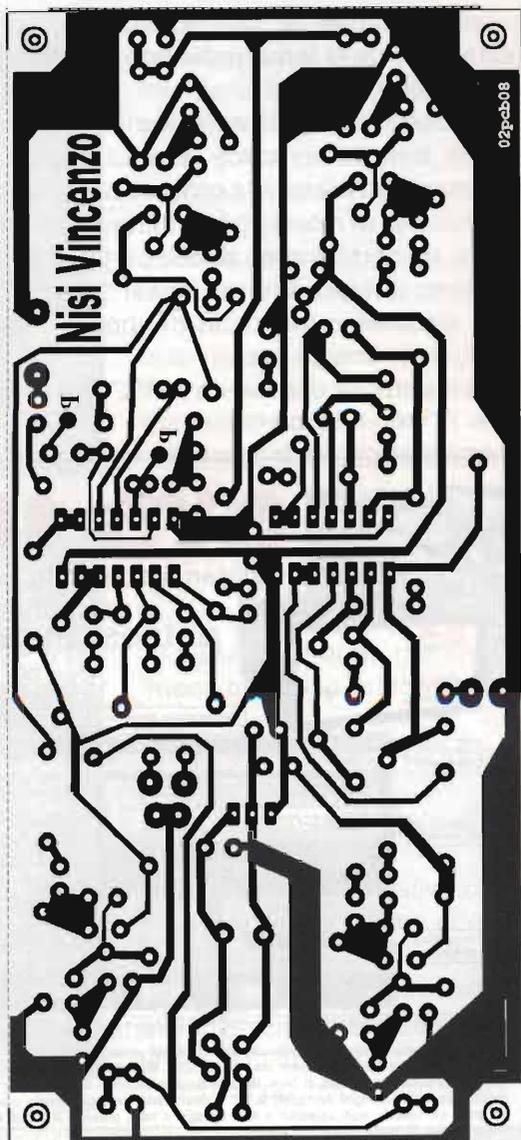
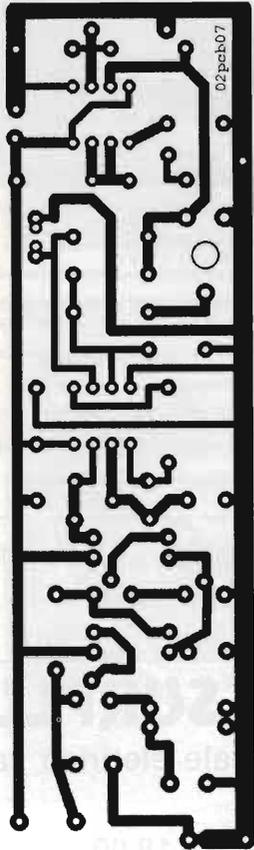
Ingresso gratuito



SIRENA ESTERNA

BEFORE: PRIMA CHE...

TUTTI I C.S. DI QUESTO NUMERO SONO REPERIBILI ANCHE IN FORMATO DIGITALE ALLA PAGINA WEB [www.elflash.com/stampati.htm](http://www.elflash.com/stampati.htm)



HOME THEATRE ANALOGICO

## RADIO SURPLUS - ELETTRONICA



OSCILLOSCOPIO PHILIPS  
mod. **PM 3217**  
50MHz - 2 canali  
Completo di manuale e sonda  
€ 200,00 (provato, funzionante)

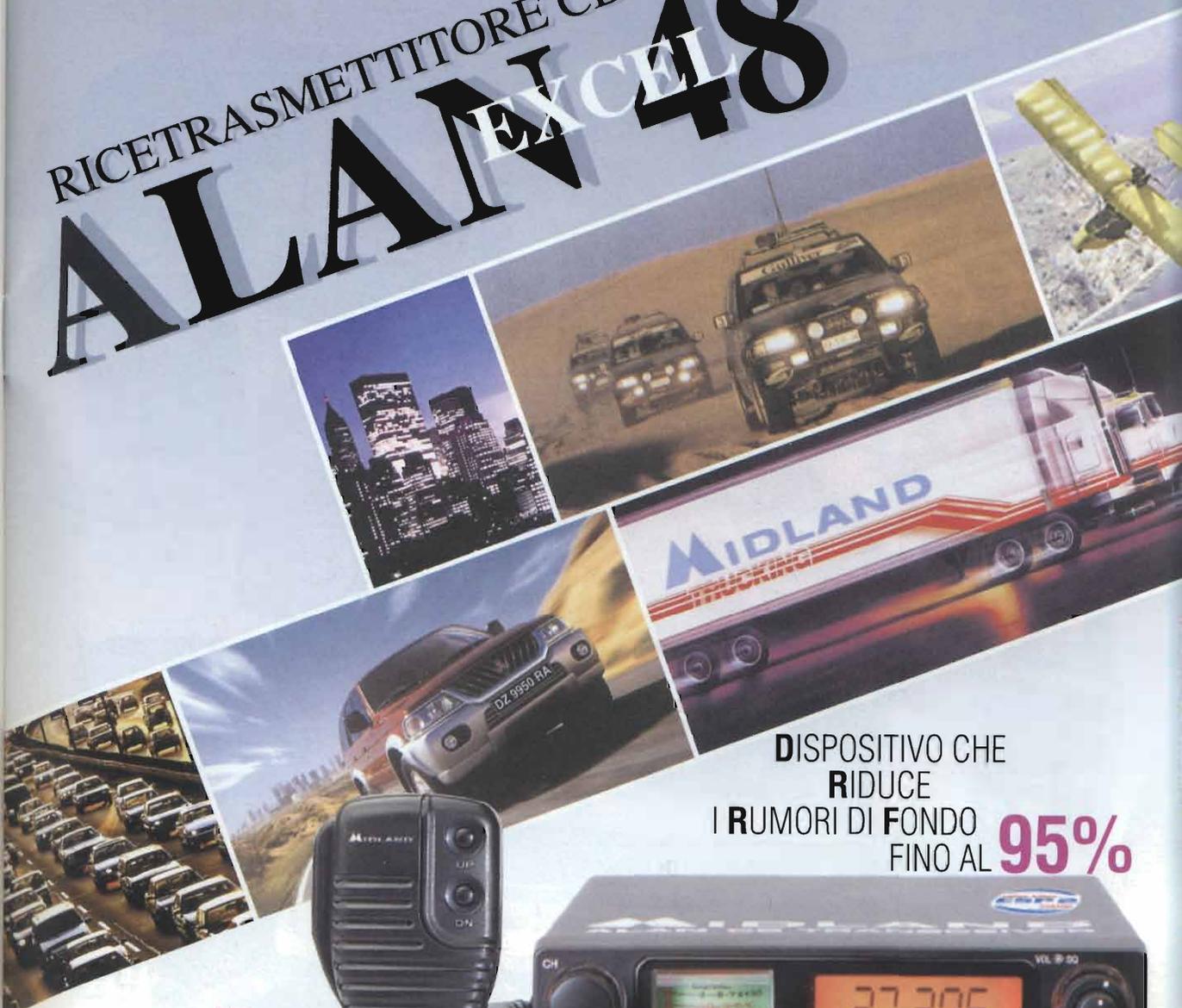
[www.radiosurplus.it](http://www.radiosurplus.it) ~ [surplus@omnia.it](mailto:surplus@omnia.it)

