

N. 6 - GIUGNO 1981

hobby & professional

# Radio Elettronica

LA PIÙ DIFFUSA RIVISTA DI ELETTRONICA

Sped. in abb. post. Gr. III - L. 2000

**MICRO: LINEE INPUT OUTPUT, QUANTI USI • SISTEMA AUTOMATICO  
CONTROLLO TEMPERATURA • UNO STRUMENTO, IL ROSMETRO, PER GLI  
APPASSIONATI DI RICETRASMISSIONE • L'OTOFONO OVVERO L'AMPLIFICATORE  
MINIATURIZZATO • TELECOMANDO CASALINGO AD ULTRASUONI • IL  
VIDEOREGISTRATORE, TEORIA E PRATICA D'USO**

343087



sul video  
**LE GUERRE  
SPAZIALI**

# costruitevi un booster 80 W. I.H.F. in auto!

Questo BOOSTER si può adattare a qualunque Autoradio, Mangianastri, Registratore.

Estremamente versatile utilizza qualunque sorgente sonora grazie alla elevata sensibilità. Il trimmer all'ingresso serve ad aggiustare meglio la sensibilità che al MAX è 50 mVeff. ed è regolabile con continuità fino a circa 10 Veff.

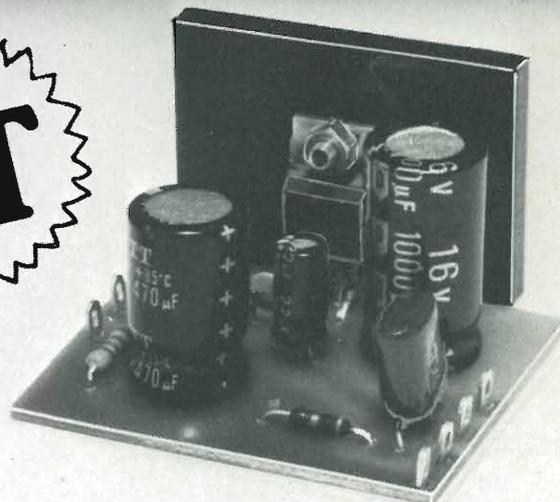
Amplificatore di ridottissime dimensioni con caratteristiche H.I.F.I. per auto.

Si può adattare a qualunque autoradio, mangianastri, radio-ricevitori ecc...

Estremamente versatile utilizza qualunque sorgente sonora grazie alla elevata sensibilità.

μP20 £.14.500

Solo in  
**KIT**



ALA'S

**CARATTERISTICHE**

Alimentazione : 8 ÷ 18Vcc

Potenza uscita f = 1KHz d = 10%	Vcc Alim		W su 4Ω		W su 32Ω	
	Min	Tip	Min	Tip	Min	Tip
	14.4	18	20	20	22	
	13.2			17	19	

Distorsione con f=1KHz, 14Vcc,  
4Ω, pot. 50 mW ÷ 15 W : 1%

Distorsione con f=1KHz, 13.2Vcc,  
3.2Ω, pot. 50 mW ÷ 13 W : 1%

Sensibilità: 50 mVeff. ≈ 100 KΩ per Max  
Potenza OUT

Banda passante : - 3dB da 25 Hz  
a 40000 Hz

Corrente assorbita : ~ 85 mA a riposo  
1.5 A, pieno carico

Protezione : contro i cortocircuiti,  
l'eccessivo riscaldamento,  
extra tensioni fino a 28Vcc

Dimensioni di  
ingombro : 60 x 43 x 35 mm



μP10 £.7.900

Caratteristiche :  
Alimentazione : 5 ÷ 18 Vcc

Potenza uscita	Alim. Volt	Potenza W su 4Ω	Potenza W su 2Ω
W eff. max	18	7	10.5
con 5% distor.	14.4	4.2	6
(distorzione a 1KHz e 4.5W/4Ω = 0.15%)	9	1.4	1.9

Sensibilità : 50 mV/100 KΩ  
preparata

Banda passante : da 30 a 50'000 Hz  
- 3dB

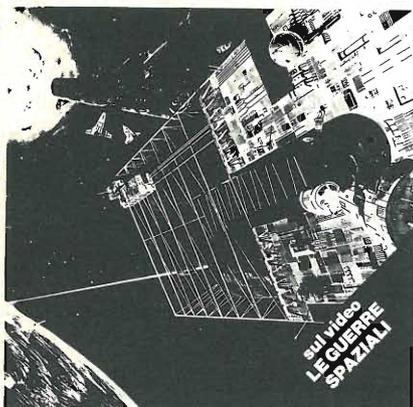
Protezione : contro i cortocir-  
cuiti, l'eccessivo  
riscaldamento, extra  
tensioni sino a 28 Vcc

Dimensioni di  
ingombro : 50 x 45 x 35 mm.

**CVA**

GIANNI VECCHIETTI  
Casella postale 3136 - 40131 BOLOGNA

MICRO: LINEE INPUT OUTPUT, QUANTI USI • SISTEMA AUTOMATICO CONTROLLO TEMPERATURA • UNO STRUMENTO, IL ROSMETRO, PER GLI APPASSIONATI DI RICETRASMISSIONE • L'OTOPONO O VERO L'AMPLIFICATORE MINIATURIZZATO • TELECOMANDO CASALINGO AD ULTRASUONI • IL VIDEOREGISTRATORE, TEORIA E PRATICA D'USO



DIREZIONE GENERALE E AMMINISTRAZIONE  
 GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A.  
 Via Mecenate, 91 - 20138 Milano - Tel.  
 (02) 50951 - Telex 311321.

RADIO ELETTRONICA

CONSULENTE EDITORIALE  
 Mario Magrone

LABORATORIO TECNICO  
 Geros Milani

COLLABORANO A RADIO ELETTRONICA  
 Luciano Cocchia, Renzo Filippi, Alberto  
 Magrone, Franco Marangoni, Fabio Gher-  
 sel, Manfredi Vinassa de Regny, Leonardo  
 Boccadoro, Francesco Musso.

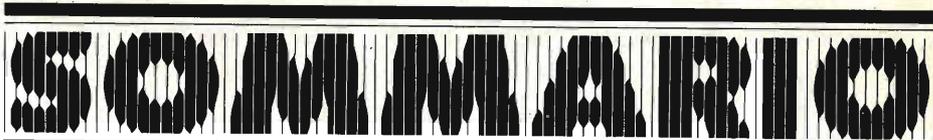
Servizio abbonamenti: GRUPPO EDITO-  
 RIALE FABBRI S.p.A. - TEMPO-LIBERO -  
 Via Mecenate, 91 - 20138 Milano - Tel.  
 (02) 50951 - Conto corrente postale n. 177204 -  
 Una copia L. 2.000 - Arretrati L. 2.300 -  
 Abbonamento 12 numeri L. 22.000 (estero  
 L. 30.000).



Associata  
 alla F.I.E.G.  
 (Federazione Italiana  
 Editori Giornali)

© Copyright 1981 by GRUPPO EDITO-  
 RIALE FABBRI S.p.A. - Via Mecenate, 91 -  
 20138 Milano - Registrazione Tribunale di  
 Milano n. 112/72 del 2.11.1972 - Direttore  
 Responsabile: Gianni Rizzoni.  
 Pubblicità inferiore al 70% - Tutti i diritti  
 sono riservati. Manoscritti, disegni, fotogra-  
 fie, anche se non pubblicati non si restituisco-  
 no - Distribuzione per l'Italia - A. & G. Mar-  
 co s.a.s. - Via Fortezza, 27 - 20126 Milano -  
 Tel. (02) 2526.

Stampa: Officine Grafiche Garzanti - Via  
 Mazzini, 15 - Cernusco sul Naviglio (Mi) -  
 Associata alla F.I.E.G. (Federazione Italia-  
 na - Editori Giornali).



## 26 GUERRA SPAZIALE CON LE LINEE INPUT-OUTPUT

*Se sul personal ci sono le linee input-output, possiamo realizzare un'interfaccia e programmi quasi fantascientifici. Il calcolatore può diventare un tester, un frequenzimetro, un oscilloscopio; oppure si può pilotare un sinty...*

## 34 EOLO TERMO INTERRUPTORE PLURIUSO

*Dall'esperienza diretta di uno sperimentatore: ecco come nasce il circuito di uno speciale interruttore sensibile alle sovratemperature.*

## 42 RAPPORTO DI ONDE STAZIONARIE? UN ROSMETRO!

*Uno strumento utilissimo in pratica. Teoria e costruzione del misuratore di rapporto delle onde stazionarie. Impedenza 52 ohm, elevata sensibilità.*

## 48 PER UN BUON OTOFONO A CONTROREAZIONE

*L'elettronica in aiuto alla medicina con gli amplificatori bassa frequenza miniaturizzati. Ecco una scatoletta metallica per il taschino della giacca.*

## 54 TELECOMANDO ULTRASUONI TUTTOFARE

*Ci siamo abituati male con le moderne televisioni e la pubblicità ove appaiono serie infinite di pulsanti per... che cosa? Costruiamo un telecomando.*

## 60 COME E' SEMPLICE DIVENTARE CINE VIDEO AMATORI

*Regista il capo famiglia, prima attrice la mamma, comprimari tutti di casa: basta una sceneggiatura e il telefilm lo facciamo noi. Pur che si abbia un videoregistratore, la macchina di moda per tanti fantastici usi.*

## 66 GIOCHI TELEVISIVI VINCE IL MICROPROCESSORE

*I videogames basati sull'impiego di microprocessori sono più flessibili di quelli a circuiti logici standard. La progettazione significa programmazione.*

Rubriche: 25 Lettere, 74 Novità, 78 Piccoli Annunci  
 Disegno copertina: Ron Miller

### Indice degli inserzionisti

BRITISH	pag. 14	LEMM	pag. 14
COREL	pag. 18-19-20	MUZZIO	IV <sup>a</sup> cop.
CTE	pag. 7-9	NEWEL	pag. 10
EARTH	pag. 8	SCUOLA RADIO EL.	pag. 11
ELCOM	pag. 6	SPEI	III <sup>a</sup> cop.
GANZERLI	pag. 5	TELCO	pag. 17
GBC	pag. 10-14-15-16-20-21	VECCHIETTI	II <sup>a</sup> cop.
IST	pag. 25	VI-EL	pag. 4
		WILBIKIT	pag. 12-13-16-24

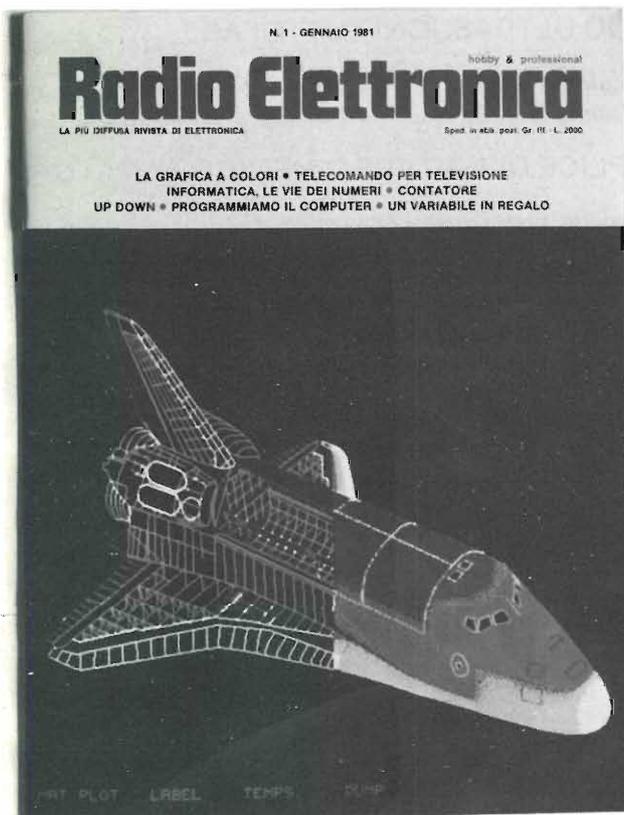
### Per la pubblicità

ETAS PROM srl  
 20154 Milano - Via Mantegna, 6 - Tel. (02) 342465 - 389908

ETAS  
 PROM

# Un'occasione al mese per conoscere e fare elettronica

*sistemi, tecniche, pratiche*



## **Radio Elettronica**

*La rivista mensile di tecnica  
per la cultura dell'uomo  
moderno.*

È la rivista dell'elettronica nuova,  
diretta da Mario Magrone.

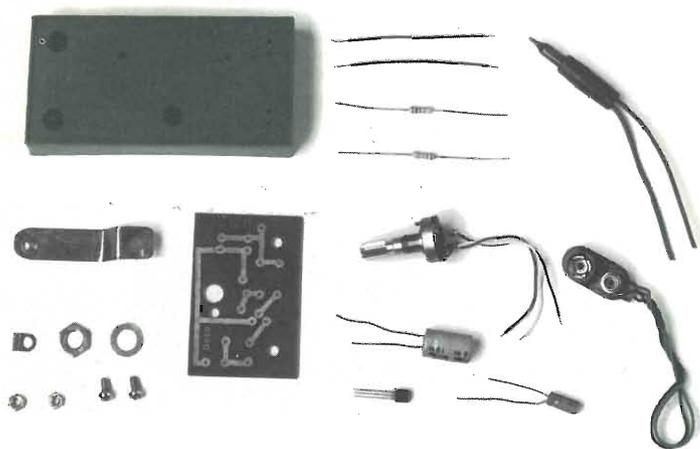
La rivista che sa parlare di tecnica e  
di prodotto, di teoria e di pratica:  
dall'hobby al professionale.