**VENDITA PER  
CORRISPONDENZA**

tel/fax 095.930868  
cell. 368.3760845

RICETRASMETTITTORE CB

# ALAN 48 EXCEL



DISPOSITIVO CHE  
RIDUCE  
I RUMORI DI FONDO  
FINO AL **95%**



ALAN 48 Excel é dotato di dispositivo antirumore "ESP 2" Noise Killer, che consente di viaggiare con l'apparato acceso senza disturbi o rumori nella pausa tra un collegamento e l'altro (anche con squelch aperto).

Ha inoltre:

- **strumento analogico** (s-meter);
- **illuminazione** notturna di tutti i comandi;
- **ampio display** che visualizza il numero del canale e la frequenza corrispondente;

- **microfono** con tasti per la commutazione dei canali;
- **presa** per connessione di un s-meter esterno;
- **RF gain**: guadagno sensibilità in ricezione;
- **MIC gain**: guadagno microfonico in trasmissione;
- **Scan**: scansione canali;
- **EMG**: richiamo immediato ch 9 (canale di emergenza);
- **5 memorie**
- **Dual watch**

## MIDLAND®

CTE INTERNATIONAL s.r.l.

Via R. Sevardi, 7 - 42010 Reggio Emilia

Tel. 0522 509411 fax 0522 509422 - web site <http://www.cte.it>



**a Febbraio siamo presenti al:  
NAUTIC SHOW di Montichiari (BS)**

**in omaggio  
monobanda o bibanda**

# V.I.E.L.



VIRGILIANA ELETTRONICA

Viale Gorizia, 16/20 - 46100 MANTOVA  
Tel. 0376/368923 - Fax 0376/328974

STUDIO BY  
ELETTRONICA  
FLASH

# 10<sup>Edizione</sup> FIERA

SPECIALE  
PRIMAVERA

A.B.C.

dell'

# ELETTRONICA

6-7 APRILE 2002

a ERBA - Como

Centro Fieristico LARIOFIERE

Orario continuato: 9.00 - 18.30

Sempre più' interessante tante novità'

# 2<sup>a</sup> Fiera dell' ASTRONOMIA

«stelle e galassie»

**VIENI ANCHE TU!**

ci saranno più di 120 ditte con tantissime novità

Per informazioni Tel. 3803153006

# ELETRONICA

# FLASH 2002

Abbonamenti

è possibile riceverla comodamente a casa,  
**RISPARMIANDO**, e da oggi,  
anche più **VELOCEMENTE**  
con le speciali formule di abbonamento 2002

Formula "**STANDARD**": 11 numeri a Lit. 80.000\*

\* Risparmio del 10% sul costo in edicola

Formula "**FAST**": 11 numeri a Lit. 100.000\*

\* Spedizione con "Posta Prioritaria"

Ed inoltre non scordare  
lo speciale **SCONTO**  
**del 10%**  
su tutti i prodotti  
**Electronics Company**

Telefona allo **0542.600108**,  
oppure fai una visita su **www.emors.com**  
e scopri quante novità ti stanno aspettando!

Per qualsiasi chiarimento o informazione  
non esitare a contattare l'Ufficio Abbonamenti!  
Telefona allo **051.6427894**  
oppure invia una e-mail a: **elflash@tin.it**



**E NON DIMENTICARTI DI VISITARE IL NOSTRO  
SITO INTERNET [www.elflash.com](http://www.elflash.com)  
SONO IN ARRIVO GRANDI NOVITÀ**

Per abbonarsi è sufficiente effettuare un versamento su C/C postale n°14878409, inviare Assegno Bancario (non trasferibile) oppure utilizzare un vaglia intestati a:

**Società Editoriale Felsinea s.r.l. - via G. Fattori, 3 - 40133 Bologna**

Ricorda inoltre di precisare chiaramente i dati anagrafici completi di recapito postale e, possibilmente, di un recapito telefonico.

L'abbonamento prevede l'invio di 11 fascicoli (il numero di luglio/agosto è doppio) e, se non diversamente indicato, avrà decorso dal primo mese raggiungibile.