è un periodico del  
**GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A.**

Via Mecenate, 91 - 20138 Milano  
Tel. (02) 50951 - Telex 311321

# e subito un dono eccezionale!

---



***Per ogni abbonato a Radio Elettronica gratis una scatola di montaggio.***

Per ogni abbonato una scatola di montaggio elettronica del valore di seimila lire.

Potrete costruire un timer, un lampeggiatore, un sensor switch, un metronomo, un voltmetro, a scelta fino ad esaurimento. Oppure il libro "Elettroni al lavoro".

Il libro è disponibile anche per i non abbonati al prezzo di lire 3.500.

## **Per abbonarsi:**

1 anno: 12 fascicoli più in dono una scatola di montaggio,  
lire 22.000 (estero lire 30.000)  
attraverso:

— conto corrente postale n. 177204 intestato  
a GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A. -  
Via Mecenate, 91 - 20138 Milano

— assegno bancario o circolare



**CR-1210/F**

**L. 30.000**

Autoradio AM/FM, controlli di volume, tono e sintonia.  
Tasti di preselezione per onde medie e modulazione di frequenza.  
Impedenza uscita: 4 Ohm.  
Alimentazione: batteria 12 V negativo a massa.  
Dimensioni: Norme Din.

**CR-1350**

**L. 38.000**

Autoradio AM/FM, stesse caratteristiche del modello CR-1210, ma stereo.  
Impedenza uscita: 4 Ohm.  
Alimentazione: batteria 12 V negativo a massa.  
Dimensioni: Norme Din.



**TEC-77/A**

**L. 90.000**

Autoradio AM/FM, riproduttore mono/stereo per cassette a 4 piste. Comandi di regolazione volume, tono bilanciamento, avanzamento e ritorno veloce del nastro, espulsione cassetta.  
Auto-reverse, impedenza di uscita: 4 Ohm.  
Alimentazione: batteria 12 V negativo a massa.  
Dimensioni: Norme Din.

**TEC-500**

**L. 65.000**

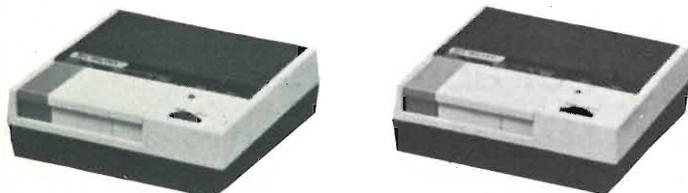
Autoradio AM/FM, riproduttore mono/stereo per cassette a 4 piste. Comandi di regolazione volume, tono, bilanciamento, selettore cambio onde, espulsione cassetta e avanzamento veloce del nastro.  
Impedenza di uscita: 4 Ohm.  
Alimentazione: batteria 12V negativo a massa.  
Dimensioni: Norme Din.



**GP-781**

**L. 55.000 la coppia**

Interfonico ad onde convogliate FM. Spia luminosa di controllo, manopola di regolazione volume, tasto, trasmissione-ascolto e cambio canale. Alimentazione: 220 V, 50 HZ.  
Dimensioni: 140 x 50 x 130 mm.



**TEC-138**  
**L. 85.000**

Riproduttore stereo portatile con cuffia 4 piste, 2 canali stereo.  
Alimentazione: 6 V c.c. quattro pile stilo-presa per alimentatore.



**INOLTRE: PRESIDENT - SOMMERKAMP YESU - ICOM MICROFONI TURNER**

**VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA** s.n.c.  
P.zzale Michelangelo 9/10  
Casella post. 34 - 46100 MANTOVA - ☎ 0376/368923  
SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali.  
La VI-EL è presente a tutte le mostre radiantistiche

CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI  
Laboratorio specializzato riparazioni apparati rice-trasmittenti di ogni tipo.

**TUTTI GLI APPARATI SONO MUNITI DI UN NOSTRO MODULO DI GARANZIA**

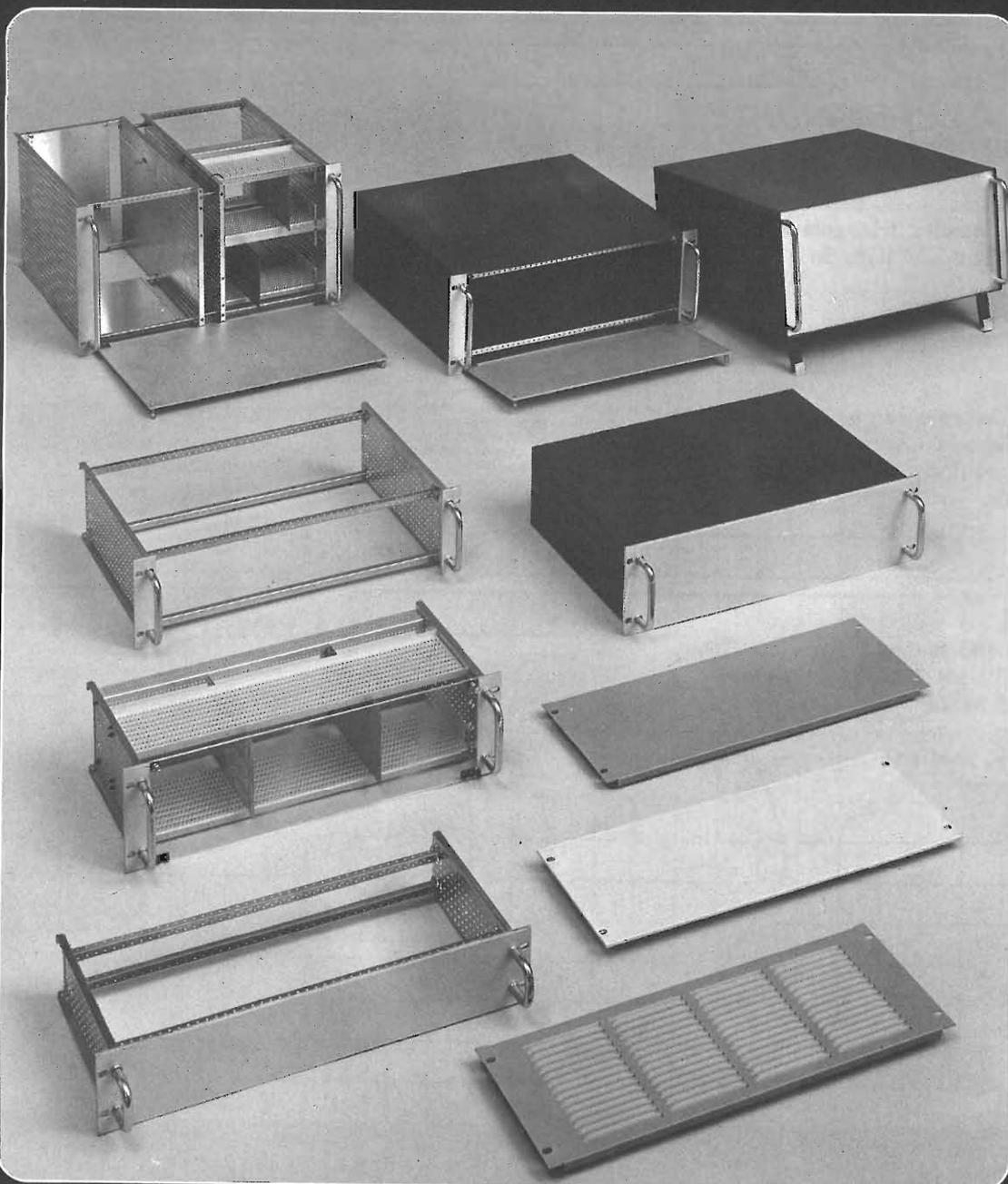


SISTEMA

# un modulo per il vostro lavoro

**ANCONA**  
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 85813  
**ASTI**  
L'ELETTRONICA DI C. & C. - tel. 31759  
**BERGAMO**  
CORDANI F. LLI - tel. 258184  
**BERGAMO**  
C. & D. ELETTRONICA  
Via Suardi, 67/D  
**BOLOGNA**  
VECCHIETTI GIANNI - tel. 370687  
**BOLOGNA**  
ELETTRONICONTROLLI - tel. 265818  
**BOLOGNA**  
RADIOFORNITURE - tel. 263527  
**BOLOGNA**  
TOMMESANI ANDREA - tel. 550761  
**BOLZANO**  
ELETTRONICA - tel. 26631  
**BRESCIA**  
TECNOPRINT - tel. 48518  
**BRESCIA**  
DETTAS - tel. 362304  
**BUSTO A. (VA)**  
FERT S.p.A. - tel. 636292  
**CASSANO D'ADDA**  
NUOVA ELETTRONICA - tel. 62123  
**CASSANO MAGNAGO**  
COMSEL s.d.f. - tel. 203107  
**CATANIA**  
RENZI ANTONIO - tel. 447377  
**CESENA (FO)**  
MAZZOTTI ANTONIO - tel. 302528  
**CHIETI**  
R.T.C. DI GIAMMETTA - tel. 64891

**COMO**  
FERT S.p.A. - tel. 263032  
**CORTINA D'AMPEZZO**  
MAKS (GHEDINA) - tel. 3313  
**CREMONA**  
TELCO - tel. 31544  
**FIRENZE**  
PAOLETTI FERRERO - tel. 294974  
**GENOVA**  
DE BERNARDI RADIO - tel. 587416  
**GORIZIA**  
B & B RESEARCH - tel. 32193  
**IMPERIA**  
SICUR.EL. COMMERCIALE - tel. 272751  
**LATINA**  
ZAMBONI FERRUCCIO - tel. 45288  
**LEGNANO**  
VEMATRON - tel. 596236  
**LIVORNO**  
G.R. ELECTRONICS - tel. 806020  
**MANTOVA**  
C.D.E. DI FANTI - tel. 364592  
**MILANO**  
MELCHIONI S.p.A. - tel. 5794  
**MILANO**  
FRANCHI CESARE - tel. 2894967  
**MILANO**  
SOUND ELETTRONICA - tel. 3493671  
**MONZA**  
ELETTRONICA MONZESE - tel. 23153  
**NAPOLI**  
TELERADIO PIRO DI VITTORIO - tel. 264885  
**ORIGIO (VE)**  
ELETTRONICA LORENZON - tel. 429429  
**PADOVA**  
BALLARIN ING. GIULIO - tel. 654500  
**PALERMO**  
L.P.S. DI PANTALEONE - tel. 527477  
**PARMA**  
HOBBY CENTER - tel. 66933  
**PESCARA**  
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 37195  
**PESCARA**  
GIGLI VENANZO - tel. 60395  
**PIACENZA**  
BIELLA - tel. 384741  
**REGGIO CALABRIA**  
GIOVANNI M. PARISI - tel. 94248  
**REGGIO EMILIA**  
RUC ELETTRONICA s.a.s. - tel. 61820  
**RICCIONE**  
SICEL - tel. 43687  
**ROMA**  
REFIT S.p.A. - tel. 464217  
**S. BONIFACIO (VR)**  
ELETTRONICA 2001 - 610213  
**S. DANIELE F. (UD)**  
FONTANINI DINO - tel. 93104  
**SARONNO**  
ELETTRONICA MONZESE - tel. 9604860  
**SASSUOLO**  
ELEKTRONIK COMPONENTS - tel. 802159  
**SONDRIO**  
FERT S.p.A. - tel. 358082  
**TARANTO**  
RA. TV.EL. ELETTRONICA - 321551  
**TERAMO**  
DE DO-ELECTRONIC FITTING  
VIA F. CRISPI, 9  
**TERNI**  
TELERADIO CENTRALE - tel. 55309  
**TORINO**  
CARTER S.p.A. - tel. 597661  
**TORINO**  
DURANDO ELETTRONICA - tel. 7396495  
**TORTORETO LIDO (TE)**  
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 78134  
**TRENTO**  
ELETTRICA TAIUTI - tel. 21255  
**TREVISO**  
RADIOMENEGHEL - tel. 261616  
**TRIESTE**  
RADIO TRIESTE - tel. 795250  
**USMATE (MI)**  
SAMO ELETTRONICA - tel. 671112  
**VARESE**  
MIGLIERINA GABRIELE - tel. 282554  
**VERONA**  
MAZZONI CIRO - tel. 44828  
**VICENZA**  
ADES - tel. 505178  
**VIGEVANO**  
GULMINI LUIGI - tel. 74414  
**VOGHERA**  
FERT S.p.A. - tel. 44641



serie STANDARD INTERNATIONAL

**GANZERLI** s.a.s.  
via Vialba, 70  
20026 Novate Milanese  
(Milano)

Gli strumenti digitali ..... i professionali per tutti.

**sabtronics**  
INTERNATIONAL INC.

## FREQUENZIMETRO MODELLO 8000 B

- display a 9 cifre LED
- frequenza da 10 Hz a 1 GHz
- base dei tempi a 10 MHz compensata in temperatura
- tre tempi di campionatura
- risoluzione sino a 0,1 Hz
- sensibilità garantita di 30 mV a 1 GHz
- alimentazione a pile o a rete
- LED indicante attività del gate
- due ingressi con controllo di sensibilità



### DATI TECNICI:

sensibilità: < 15 mV. sino a 100 MHz  
< 20 mV. sino a 600 MHz  
< 30 mV. sino a 1 GHz  
impedenza: ingresso A 1 MΩ / 100 pF  
B 50 ohm  
stabilità: ± 1 ppm/°C  
dimensioni: 203 x 165 x 76 mm.  
peso: grammi 600 senza pile

ASSEMBLATO L. 428.000  
(IVA INCLUSA)

## GENERATORE DI FUNZIONI MODELLO 5020 A

- onda sinusoidale, quadra, triangolare
- frequenza da 1 Hz a 200 KHz in 5 in 5 portate
- possibilità di controllo di frequenza esterno
- uscita separata TTL
- sweep sino a 100:1
- offset in cc per lavorare con ogni classe di amplificatori
- per audio, ultrasuoni, sistemi digitali, servo sistemi, ecc.



### DATI TECNICI:

onda sinusoidale distorsione < 1% da 1 Hz a 100 KHz  
3% oltre  
onda quadra - tempo di salita più di 50 V/μsec.  
onda triangolare - linearità migliore del 1 %  
uscita TTL - capace di pilotare 10 carichi TTL  
impedenza d'uscita - 600 ohm a prova di corto c.  
uscita Hi - aggiustabile a 10 V pp  
uscita Low - 40 dB in meno di Hi  
offset - sino a ± 10 V.  
alimentazione - rete 220 V. - 4 W.

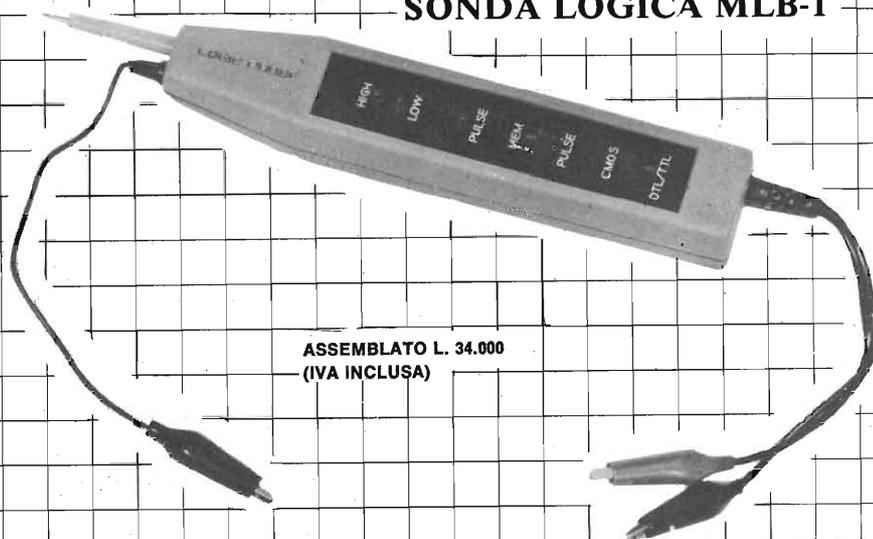
ASSEMBLATO L. 148.000  
(IVA INCLUSA)

- impedenza d'ingresso 100 Kohm
- per circuiti TTL-CMOS-MOS-HTL
- massima frequenza 10 MHz
- memoria selezionabile
- protezione sino a 50 V. continui
- sostituisce l'oscilloscopio

### DATI TECNICI:

livelli DTL/TTL basso 0,8 V. ± 0,1 V.  
alto 2,2 V. ± 0,2 V.  
CMOS/MOS/HTL basso 30 % Vcc  
alto 70% Vcc  
minimo impulso: 50 nS.  
alimentazione 5 V. 20 mA - 15 V. 40 mA  
max 30 V. con protezione  
contro inversione di polarità  
modalità di funzionamento: impulsiva e con  
memoria  
manuale dettagliato d'uso in italiano

## SONDA LOGICA MLB-1

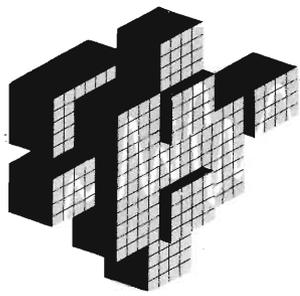


ASSEMBLATO L. 34.000  
(IVA INCLUSA)

Li trovate dai migliori rivenditori o direttamente da

**elcom**

Via Angiolina, 23 - 34170 Gorizia - Tel. 0481/30.90.9



# movità

## PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

## DI MAGGIO

### KT 371 RADIORICEVITORE 50 ÷ 80 MHz

(Con possibilità di espansione a ricevitore multibanda tramite i kits KT 372 / KT 373 / KT 374)

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

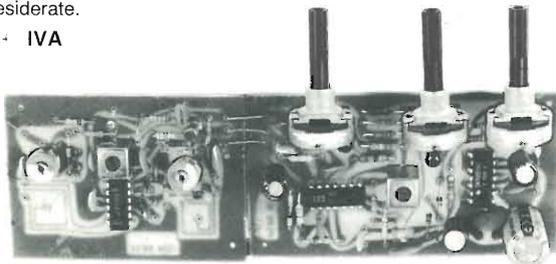
Tensione d'alimentazione	— 12 Vcc
Max. corrente assorbita	— 250 mA
Max. potenza d'uscita	— 1,5 Watt
Impedenza del carico	— 4 ÷ 8 Ohm
Sensibilità d'ingresso	— 3 uV
Gamma di frequenza	— 50 ÷ 80 MHz
Frequenza intermedia	— 10,7 MHz
Tipo di modulazione	— F.M.

#### DESCRIZIONE

Con il KT 371 potrete ricevere tutte le stazioni comprese in una gamma di frequenza compresa tra 50 ed 80 MHz: polizia, carabinieri, servizi pubblici, stazioni televisive in I Banda e tantissimi altri servizi.

Grazie al concetto di costruzione modulare adottato, potrete espandere la frequenza di ricezione del KT 371 fino a 180 MHz ed oltre, quindi potrete costruirvi un pratico e sensibile ricevitore multigamma in grado di farvi ascoltare tutto quello che desiderate.

L. 29.900 - IVA



### KT 373 TUNER 108 ÷ 130 MHz PER RADIORICEVITORE MULTIBANDA KT 371

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	— 12 Vcc
Max. corrente assorbita	— 3 mA
Gamma di ricezione	— 108 ÷ 130 MHz
Sensibilità d'ingresso	— 3 uV
Tipo di modulazione	— F.M.
Frequenza intermedia	— 10,7 MHz

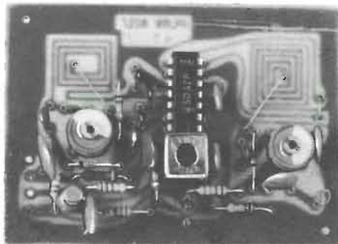
#### DESCRIZIONE

Il KT 373 è uno dei tre circuiti tuner applicabili al KT 371 oltre al tune 50÷80 MHz già presente nella confezione base.

La frequenza di ricezione di questo kit è compresa tra 108 e 130 MHz ed insieme agli altri circuiti tuner vi permetterà di ricevere tutti i segnali compresi nelle frequenze tra 50 e 108 MHz.

In questa gamma di frequenza potrete ascoltare: servizi autostradali, ponti civili, ponti radio, aereoplani, imbarcazioni, polizia, vigili urbani, stazioni televisive, emittenti F.M. ecc.

L. 14.900 - IVA



### KT 372 TUNER 88 ÷ 108 MHz PER RADIORICEVITORE MULTIBANDA KT 371

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	— 12 Vcc
Max. corrente assorbita	— 3 mA
Gamma di ricezione	— 88 ÷ 108 MHz
Sensibilità d'ingresso	— 3 uV
Tipo di modulazione	— F.M.
Frequenza intermedia	— 10,7 MHz

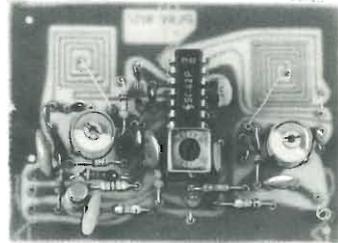
#### DESCRIZIONE

Il KT 372 è uno dei tre circuiti tuner applicabili al KT 371 oltre al tune 50÷80 MHz già presente nella confezione base.

La frequenza di ricezione di questo kit è compresa tra 88 e 108 MHz ed insieme agli altri circuiti tuner vi permetterà di ricevere tutti i segnali compresi nelle frequenze tra 50 e 180 MHz.

In questa gamma di frequenza potrete ascoltare: servizi autostradali, ponti civili, ponti radio, aereoplani, imbarcazioni, polizia, vigili urbani, stazioni televisive, emittenti F.M. ecc.

L. 14.900 - IVA



### KT 374 TUNER 130 ÷ 180 MHz PER RADIORICEVITORE MULTIBANDA KT 371

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	— 12 Vcc
Max. corrente assorbita	— 3 mA
Gamma di ricezione	— 130 ÷ 180 MHz
Sensibilità d'ingresso	— 3 uV
Tipo di modulazione	— F.M.
Frequenza intermedia	— 10,7 MHz

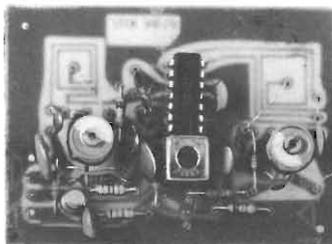
#### DESCRIZIONE

Il KT 374 è uno dei tre circuiti tuner applicabili al KT 371 oltre al tune 50÷80 MHz già presente nella confezione base.

La frequenza di ricezione di questo kit è compresa tra 130 e 180 MHz ed insieme agli altri circuiti tuner vi permetterà di ricevere tutti i segnali compresi nelle frequenze tra 50 e 180 MHz.

In questa gamma di frequenza potrete ascoltare: servizi autostradali, ponti civili, ponti radio, aereoplani, imbarcazioni, polizia, vigili urbani, stazioni televisive, emittenti F.M. ecc.

L. 14.900 - IVA



C.T.E. INTERNATIONAL®

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL tagliando AL NOSTRO INDIRIZZO AL LEGGERO IN L. 14.900 IN FRANCOBOLLI RE 51

NOME .....  
COGNOME .....  
INDIRIZZO .....

### AUTORADIO CR 80

Autoradio AM-FM - Controlli di volume, tono, sintonia - 5 tasti di pre-selezione per onde medie e modulazione di frequenza - Impedenza di uscita 4 ohm - Potenza: 5 Watts - Dimensioni 158 x 120 x 48.



PREZZO L. 36.500

### AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA AP 230

Sistema automatico d'accensione - Potenza d'uscita 2 x 30 Watts su 4 ohm - Risposta di frequenza 25 - 20000 Hz - Impedenza d'uscita 4 - 8 ohm - Alimentazione 12 Vc.c. - Dimensioni 165 x 118 x 40.



PREZZO L. 27.000

### AUTORADIO MANGIANASTRI AC 400

Gamma di ricezione: AM 510-1610 KHz - FM stereo 88 - 108 MHz - Potenza di uscita 2 x 7 watts - Impedenza d'uscita 4 - 8 ohm - Controlli: volume, tono, sintonia, bilanciamento - Sistema auto stop alla fine della cassetta - Commutatori AM - FM - MPX - Risposta di frequenza 100 - 8000 Hz - Spia luminosa per la ricezione in FM stereo - Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione del nastro - Dimensioni secondo norme Din - Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.



PREZZO L. 64.000

### AMPLIFICATORE EQUALIZZATO 5 SL

Tasto e spia a led per l'accensione - Bilanciamento fra altoparlanti anteriori e posteriori - Comandi di controllo frequenza a 5 sliders su: 60 Hz, 250 Hz, 1 KHz, 3,5 KHz, 10 KHz - Potenza d'uscita: 30 Watts x 2 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm per 2 altoparlanti, 8 Ohm per 4 altoparlanti.



PREZZO L. 56.000

### AUTORADIO MANGIANASTRI CTR 44

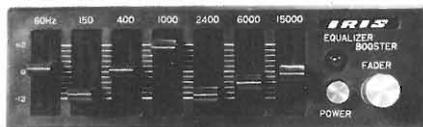
Gamma di ricezione: AM 510 - 1620 KHz - FM stereo 88 - 108 MHz - Potenza d'uscita 2 x 10 Watts - Risposta di frequenza 50 - 10000 Hz - Impedenza d'uscita 4 ohm - Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia - Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta - Dimensioni secondo norme Din - Alimentazione 12Vc.c. negativo a massa.



PREZZO L. 67.000

### AMPLIFICATORE EQUALIZZATO 7 SL

Tasto e spia a led per l'accensione - Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e posteriori - Comandi di controllo frequenza a 7 sliders su: 60 Hz, 150 Hz, 400 Hz, 1 KHz, 2,4 KHz, 6 KHz, 15 KHz - Potenza d'uscita: 30 Watts x 2 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm per 2 altoparlanti, 8 Ohm per 4 altoparlanti.



PREZZO L. 69.000

### AUTORADIO MANGIANASTRI STEREO AUTOREVERSIBILE

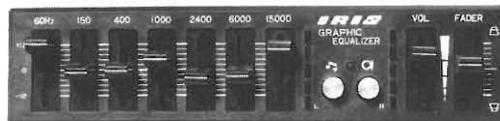
Gamma di ricezione: AM 530 - 1610 KHz - FM stereo 88 - 108 MHz - Potenza d'uscita 2 x 10 Watts - Risposta di frequenza 100 - 8000 Hz - Impedenza d'uscita 4 ohm - Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia - Commutatori AM - FM - MPX - Selettore ed indicatore luminoso per la direzione di marcia del nastro - Comando avanti ed indietro veloci - Dimensioni secondo norme Din - Alimentazione 12Vc.c. negativo a massa.



PREZZO L. 93.000

### AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GR 7 SL

Tasto e spia luminosa per l'accensione - Controlli del volume e del bilanciamento a slider - Indicatori luminosi a led del livello d'uscita sui canali destro e sinistro - Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60 Hz, 150 Hz, 400 Hz, 1 KHz, 2,4 KHz, 6 KHz, 15 KHz - Potenza di uscita: 25 Watts x 4 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm.



PREZZO L. 74.500

### MANGIANASTRI 10601

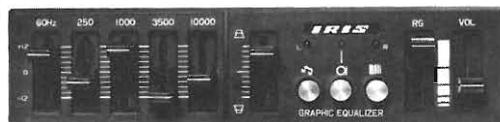
Potenza d'uscita 6 Watts - Impedenza d'uscita 4 - 8 ohms - Risposta di frequenza 100-8000 Hz - Controllo volume separati sui due canali - Commutatore tono alti e bassi - Tasto per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta - Alimentazione 12Vc.c. negativo a massa - Dimensioni: 46 x 110 x 155 mm.



PREZZO L. 28.000

### AMPLIFICATORE EQUALIZZATO EK 5 SL CON REVERBERO

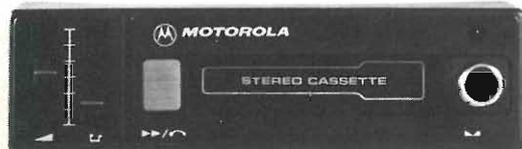
Tasto spia a led per l'accensione - Comandi a slider per volume, bilanciamento, controllo effetto « Eco » - Spie luminose per l'inserimento delle varie funzioni - Comandi di controllo frequenza a 5 sliders su: 60 Hz, 250 Hz, 1 KHz, 3,5 KHz, 10 KHz - Potenza d'uscita 25 Watts x 4 - Impedenza d'uscita 4 Ohm.



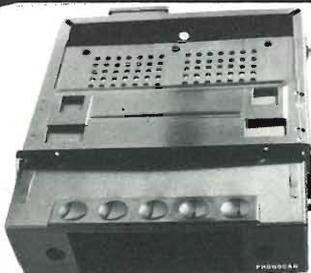
PREZZO L. 92.000

### MANGIANASTRI 10650

Potenza d'uscita 10 Watts - Impedenza d'uscita 4 - 8 ohms - Risposta di frequenza 100 - 8000 Hz - Controlli: volume, tono, bilanciamento - Spia luminosa di funzionamento - Tasto per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta - Alimentazione 12Vc.c. negativo a massa - Dimensioni: 141 x 44 x 160.



PREZZO L. 31.000



### PLANCIA ESTRAIBILE DA INCASSO UNIVERSALE PH 175

Adattabile a tutte le vetture predisposte di vano autoradio secondo norme Din 75500.

PREZZO L. 10.300

ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.  
TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.

# earth ITALIANA

Tel. 48631 43100 PARMA casella postale 150

# MICROFONI $\nabla$ SADELTA® LA NUOVA GENERAZIONE



## MICROFONO DA PALMO Mod. HM/20

Microfono preamplificatore compressore, consigliato per le bande AM/FM/SSB. Può essere collegato facilmente a tutti i ricetrasmittitori CB e OM in commercio.

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

**Capsula:**  
Dinamica  
**Sensibilità acustica:**  
16 dB - controllo massimo 0 db = 1 V/μBar ad 1 KHz  
**Livello d'uscita ad 1 μBar:**  
150 mV RMS  
**Massimo livello d'uscita:**  
400 mV RMS  
**Guadagno:**  
46 dB  
**Compressore di modulazione:**  
Da 3 μBar 16 dB a 30 μBar regolabile con potenziometro  
**Impedenza di uscita:**  
1500 OHM  
**Impedenza del carico:**  
Da 500 OHM a 100 K OHM  
**Semiconduttori:**  
1 circuito integrato 1 FET  
**Batterie:**  
2 batterie al mercurio da 5,6 V. tipo TX27 Mallory  
**Absorbimento:**  
1,5 mA solo durante l'emissione  
**Dimensioni:**  
102x59x32 mm.  
**Peso:**  
100 gr. senza batterie e cavo

L. 49.990 + IVA

## MICROFONO DA BASE Mod. MP/22

Microfono preamplificatore compressore, con regolatore di modulazione e di compressore, due strumenti indicatori del livello di uscita della modulazione e della compressione.

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

**Sensibilità acustica:** 1 μBar per 130 mV RMS in uscita  
**Tipo di capsula:** Dinamica  
**Tensione di uscita:** Regolabile mediante il potenziometro da 0 a 600 mV RMS in uscita  
**Impedenza di uscita:** 2200 Ω  
**Impedenza del carico in uscita:** Da 50 Ω a 10 KΩ  
**Compressione di modulazione:** Comincia a lavorare a 3 μBar, attenuando di 20 dB a 30 μBar  
**Amplificatore di tensione:** 50 dB regolabili mediante il potenziometro  
**Corrente assorbita:** 1 mA  
**Semiconduttori:** 2 diodi e 7 transistors

L. 76.900 + IVA

**PROVATELI SONO ECCEZIONALI**

**C.T.E. INTERNATIONAL**

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.J) - ITALY - Via Valli, 16

Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL N.° INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI

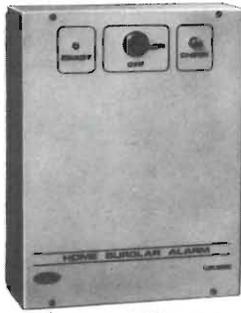
RE 64

NOME .....  
COGNOME .....  
INDIRIZZO .....



# Centralina antifurto elettronica

UK 882



Questo impianto antifurto per la casa, il negozio, il laboratorio, è quanto di più aggiornato esiste sul mercato.

Una serie di contatti serve per l'azionamento ritardato che permette di aprire la porta di casa e neutralizzare l'allarme con la chiave prima

dell'intervento. Un'altra serie di contatti ad intervento istantaneo è dedicata alla protezione di finestre.

Il tempo di ritardo dell'intervento ed il tempo di allarme sono regolabili. Possibilità di inserire una batteria in tampone.

Alimentazione: 220 V.c.a. + batteria in tampone.  
 Ingressi (contatti N.C.): 2 temporizzati 1 istantaneo  
 Tempo max di uscita: 45 secondi  
 Tempo max di entrata: 15 secondi (elevabile a 30 secondi)  
 Tempo max di allarme: 3 minuti  
 Consumo a riposo in c.c.: 7 mA  
 Consumo in allarme: 40 mA + consumo dell'avvisatore acustico

**L. 76.000** in kit  
**L. 86.000** montato  
 IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC



# Modulatore di luce

UK 726



Sistema per la modulazione della luce a mezzo di microfono. Pratico per la realizzazione estemporanea di giochi di luce psichedelici, senza bisogno di complesse installazioni. Circuito estremamente efficiente e di elevata sensibilità. Ingombro minimo.

Alimentazione rete: 220 V 50 Hz  
 Potenza passante: 500 W max.

**L. 15.900**  
 IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC



## NEWEL Attualità Elettroniche

- Via Duprè, 5

20155 Milano - Tel. 02/3270226

VENDITE DIRETTE E  
 PER CORRISPONDENZA

**NOVITA'**

**NOVITA'**

NOVITA'



20 LED ROSSI 3 MM.	£ 3.099
20 LED ROSSI 5 MM.	£ 3.099
20 LED VERDI 5 MM.	£ 4.499
20 LED GIALLI 3 MM.	£ 5.499
20 LED GIALLI 5 MM.	£ 5.499
10 LED ROSSI PIATTI	£ 4.999
10 LED VERDI PIATTI	£ 4.999
10 LED GIALLI PIATTI	£ 4.999
1 STRISCIA LED ROSSA O VERDE (n.5 LED)	£ 4.999

1 CONF. INCHIOSTRO ANTIACIDO PER C.S.	£ 1.999
1 CONF. DISSALDANTE CON TRECCIOLA	£ 2.999
2 KG. VETRONITE TAGLI MISTI	£ 6.499
1 KG. VETRONITE	£ 3.999
7 CIRCUITI STAMPATI X PROVE - DIVERSI -	£ 9.999
1 CONF. H O B B I S T A ( CIRCUITI + MINUTERIE )	£ 7.999
1 CIRCUITO STAMPATO 3700 PUNTI	£ 2.999
1 BASETTA CON INSERZIONE A TIPO SK 10 -	£ 19.999
125 PIEDINI MOLEX (x I.C.)	£ 1.999
50 DISTANZIATORI NAILON	£ 1.499
250 VITI AUTOFILETTANTI	£ 1.499
30 COPPIE INSERTI DORATI	£ 1.999
30 CLIPS DORATE	£ 999
1 CONF. CHIODINI 1 MM. O 1,2 MM.	£ 999
1 " PIN PIATTI	£ 999
1 " CHIODINI CAVI	£ 999
1 " FASTON A	£ 999
1 " CAPICORDA GOMMATI	£ 999

10 ZOCOLI 8 PIN	£ 1.499
10 ZOCOLI 14 PIN	£ 1.799
10 ZOCOLI 16 PIN	£ 1.999
10 ZOCOLI 24 PIN	£ 2.299
10 CACCIAVITI TARATURA MISTI	£ 1.499
25 MICHE + 50 RANELLE X 2N 3055	£ 1.799
1 MORSETTIERA A 4 CAPI	£ 299
1 MANDRINO IN OTTONE PER TRAPANI Ø 2 OPPURE 2,5 MM.	£ 2.999
3 COPPIE PUNTALI TESTER	£ 1.499
1 COPPIA PUNTALE TESTER CON FERMAPILI	£ 1.499

1 TAIMER TERMICO CON 2 RELE' 220 V	£ 1.999
------------------------------------	---------

1 CASSETTIERA RESISTENZE 36VALORI DIVERSI 720PEZZI TOT £ 14.499



1 TASTIERA A REED 19 CONTATTI £ 5.499



1 MODULO PER OROLOGIO DIG. MOD. CM 717 £ 10.999

1 FREQUENZIMETRO "BREMI" DA 1 HZ A 220 MHZ £ 152.999

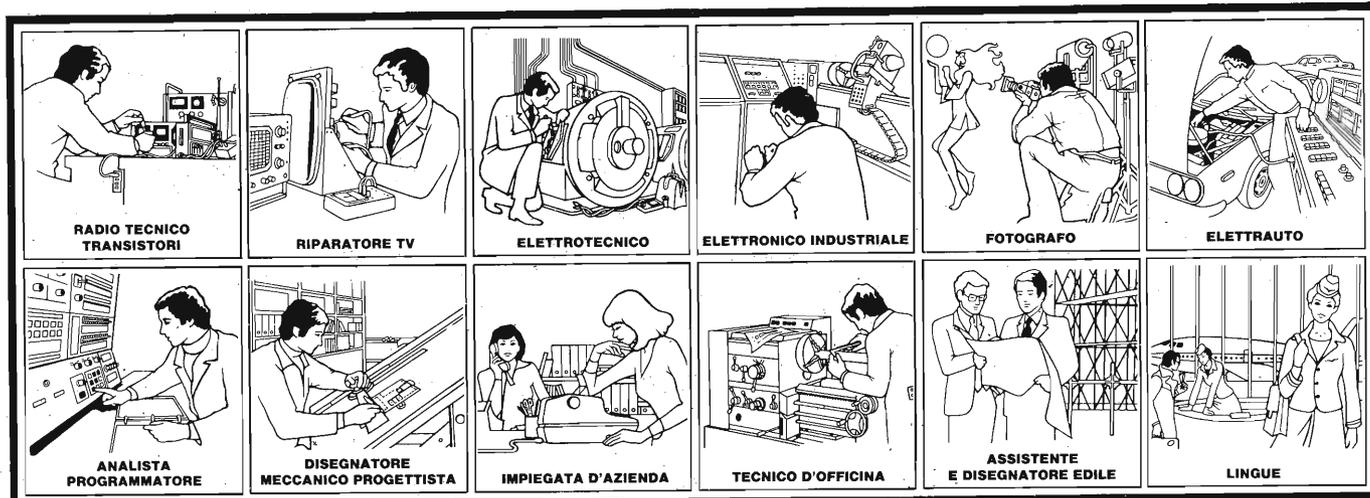
## APPROFITTA NE KIT

1 OROLOGIO PER AUTO 12 V.	£ 19.999
1 TRAPANO X C. S.	£ 9.799
1 MILLIVOLMETRO. DIG. 3 CIFRE (CA 3161-62)	£ 17.199
1 " " 3 " 1/2	£ 20.499
1 TELAIO RIC. AM. FM. 12 V - 220 V.	£ 8.499
1 KIT LUCI STROBOSCOPICHE	£ 11.499
1 " LUCI PSICHEDELICHE 8 CANALI	£ 24.999
1 DECADE CONTEGGIO CONO SENZA MEM.	£ 6.299
1 OROLOGIO BINARIO	£ 11.449
1 VU METER A 12 LED CON UAA 180	£ 8.049
1 VU METER A 12 LED CON LM3914/15	£ 10.349

1 CORSO ELETTRONICA DIG. PIU' DI 100 PRAMONTAGGI ED ESPERIENZE DI RAPIDO APPRENDIMENTO	£ 136.799
1 CORSO SU MICROCOMPUTER CON MATERIALE OCCORRENTE E DISPENSE	£ 251.219
1 EQUALIZZATORE RIIA = PREAMPLIF.	£ 7.999
1 INTERRUITTORE CREPUSCOLARE	£ 7.499
1 RELE' CREPUSCOLARE	£ 11.399
1 PROVA SEMICONDUTTORI	£ 5.099
1 " CIRCUITI CONTINUITA'	£ 4.999
1 HOMETRO X MILLIVOLMETRO	£ 5.199
1 PARTITORE 10/100/1000 V - VCC. VCA.	£ 5.199
1 MINI TESTER 20 (20000 OHM)	£ 25.299
1 REGGI SCHEDE	£ 7.399
1 AMPLIFICATORE 2 W	£ 3.399
1 SONDALOGICA	£ 9.149
1 REGOLATORE POTENZA 800 W	£ 5.999
1 SIRENA BITONALE 10 W	£ 4.499
1 TASTO TELEGRAFICO	£ 11.349

# COSA VORRESTE FARE NELLA VITA?

Quale professione vorreste esercitare nella vita? Certo una professione di sicuro successo ed avvenire, che vi possa garantire una retribuzione elevata. Una professione come queste:



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: le imparerete seguendo i corsi per corrispondenza della Scuola Radio Elettra.

I corsi si dividono in:

### **CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)**

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - Elettrotecnica - Elettronica Industriale - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

### **CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE**

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

### **CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)**

SPERIMENTATORE ELETTRONICO

particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

**IMPORTANTE:** al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Scrivete il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso o i corsi che vi interessano.

Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Scrivete a:



**Scuola Radio Elettra**

Via Stellone 5 E73

10126 Torino

**perché anche tu valga di più**

PRESA D'ATTO  
DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE  
N. 1391

La Scuola Radio Elettra è associata  
alla **A.I.S.CO.**  
Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza  
per la tutela dell'allievo.

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5 E73 10126 TORINO  
INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI \_\_\_\_\_  
(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Professione \_\_\_\_\_ Età \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

Comune \_\_\_\_\_

Cod. Post. \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

Motivo della richiesta: per hobby  per professione o avvenire

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale)

# INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

VIA OBERDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

**KIT N. 88 MIXER 5 INGRESSI CON FADER L. 19.750**

Mixer privo di fruscio ed impurità; si consiglia il suo uso in discoteca, studi di registrazione, sonorizzazione di films.

**KIT N. 89 VU-METER A 12 LED L. 13.500**

Sostituisce i tradizionali strumenti di misurazione; sensibilità 100 mV, impedenza 10 KOhm.

**KIT N. 90 PSICO LEVEL-METER 12.000 W L. 59.950**

Comprende tre novità: VU-meter gigante composto di 12 triacs, accensione automatica sequenziale di 12 lampade alla frequenza desiderata, accensione e spegnimento delle lampade mediante regolatore elettronico. Alimentazione 12 V cc, assorbimento 100 mA.

**KIT N. 91 ANTIFURTO SUPERAUTOMATICO PROF. PER AUTO L. 24.500**

Indicato per auto ma installabile in casa, negozi ecc. Semplicissimo il funzionamento; ha 4 temporizzazioni con chiave elettronica.

**KIT N. 92 PRESCALER PER FREQUENZIMETRO 200-250 MHz L. 22.750**

Questo kit applicato all'ingresso di normali frequenzimetri ne estende la portata ad oltre 250 MHz. Compatibile con i circuiti TTL, ECL, CMOS. Alimentazione 6 Vc.c., assorbimento max 100 mA, sensibilità 100 mV, tensione segnale uscita 5 Vpp.

**KIT N. 93 PREAMPLIFICATORE SQUADRATORE B.F. PER FREQUENZ. L. 7.500**

Collegato all'ingresso di frequenzimetri, « pulisce » i segnali di BF, squadra tali segnali permettendo una perfetta lettura. Alimentazione 5÷9 Vc.c., assorbimento max 100 mA; banda passante 5 Hz÷300 KHz, impedenza d'ingresso 10 KOhm.

**KIT N. 96 VARIATORE DI TENSIONE ALTERNATA SENSORIALE 2.000 W L. 14.500**

Tale circuito con il semplice sfioramento di una placchetta metallica permette di accendere delle lampade nonché regolare a piacere la luminosità.

Alimentazione autonoma 220 V c.a. 2.000 W max.

**KIT N. 97 LUCI PSICOSTROBO L. 39.950**

**PRESTIGIOSO EFFETTO DI LUCI ELETTRONICHE** il quale permette di rallentare le immagini di ogni oggetto in movimento posto nel suo raggio di luminosità a tempo di musica. Alimentazione autonoma 220 V c.a. - lampada strobo in dotazione - intensità luminosa 3.000 LUX - frequenza dei lampi a tempo di musica - durata del lampo 2 m/sec.

**KIT N. 94 PREAMPLIFICATORE MICROFONICO L. 12.500**

Preamplifica segnali di basso livello; possiede tre efficaci controlli di tono. Alimentazione 9-30 Vc.c., guadagno max 110 dB, livello d'uscita 2 Vpp, assorbimento 20 mA.

**KIT N. 95 DISPOSITIVO AUTOMATICO DI REGISTRAZIONI TELEFONICHE L. 16.500**

Effettua registrazioni telefoniche senza intervento manuale; l'inserimento dell'apparecchio non altera la linea telefonica. Alimentazione 12-15 Vc.c., assorbimento a vuoto 1 mA, assorbimento max 50 mA.

**KIT N. 101 LUCI PSICOROTANTI 10.000 W L. 39.500**

Tale KIT permette l'accensione rotativa di 10 canali di lampade a ritmo musicale.

Alimentazione 15 W c.c. - potenza alle lampade 10.000 W.

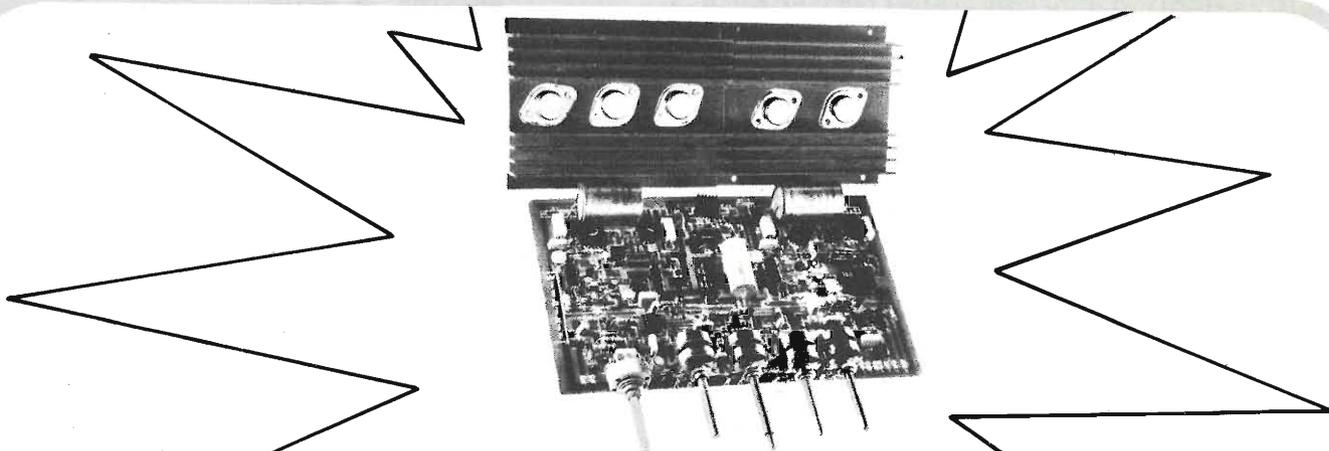
**KIT N. 102 ALLARME CAPACITIVO L. 14.500**

Unico allarme nel suo genere che salvaguarda gli oggetti all'approssimarsi di corpi estranei.

Alimentazione 12 Vc.c. - carico max al relé 8 ampère - sensibilità regolabile.

**KIT N. 103 CARICA BATTERIA CON LUCE D'EMERGENZA 5 AMPERE L. 26.500**

**KIT N. 105 RADIORICEVITORE F.M. 88 - 108 MHz L. 19.750**



**KIT N. 98 AMPLIFICATORE STEREO 25+25 W R.M.S. L. 57.500**

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.

Alimentazione 40 V c.a. - potenza max 25+25 W su 8 ohm (35+35 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

**KIT N. 99 AMPLIFICATORE STEREO 35+35 W R.M.S. L. 61.500**

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi,

alimentatore stabilizzato incorporato.

Alimentazione 50 V c.a. - potenza max 35+35 W su 8 ohm (50+50 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

**KIT N. 100 AMPLIFICATORE STEREO 50+50W R.M.S. L. 69.500**

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.

Alimentazione 60 V c.a. - potenza max 50+50 W su 8 ohm (70+70 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

# INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA

VIA OBERDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

## PREAMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA

Kit N. 48	Preamplificatore stereo hi-fi per bassa o alta impedenza 9÷30 Vcc	L. 22.500
Kit N. 7	Preamplificatore hi-fi alta impedenza	L. 7.950
Kit N. 37	Preamplificatore hi-fi bassa impedenza	L. 7.950
Kit N. 88	Mixer 5 ingressi con fader 9÷30 Vcc	L. 19.750
Kit N. 94	Preamplificatore microfonico	L. 12.500

## AMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA

Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L. 5.450
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 50	Amplificatore stereo 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 2	Amplificatore 6 W R.M.S.	L. 7.800
Kit N. 3	Amplificatore 10 W R.M.S.	L. 9.500
Kit N. 4	Amplificatore 15 W R.M.S.	L. 14.500
Kit N. 5	Amplificatore 30 W R.M.S.	L. 16.500
Kit N. 6	Amplificatore 50 W R.M.S.	L. 18.500

## ALIMENTATORI STABILIZZATI

Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 6 Vcc	L. 4.450
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 7,5 Vcc	L. 4.450
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 9 Vcc	L. 4.450
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 12 Vcc	L. 4.450
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 15 Vcc	L. 4.450
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2 A. 6 Vcc	L. 7.950
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2 A. 7,5 Vcc	L. 7.950
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2 A. 9 Vcc	L. 7.950
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2 A. 12 Vcc	L. 7.950
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2 A. 15 Vcc	L. 7.950
Kit N. 34	Alimentatore stabilizzato per kit 4 22 Vcc 1,5 A.	L. 7.200
Kit N. 35	Alimentatore stabilizzato per kit 5 33 Vcc 1,5 A.	L. 7.200
Kit N. 36	Alimentatore stabilizzato per kit 6 55 Vcc 1,5 A.	L. 7.200
Kit N. 38	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 3 A.	L. 16.500
Kit N. 39	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 5 A.	L. 19.950
Kit N. 40	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 8 A.	L. 27.500
Kit N. 53	Alim. stab. per circ. dig. con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz-1 Hz	L. 14.500
Kit N. 18	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 6 Vcc	L. 3.250
Kit N. 19	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 7,5 Vcc	L. 3.250
Kit N. 20	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 9 Vcc	L. 3.250

## EFFETTI LUMINOSI

Kit N. 22	Luci psichedeliche 2.000 W. canali medi	L. 7.450
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.000 W. canali bassi	L. 7.950
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W. canali alti	L. 7.450
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W.	L. 5.450
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W.	L. 12.000
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W.	L. 7.450
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8.000 W.	L. 19.500
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W.	L. 21.900
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali alti 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 45	Luci a frequenza variabile 8.000 W.	L. 19.500
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 30	Variatore di tensione alternata 20.000 W.	L. 29.500
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L. 59.950
Kit N. 90	Psico level-meter 12.000 Watts	L. 6.950
Kit N. 75	Luci psichedeliche canali medi Vcc	L. 6.950
Kit N. 76	Luci psichedeliche canali bassi Vcc	L. 6.950
Kit N. 77	Luci psichedeliche canali alti Vcc	L. 6.950

## AUTOMATISMI

Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L. 24.500
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A.	L. 17.500
Kit N. 52	Carica batteria al Nichel Cadmio	L. 15.500
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 9.950
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0÷30 secondi 0÷3 minuti 0÷30 minuti	L. 27.000
Kit N. 78	Temporizzatore per tergicristallo	L. 8.500
Kit N. 42	Termostato di precisione al 1/10 di grado	L. 16.500
Kit N. 95	Dispositivo automatico per registrazione telefonica	L. 16.500

## EFFETTI SONORI

Kit N. 82	Sirena francese elettronica 10 W.	L. 8.650
Kit N. 83	Sirena americana elettronica 10 W.	L. 9.250
Kit N. 84	Sirena italiana elettronica 10 W.	L. 9.250
Kit N. 85	Sirene americana-italiana-francese elettroniche 10 W.	L. 22.500

## STRUMENTI DI MISURA

Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L. 99.500
Kit N. 92	Pre-scaler per frequenzimetro 200-250 MHz	L. 22.750
Kit N. 93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro	L. 7.500
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L. 8.500
Kit N. 89	Vu Meter a 12 led	L. 13.500

## APPARECCHI DI MISURA E AUTOMATISMI DIGITALI

Kit N. 54	Contatore digitale per 10 con memoria	L. 9.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6 con memoria	L. 9.950
Kit N. 56	Contatore digitale per 10 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 57	Contatore digitale per 6 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 58	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre	L. 19.950
Kit N. 59	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre	L. 29.950
Kit N. 60	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre	L. 49.500
Kit N. 61	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre programmabile	L. 32.500
Kit N. 62	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre programmabile	L. 49.500
Kit N. 63	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile	L. 79.500
Kit N. 64	Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz ÷ 1 Mhz	L. 29.500
Kit N. 65	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile con base dei tempi a quarzo da 1 Hz ad 1 Mhz	L. 98.500
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
Kit N. 68	Logica timer digitale con relè 10 A.	L. 18.500
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L. 16.500
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L. 26.000

## APPARECCHI VARI

Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W.	L. 7.500
Kit N. 80	Segreteria telefonica elettronica	L. 33.000
Kit N. 74	Compressore dinamico professionale	L. 19.500
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutazione	L. 19.500
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	L. 7.500
Kit N. 86	Kit per la costruzione circuiti stampati	L. 7.500
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500

I PREZZI SONO COMPRESIVI DI I.V.A.

Assistenza tecnica per tutte le nostre scatole di montaggio. Già premontate 10% in più. Le ordinazioni possono essere fatte direttamente presso la nostra casa. Spedizioni contrassegno o per pagamento anticipato oppure reperibili nei migliori negozi di componenti elettronici. Cataloghi e informazioni a richiesta inviando 600 lire in francobolli. PER FAVORE INDIRIZZO IN STAMPATELLO.

# LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

LAUREA  
DELL'UNIVERSITA'  
DI LONDRA  
Matematica - Scienze  
Economia - Lingue, ecc.  
RICONOSCIMENTO  
LEGALE IN ITALIA  
in base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49  
del 20-2-1963

c'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi  
Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa  
Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida  
ingegneria **CIVILE** - ingegneria **MECCANICA**

un **TITOLO** ambito  
ingegneria **ELETTROTECNICA** - ingegneria **INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni  
ingegneria **RADIOTECNICA** - ingegneria **ELETTRONICA**



Per informazioni e consigli senza impegno scrivetece oggi stesso.

**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T  
Tel. 011 - 655.375 (ore 9 - 12)

Sede Centra le Londra - Delegazioni in tutto il mondo.



## Alimentatore digitale 0-30V-2,5A

**UK 666**



Alimentatore da laboratorio,  
stabile e maneggevole.  
Possibilità di regolazione  
continua della tensione su tutta  
la gamma da 0 a 30 V.  
Limitazione efficace della  
corrente a soglia regolabile da 0  
a 2,5 A. Letture digitali dei valori

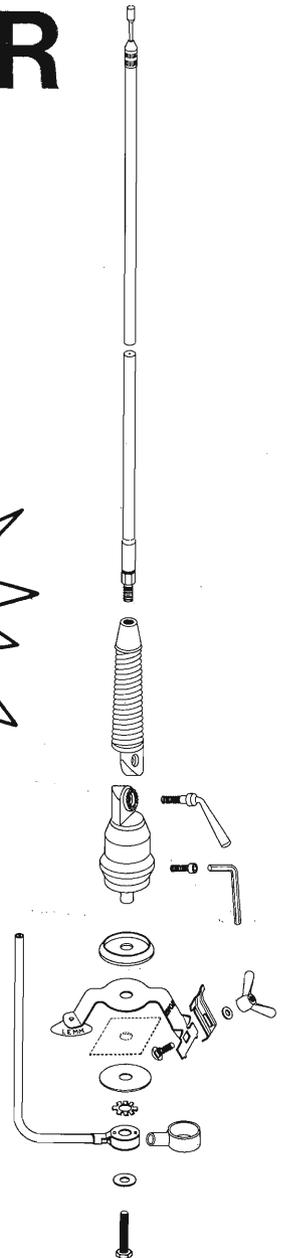
di tensione e corrente su due  
strumenti separati con precisione  
di tre cifre.  
Presentazione solida ed elegante  
con possibilità di montaggio su  
rack oppure di appoggio su  
banco di lavoro.

Alimentazione della rete: 220 Vc.a.  
Tensione erogata: 0-30 Vc.c.  
Corrente massima in funzionamento continuo: 2,5 A  
Regolazione di carico: 0,15%  
Ripple residuo: <1 mV

**L. 141.000**  
I.P.A. L. COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

# nuova serie VICTOR

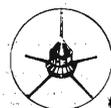


- **MINI 100 W AM-H cm 60 Radiante Spiralato**
- **S 140 W AM-H cm 120 Radiante Spiralato**
- **200 220 W AM-H cm 140 Radiante Spiralato**

**LO STILO RADIANTE PUO' ESSERE SOSTITUITO  
CON STILO DI ALTRE FREQUENZE**

**POSSIBILITA' DI MONTAGGIO SIA A GRONDAIA  
CHE A CARROZZERIA**

**BLOCCAGGIO SNODO DI REGOLAZIONE A MA-  
NIGLIA O VITE BRUGOLA**



**ANTENNE**  
**lemmi**  
de biasi geom. vittorio

laboratorio elettromeccanico

ufficio e deposito: via negroli, 24 - 20133 milano  
tel. 02/726572 - 745419

# Per separare l'utile dall'inutile

Rifiuta i rottami ma scopre monete e preziosi a profondità insolite

## C-SCOPE VLF.TR 990 D

SM/9500-00

**Il cercametalli più usato in Europa**

**L. 454.000**

IVA COMPRESA



**Sembra dotato di cervello:  
trascura le minutaglie perditempo e punta sul sicuro**

La C-SCOPE ha portato i suoi già celebri cercametalli alla perfezione. Dotandoli della più progredita tecnologia di bassa frequenza (VLF) ha creato il C-SCOPE 990.

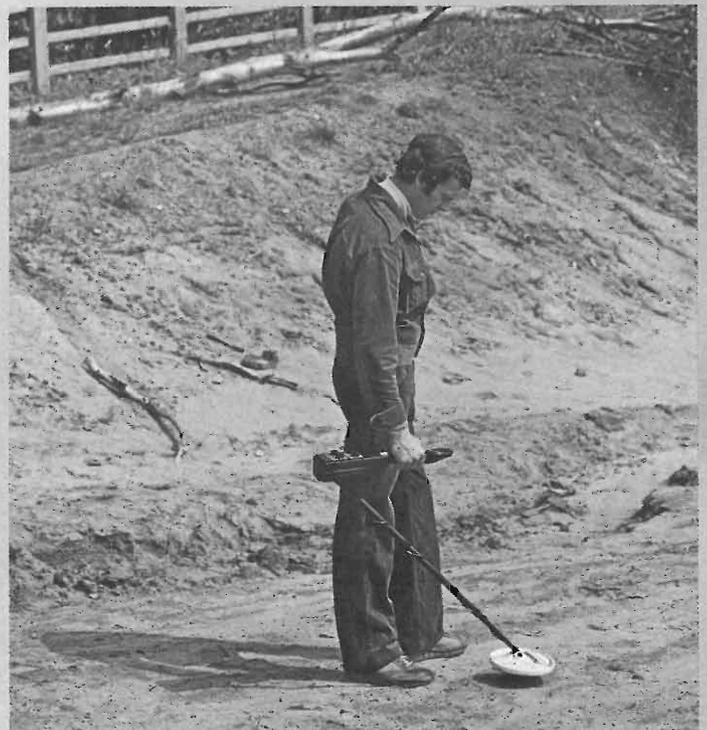
L'apparecchio, mediante una speciale esclusione dell'effetto terreno, offre prestazioni a profondità doppia, dove gli oggetti sono più antichi. Inoltre, l'azione discriminatrice variabile TR sopprime la percezione di inutili rottami. Il cercatore può scegliere fra due modi di operare, con un comando variabile, per determinare con precisione il livello discriminante, dall'esclusione di ogni bassa frequenza VLF dal metallo nel terreno, al rifiuto TR di chiodi, stagnola e stappabarattoli. Tutto ciò sopprime i tempi morti e le delusioni nei falsi ritrovamenti, oltre a favorire un maggior numero di scoperte utili.

Il modello 990 è caratterizzato dal pulsante per la sintonia della memoria automatica il quale dà istantaneamente la miglior sensibilità ai punti profondi, permette di effettuare con facilità la variazione della normale esplorazione in bassa frequenza (VLF) a qualunque livello desiderato di discriminazione. Istruzioni dettagliate contenute in ogni apparecchio.

#### CARATTERISTICHE

Principi operativi combinati di trasmissione e ricezione in bassissima frequenza. Due possibilità di escludere l'effetto terreno e per la discriminazione variabile. Testata di ricerca regolabile, impermeabile; manico telescopico. Altoparlante e presa cuffia incorporati. Pulsante automatico di sintonia per la regolazione rapida e perfetta. Profondità di ispezione fino a cm 30 per una moneta, e fino a cm 110 per più grandi oggetti. Alimentazione 4 pile 9 Volt base quadrata (GBC II/0765-00). Strumentino visualizzatore della sintonia, della discriminazione e del puntamento. Controllo automatico dello stato delle pile. Frequenza di operazione 19 kHz. Peso kg 1,4.

DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA G.B.C.





## Radoricevitore OL/OM/FM

UK 573



Radoricevitore portatile compatto per l'ascolto delle onde lunghe e medie e della modulazione di frequenza. Ottime le prestazioni

di sensibilità, selettività e fedeltà. La costruzione e la messa a punto non presentano particolari difficoltà. Estetica sobria e curata.

Alimentazione: 4 batterie da 1,5 V c.c.  
Frequenza F. M.: 88-108 MHz  
Frequenza O. M.: 520-1640 kHz  
Frequenza O. L.: 150-270 kHz  
Sensibilità O. M.: 150  $\mu$ V/m  
Sensibilità O. L.: 350  $\mu$ V/m  
Sensibilità F. M.: 5  $\mu$ V  
Potenza audio: 0,3 W

**L. 22.900**  
IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC



## Sintonizzatore stereo FM

UK 543



Un apparecchio radio da inserire nella linea "microline", con eccellenti prestazioni di sensibilità, selettività e semplicità d'uso. Fornisce un segnale audio a basso rumore e di ottima

fedeltà. Minimo ingombro, aspetto elegante ed assoluta modularità. Caratteristiche di uscita unificate e compatibili anche con altre apparecchiature HI-FI.

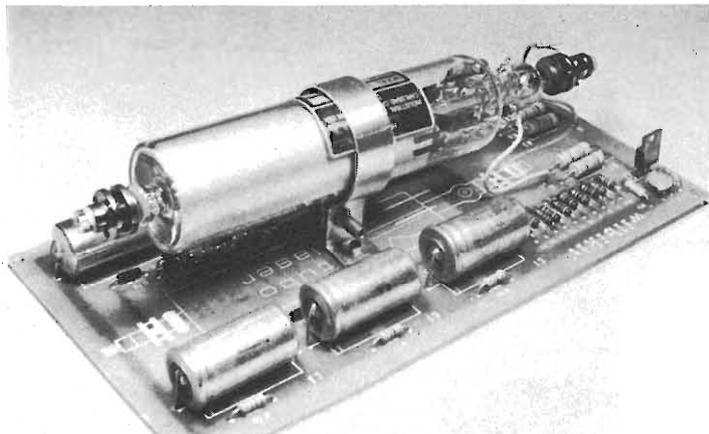
Gamma di frequenza: 87,5-108 MHz  
Sensibilità: 2,5  $\mu$ V IS/N = 30 dB  
Impedenza d'ingresso: 75  $\Omega$   
Impedenza di uscita: 12 k $\Omega$   
Livello d'uscita riferito alla sensibilità di 100  $\mu$ V (dev. 75 kHz): 200 mV  
Distorsione armonica: 0,5%  
Separazione stereo FM: 30 dB  
Risposta in frequenza: 30-12.000 Hz  $\pm$ 1 dB  
Alimentazione: 220 V c.a. 50/60 Hz

**L. 59.000** in kit  
**L. 69.000** montato  
IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

INDUSTRIA **wilbikit** ELETTRONICA  
VIA OBERDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

### LASER 5 mW



Costruisci un generatore laser da 5 mW di potenza. Una scatola di montaggio per preparare un laser a luce rossa adatta per esperimenti scientifici ed effetti psichedelici. La confezione comprende il circuito stampato inciso e serigrafato; i componenti necessari al montaggio ed il tubo laser da applicare direttamente sulla basetta. Il kit è reperibile presso i distributori dei nostri prodotti oppure direttamente per corrispondenza.

Kit 104 L. 320.000

### 12 V 2 A SUPPLY



Alimentatore stabilizzato da 12 volt particolarmente idoneo per il funzionamento di radiotelefonii. Circuito a basso livello di ripple ed elevata stabilità anche nelle condizioni di massimo carico (2 ampere). Le dimensioni particolarmente ridotte consentono una facile sistemazione nel laboratorio o nella stazione radio. L'apparecchio è disponibile esclusivamente montato e collaudato.

L. 21.000



di zambiasi gianfranco

componenti elettronici p.zza marconi 2a - tel. 0372/31544 26100 cremona

**NASTRI MAGNETICI IN CASSETTA****AGFA**

C 60 Ferro-Color	L. 950
C 60 Carat Ferro-Cromo	L. 3.300
C 90 Carat Ferro-Cromo	L. 4.000
C 60+6 Superferro	L. 2.100
C 90+6 Superferro	L. 2.650
C 60+6 Superchrom	L. 4.000
C 90+6 Superchrom	L. 4.600
C 60+6 Stereochrom	L. 2.800
C 90+6 Stereochrom	L. 3.500

**AMPEX**

C 60 Serie 370	L. 1.900
C 90 Serie 370	L. 2.250
C 45 Serie 371 Plus	L. 1.800
C 60 Serie 371 Plus	L. 2.050
C 90 Serie 371 Plus	L. 2.650
C 45 Serie 364 Studio Quality	L. 2.200
C 60 Serie 364 Studio Quality	L. 3.200
C 90 Serie 364 Studio Quality	L. 3.950
C 60 Serie 363 70 µsec	L. 3.650
C 90 Serie 363 70 µsec	L. 4.650
C 60 Serie 365 Grand Master I	L. 4.350
C 90 Serie 365 Grand Master I	L. 5.700
C 60 Serie 365 Grand Master II	L. 4.950
C 90 Serie 365 Grand Master II	L. 6.250
Cassetta smagnetizzante	L. 6.900

**BASF**

C 60 Ferro-Super L.H.	L. 2.000
C 90 Ferro-Super L.H.	L. 2.750
C 90 LH-SM	L. 1.600
C 60 Cromo	L. 2.700
C 90 Cromo	L. 3.950
C 60 Ferro-Cromo	L. 3.800
C 90 Ferro-Cromo	L. 4.850
C 60 Cromo-Super	L. 3.250
C 90 Cromo-Super	L. 4.150
C 60 Ferro/Super LH I	L. 2.250
C 90 Ferro/Super LH I	L. 2.800
Cassetta puliscitistine	L. 2.100

**DENON**

C 60 DX 1	L. 2.950
C 90 DX 1	L. 4.050
C 60 DX 3	L. 4.900
C 90 DX 3	L. 6.250
C 60 DX 5	L. 5.550
C 90 DX 5	L. 7.850
C 60 DXM Metal	L. 10.700
C 60 DX 7	L. 5.550
C 90 DX 7	L. 7.850

**LUXMAN**

C 60 XMI	L. 5.800
C 90 XMI	L. 6.900
C 90 XMII	L. 7.500
C 46 Metal-XMIV	L. 11.000
C 60 Metal XMIV	L. 13.700

**FUJI\***

C 46 FL	L. 1.850
---------	----------

C 60 FL	L. 2.100
C 90 FL	L. 3.000
C 46 FXI	L. 2.850
C 60 FXI	L. 3.150
C 90 FXI	L. 4.400
C 46 FXII	L. 3.400
C 60 FXII	L. 4.800
C 90 FXII	L. 3.150
C 46 Metal	L. 6.500
C 60 Metal	L. 7.500
C 90 Metal	L. 9.500

**MALLORY**

C 90 LNF	L. 850
C 60 Superferrogamma	L. 750
C 90 Superferrogamma	L. 900

**MAXELL**

C 60 XLI-S	L. 5.900
C 90 XLI-S	L. 7.300
C 60 XLII-S	L. 5.900
C 90 XLII-S	L. 7.300
C 46 UD	L. 2.950
C 60 UD	L. 3.650
C 90 UD	L. 4.600
C 60 UDXL I	L. 4.750
C 90 UDXL I	L. 5.000
C 60 UDXL II	L. 4.150
C 90 UDXL II	L. 5.150
C 60 UL	L. 2.000
C 90 UL	L. 2.700
C 120 UL	L. 3.800
C 60 Metal	L. 8.600

**MEMOREX**

C 60 MRX3	L. 3.000
C 90 MRX3	L. 4.250
C 60 HI	L. 1.750
C 90 HI	L. 2.400
C 60 HB	L. 3.500
C 90 HB	L. 4.950

**PHILIPS**

C 60 Studio Quality-Ferro L.N.	L. 850
C 90 Studio Quality-Ferro L.N.	L. 1.100
C 60 Super-Ferro	L. 1.550
C 90 Super-Ferro	L. 2.550
C 90 Ferro-Chromium	L. 3.200
C 60 Super-Ferro 1	L. 1.700
C 90 Super-Ferro 1	L. 2.250
C 60 Metal	L. 9.000
Cassetta continua 1 minuto	L. 4.850
Cassetta continua 3 minuti	L. 4.800
Cassetta continua 1/2 minuto	L. 4.900
Cassetta puliscitistine	L. 2.000

**SCOTCH 3M**

C 60 High Energy	L. 1.750
C 90 High Energy	L. 2.500
C 46 High Energy Superferro	L. 2.100
C 60 High Energy Superferro	L. 2.300

C 90 High Energy Superferro	L. 3.200
C 60 Classic	L. 2.600
C 90 Classic	L. 3.350
C 60 Master I	L. 3.700
C 90 Master I	L. 5.100
C 60 Master II Cromo	L. 3.900
C 60 Master III Ferrocromo	L. 3.900
C 90 Master II Cromo	L. 5.300
C 90 Master III Ferrocromo	L. 5.300
C 46 Metal	L. 5.700
C 60 Metal	L. 7.000

**SONY**

C 60 AHF	L. 2.750
C 90 AHF	L. 3.500
C 60 BHF	L. 2.400
C 90 BHF	L. 2.650
C 60 CD-a	L. 3.200
C 90 CD-a	L. 4.350
C 60 CHF	L. 1.650
C 90 CHF	L. 2.300
C 120 CHF	L. 3.200
C 60 Ferrocromo	L. 3.400
C 90 Ferrocromo	L. 4.500
C 46 Metal	L. 6.600

**TDK**

C 60 SA-x	L. 6.150
C 90 Sa-x	L. 8.850
C 60 Ma (Metal)	L. 10.400
C 90 MA (Metal)	L. 14.300
C 90 MA-R	L. 20.400
C 46 D	L. 2.350
C 60 D	L. 2.550
C 90 D	L. 3.850
C 120 D	L. 5.300
C 46 AD	L. 3.750
C 60 AD	L. 3.850
C 90 AD	L. 5.300
C 120 AD	L. 7.850
C 60 OD	L. 4.300
C 90 OD	L. 6.150
C 60 SA	L. 4.800
C 90 SA	L. 6.800
Cassetta continua 3 minuti	L. 5.800
Cassetta continua 6 minuti	L. 6.400
Cassetta continua 12 minuti	L. 10.500
Cassetta puliscitistine	L. 2.700
Cassetta smagnetizzante elet.	L. 33.000

**TELCO\***

Cassetta continua 30 secondi	L. 2.800
Cassetta continua 1 minuto	L. 3.200
Cassetta continua 2 minuti	L. 3.500
Cassetta continua 3 minuti	L. 4.000
C 3 Speciale stazione radio	L. 825
C 6 Speciale stazioni radio	L. 865
C 12 Alta Energia	L. 1.000
C 20 Alta Energia	L. 1.050
C 30 Alta Energia	L. 1.150
C 48 Alta Energia	L. 1.400
C 66 Alta Energia	L. 1.600
C 96 Alta Energia	L. 2.000

I prezzi si intendono IVA compresa.

\* Chiedere prezzi per quantitativi.

Non si accettano ordini inferiori a 12 cassette dello stesso tipo. Ogni 4 cassette 1 omaggio. - Condizioni di pagamento: contrassegno comprensivo di L. 2.000 per spese - N.B. scrivere chiaramente in stampatello l'indirizzo e il nome del committente.



**ECCEZIONALE DALLA POLONIA: BATTERIE RICARICABILI CENTRA**

**NICHEL-CADMIO** a liquido alcalino 2 elementi 2,4V, 6 A/h in contenitore plastico. Ingombro 79 x 49 x 100 m/m. Peso kg. 0,63. Durata illimitata, non soffre nel caso di scarica completa, può sopportare per brevi periodi il c.c. Ideale per antifurti.

La batteria viene fornita con soluzione alcaline in apposito contenitore.

- |   |           |
|---|-----------|
| 1 Monoblocco 2,4 V 6 A/h                | L. 16.100 |
| 5 Monoblocchi 12 V 6 A/h                | L. 69.000 |
| Ricaricatore lento 1a $\sqrt{0} \pm 3A$ | L. 19.000 |

**ACCUMULATORI NICHEL - CADMIO CILINDRICHE A SECCO RICARICABILE 1,2 (1,5) V**

- \* **OCCHIO A QUESTE OFFERTE**
- |  |          |
|--|----------|
| MOD. 270 mA/h $\varnothing$ 14 x H30                               | L. 3.335 |
| MOD. 450 STILO 450 mA/h $\varnothing$ 14,2 x H49                   | L. 3.050 |
| * MOD. 1.200 1200 mA/h $\varnothing$ 23 x H43                      | L. 2.300 |
| MOD. 1500 $\frac{1}{2}$ TORCIA 1500 mA/h $\varnothing$ 25,6 x 48,5 | L. 7.570 |
| * MOD. 3500 TORCIA 3500 mA/h $\varnothing$ 32,4 x H60              | L. 5.175 |
| * MOD. 5,5 TORCIONE 5,5 mA/h $\varnothing$ 33,4 x H88,4            | L. 9.200 |

**PREZZO SPECIALE \* SCONTO 10% PER 10 PEZZI.**



**SCONTO 10% PER 10 PEZZI**

**«SONNENSCHEN» BATTERIE RICARICABILI AL PIOMBO ERMETICO**

Non necessitano di alcuna manutenzione, sono capovoltabili non danno esalazioni acide.

- TIPO A200** realizzate per uso ciclico pesante e tamponi
- |      |        |                    |            |
|------|--------|--------------------|------------|
| 6 V  | 3 Ah   | 134x 34x 60 mm.    | L. 32.775  |
| 12 V | 1,8 Ah | 178x 34x 60 mm.    | L. 41.100  |
| 12 V | 3 Ah   | 134x 60x 60 mm.    | L. 57.650  |
| 12 V | 5,7 Ah | 151x 65x 94 mm.    | L. 65.600  |
| 12 V | 12 Ah  | 185x 76x 94 mm.    | L. 97.290  |
| 12 V | 20 Ah  | 175x 166x 95 mm.   | L. 132.000 |
| 12 V | 36 Ah  | 208x 175x 97,4 mm. | L. 176.640 |
- TIPO A300** realizzate per uso di riserva in parallelo
- |      |        |                 |           |
|------|--------|-----------------|-----------|
| 6 V  | 1,1 Ah | 97x 35x 50 mm.  | L. 17.400 |
| 6 V  | 3 Ah   | 134x 34x 60 mm. | L. 28.040 |
| 12 V | 1,1 Ah | 97x 49x 50 mm.  | L. 30.650 |
| 12 V | 3 Ah   | 134x 69x 60 mm. | L. 49.050 |
| 12 V | 5,7 Ah | 151x 65x 94 mm. | L. 52.325 |
- RICARICATORE** per cariche lente e tamponi 12 V L. 19.000

### ARTICOLI ANTI BLACK OUT

**DA 12 VOLT «AUTO» A 220 VOLT «CASA»**

Trasforma la tensione continua delle batterie in tensione alternata 220 Volt 50 Hz così da poter utilizzare là dove non esiste la rete tutte le apparecchiature che vorrete. In più può essere utilizzato come caricabatterie in caso di rete 220 volt.

**MOD. 122/GC AUTOMATICO - GRUPPO DI CONTINUITA'** (il passaggio da caricabatterie ad inverter viene fatto elettronicamente al momento della mancanza rete)

- |                              |            |
|------------------------------|------------|
| Mod. 122/GC 12V 220Vac 250VA | L. 299.000 |
| Mod. 122/GC 12V 220Vac 350VA | L. 310.500 |
| Mod. 122/GC 12V 220Vac 450VA | L. 339.250 |
| Mod. 197/GC 12V 220Vac 450VA | L. 446.200 |

\* Solo a richiesta ingresso 24V  
I prezzi sono batteria esclusa.

**OFFERTA:**  
Sino ad esaurimento. Batteria 12 V - 36 A/h L. 43.700



**CERCASI DISTRIBUTORI LAMPADA DI EMERGENZA «LITEK» da PLAFONE + PARETE + PORTATILE**

Doppia luce fluorescenti 6W/8W, con dispositivo elettronico di accensione automatica in mancanza rete, ricarica costante, tensione costante, dispositivo di esclusione batterie accumulatori ermetici, autonomia 8 ore.

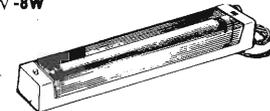
L. 112.000

**FARO A QUARZO PER AUTO 12V 55W**

Utilissimo in campeggio, indispensabile per l'auto, sempre utile avere a portata di mano un potente faro da utilizzare in caso d'emergenza (le torce tradizionali al momento del bisogno hanno sempre le pile scariche) viene già fornito con la speciale spina per accendisigari.

L. 16.650

**PLAFONIERA FLUORESCENTE SPECIALE PER CAMPER E ROULOTTE 12 V-8W**



**LAMPADA A TUBO FLUORESCENTE** Funziona a 12V.c. (come l'automobile) Interruttore frontale di inserimento.

L. 17.250

**LAMPADA EMERGENZA «SPOTEK»**

Da inserire in una comune presa di corrente 220V 6A. Ricarica automatica, dispositivo di accensione elettronica in mancanza rete, autonomia ore 1 1/2 8W asportabile, diventa una lampada portatile, inserita si può utilizzare ugualmente la presa

L. 16.100

**LAMPADA D'EMERGENZA**

di tipo tekhnisei/otto tipo lampada facile da applicare a plafoni o a pareti

lampada fluorescente da 6/8W 200-350 lumen con dispositivo di accensione elettronica automatica in mancanza di energia elettrica ricarica automatica a tensione costante; dispositivo di sgancio fine scarica batterie con esclusio-

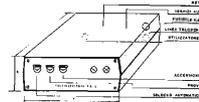
ne batterie accumulatori ermetici. Autonomia 3,2,5 h Ideale per uffici - locali pubblici - industrie, costruite a norma di legge. **TEKNISEI 6W L. 128.000** **TEKNIOTTO 8W L. 148.000**



**MOTOGENERATORE 220 Vac. Pronti a magazzino**

Motore 4 tempi a benzina - 220 Vac (50 Hz) e contemporaneamente 12-24 Vcc per caricabatteria - Viene fornito con garanzia e istruzioni per l'uso.

- |   |              |
|---|--------------|
| GM 1200 W benzina - motore ASPERA                   | L. 667.000   |
| GM 1600 W benzina - motore ASPERA                   | L. 747.500   |
| GM 3500 W benzina - motore ANIME                    | L. 1.115.500 |
| GM 3500 W benzina - motore SCME - Avv. elettrico    | L. 1.357.000 |
| GM 6500 diesel - motore LOMBARDINI - Avv. elettrico | L. 3.047.000 |



**TELEINSERITORE T2/2**

La funzione è quella di inserire e/o disinserire un qualsiasi apparecchio utilizzatore (ad esempio una stufa elettrica, una elettropompa per innaffiare piante ecc.) a qualsiasi distanza esso si trovi rispetto all'operatore, con l'ausilio della linea telefonica. Infatti l'apparecchiatura va collegata alla linea telefonica esistente come un normale apparecchio telefonico aggiuntivo. Con una telefonata l'apparecchiatura si accende; un'altra telefonata e l'apparecchiatura si spegne. Sono praticamente impossibili funzionamenti o spegnimenti non voluti.

L. 224.500



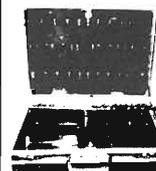
**MICRONDO** E' un amplificatore giocattolo di facile impiego e di divertente uso. Comprende: un microfono, una matassina di filo e l'amplificatore. Parlando attraverso il microfono, la voce verrà trasmessa e amplificata. Funziona a 4,5 Vcc (3 pile tipo stile).

4 pezzi L. 13.800

**PULSANTIERA SISTEMA DECIMALE** Con telaio e circuito. Connettore 24 contatti. 140x110x40 mm.



L. 5.500



**BORSA PORTA UTENSILI** 4 scomparti con vano-tester cm. 45 x 35 x 17

L. 51.520  
3 scompartimenti con vano-tester L. 40.940

**STABILIZZATORI MONOFASI A REGOLAZIONE MAGNETO ELETTRONICA**

Ingresso 220 Vac + 10% - uscita 220 Vac = 2% (SERIE INDUSTRIA) cofano metallico alettato. Interruttore aut. gen., lampada spia, trimmer per poter predisporre la tensione d'uscita di = 10% (sempre stabilizzata).

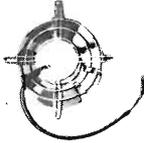
- |      |     |                 |            |
|------|-----|-----------------|------------|
| V.A. | kg. | Dim. appross.   |            |
| 1500 | 30  | 330 x 170 x 210 | L. 460.000 |
| 2000 | 43  | 400 x 230 x 270 | L. 621.000 |
| 3000 | 70  | 460 x 270 x 300 | L. 828.000 |

A richiesta tipi sino 15 KVA monofasi e tipi da 5/75 KVA trifasi.

**VENTOLA EX COMPUTER**  
220 Vac oppure 115 Vac mm. 120x120x38 L. 15.500  
Rete salvadita L. 2.000

Piccolo 12W 2600 giri 90x90x25 cm.  
Mod. V16 115 Vac L. 12.650  
Mod. V17 220 Vac L. 15.500

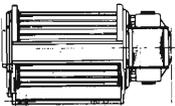
**VENTOLA BLOWER**  
200-240 Vac - 10 W  
PRECISION GERMANICA  
motoduttore reversibile  
diametro 120 mm.  
fissaggio sul retro con viti 4 MA  
L. 14.350



**VENTOLA PAPST-MOTOREN**  
220 V - 50 Hz - 28 W  
Ex computer interamente in metallo. Statore rotante cuscinetto reggispinta. Autolubrificante mm. 113x113x50. Kg. 0,9 giri 2750-m<sup>3</sup>/h 145 Db (A) 54  
L. 16.650  
Rete salvadita L. 2.300



**VENTOLE TANGENZIALI**  
**V60** 220V 19W 60 m<sup>3</sup>/h  
lung. tot. 152x90x100 L. 13.350  
**V 180** 220V 18W 90 m<sup>3</sup>/h  
lung. tot. 250x90x100 L. 14.350  
Inter. con regol. di velocità L. 6.300



**TIPO MEDDIO 70**  
come sopra pot. 24 W  
Port. 70 m<sup>3</sup>/h 220 Vac 50 Hz  
Ingombro: 120x117x103 mm.  
L. 13.200  
Inter. con regol. di velocità L. 6.300



**PICCOLO 55**  
Ventilatore cent.  
220 Vac 50 Hz  
Pot. ass. 14W  
Port. m<sup>3</sup>/h 23  
Ingombro max  
93x102x88 mm.  
L. 12.000

**TIPO GRANDE 100**  
come sopra pot. 51 W  
Port. 240 m<sup>3</sup>/h 220 Vac 50 Hz  
Ingombro: 167x192x170 mm.  
L. 31.000



**VENTOLA AEREX**  
Computer ricondizionata.  
Telaio in usione di alluminio anodizzato  
Ø max 180 mm. Prof. max 87 mm.  
Peso Kg. 1,7. Giri 2800

**TIPO 85:** 220 V 50 Hz + 208 V 60 Hz 18 W  
2 fasi 1/5 76 Pres = 16 mm. Hzo L. 21.850  
**TIPO 86:** 127-220 V 50 Hz 2 + 3 fasi 31 W  
1/5 108 Pres = 16 mm. Hzo L. 24.150



**Ventola Feather Ex Computer**  
220 Vac opp. 115 Vac  
Potenza assorbita 20 W  
Ingombro Ø 179 x 62 mm  
Pressione 120 mm H<sub>2</sub>O L. 16.100



**Rivoluzionario Ventilatore**  
ad alta pressione  
(600 - 1200 mm H<sub>2</sub>O)  
disponibile con motore monofase  
o con motore trifase.

Tipo Simple Ø 250 x 136 mm L. 40.250  
Tipo Duplex Ø 250 x 230 mm L. 86.250

**VENTOLE 6÷12 Vc.c. (Auto)**  
Tipo 4,5 Amper a 12 V  
4 sale Ø 220 mm  
Prof. 130 mm.  
media velocità L. 10.900  
Solo motore 60 W  
L. 6.300



**Ventola centrifuga**  
Motore 3 fasi 1.8 A  
0.39 HP  
200-400 Vac L. 28.750

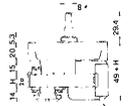


**Ventola centrifuga doppia**  
Interamente in metallo  
L. 28.750



**MOTORI PASSO-PASSO**  
200 passi/giri  
doppio alb. Ø 93x30 mm  
4 fasi 12 Vcc cor. max  
1,3 A per fase. 200 mg  
viene ornito di schermi  
elettrici per il colleg.  
delle varie parti L. 34.300

Solo motore L. 34.300  
Scheda base per generaz. asi tipo 0100 L. 24.500  
Scheda oscillatore reg. di vel. tipo 0100 L. 24.500  
Cablaggio per unire tutte le parti del sistema comprendente connett. led. p. L. 17.200



**MOTORI RIDUTTORI**  
220 Vac 50 Hz  
2 poli induzione  
L. 17.200

Tipo H20 1,5 giri/min. coppia 200 g cm L. 24.150  
Tipo H20 6,7 giri/min. coppia 91 g cm L. 24.150  
Tipo H20 22 giri/min. coppia 36 g cm L. 24.150  
Tipo H20 47,5 giri/min. coppia 20 g cm L. 24.150  
Tipi come sopra ma reversibili L. 51.750

**MOTORI PASSO-PASSO**  
— SFMI Type 01-013-103  
3 fasi con centro stella  
V = 20 SL fase a fase  
max. 300  
Dimensioni corpo 51  
75 mm  
Albero filettato vite senza  
fine Ø 8 x 20 mm L. 15.000

— Capri syn  
Catteteri che si albero  
come sopra  
corpo Ø 51 x 75 mm L. 15.000



**GENERATORI DI RETE SCHERMATI**  
220V - 220V - 200VA L. 29.500  
220V - 220V - 500VA L. 52.700  
220V - 220V - 1000VA L. 88.300  
220V - 220V - 2000VA L. 179.500  
Chiesta potenze maggiori - consegna 10 giorni  
Costruiamo qualsiasi tipo 2-3 fasi  
ordine minimo L. 50.000

**TRASFORMATORI**  
200-220-245V - 25V - 4A L. 5.750  
220V uscita - 220V-100V - 400VA L. 11.500  
220V - 90-110V - 2200VA L. 34.500  
380V - 110-220V - 4,5A L. 34.500  
220-117V autotr. 117÷220V - 2000VA L. 28.750

**MATERIALE VARIO**  
Conta ore elettrico da incasso 40 Vac L. 1.750  
Filtri di rete antisturbo 280 Vac 8A con cavo e presa.  
Pastiglie termostatiche (Klixon) L. 11.500  
Con pulsante di riattivazione manuale Ø 31 x 31 mm - n.a. chiude a 70°. L. 3.450  
Pastiglie termostatiche Ø 16 x 6 mm - n.a. chiude a 70° L. 1.150  
Pastiglia termostatica apre a 90° 400V 2A L. 600  
Cicalino elettronico 3÷6 Vcc bitonale L. 1.750  
Commutatore rotativo 1 via 12 pos. 15A L. 2.100  
Commutatore rotativo 2 vie 6 pos. 2A L. 400  
Commutatore rotativo 2 vie pos. + puls. L. 400  
Micro Switch deviatore 15A L. 600  
Bobina nastro magnetico Ø 265 mm. foro Ø 8 m. 1200 - nastro 1/4" L. 6.400  
Numeratore telefonico con blocco elettr. L. 4.000

**ELETTROMAGNETI IN TRAZIONE**

Tipo 261 30÷50 Vcc lav. int. 30x14x10 corsa 8 mm. L. 1.150  
Tipo 262 30÷50 Vcc lav. int. 35x15x12 corsa 12 mm. L. 1.450

RELE REED 2 cont. NA 12 Vcc L. 1.750  
RELE REED 2 cont. NC 2A 12 Vcc L. 1.750  
RELE REED 1 cont. NA+1 cont. NC 12 Vcc L. 1.750  
RELE STAGNO scambi 3A (s.v.) 12 Vcc L. 1.400  
AMPOLLE REED Ø 2,5x22 mm L. 460  
MAGNETI Ø 2,5x9 mm. L. 180

GUIDA per scheda alt. 70 mm. L. 230  
GUIDA per scheda alt. 100 mm. L. 290  
TRIPOLI 10 giri a filo 50 Kohm L. 1.150  
TRIPOLI 1 giro a filo 500 ohm L. 920  
SERBIFILLO alta corrente neri L. 180  
CONTRAVERS AG sig. h. 53 mm. decim. L. 2.300  
CONTAMETRI per nastro magnet. 4 cifre L. 2.300  
L. 150  
L. 575

**OFFERTE SPECIALI**  
100 integrati DTL nuovi L. 5.750  
100 integrati DTL-ECL-TTL nuovi L. 11.500  
30 integrati Mos e Mostek di recupero L. 11.500  
500 resistenze ass. 1/4÷1/2W 10%÷20% L. 4.600  
500 resistenze ass. 1/4÷1/8W 5% L. 6.350  
150 resistenze di precisione a strato metallico 10 valori 0,5÷2% 1/8÷2W L. 5.750  
50 resistenze carbone 0,5—3W 5% 10% L. 2.900  
10 reosati variabili a filo 10÷100W L. 4.600  
20 trimmer a grafite assortiti L. 1.750  
10 potenziometri assortiti L. 1.750  
100 cond. elettr. 1÷4000 mF ass. L. 5.750  
100 cond. Mylard Policarb. Poliest. 6÷600V L. 3.200

100 cond. Polistirolo assortiti L. 2.900  
200 cond. ceramici assortiti L. 4.600  
10 portalampe spia assortiti L. 3.450  
10 micro Switch 3-4 tipi L. 4.600  
10 pulsantiere Radio TV assortite L. 2.300  
Pacco Kg. 5 mater. elettr. inter. Switch cond. schede L. 5.200  
Pacco Kg. 1 spezioni filo colleg. L. 2.100  
Pacco Kg. 2 schede computer Contrans di potenza (2N3055) dissipatori integrati - condensatori - resistenze L. 17.500  
Diodo 200 V 40 A L. 1.400  
Semiponte - 2 diodi (200 V 40 A) con dissipatore L. 4.000  
Ponte - 4 diodi (200 V 40 A) con dissipatore L. 8.000

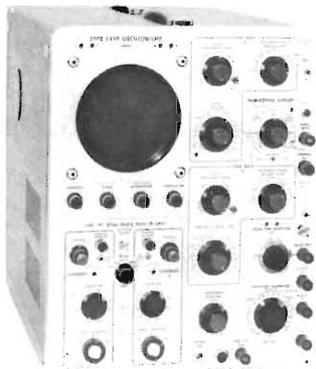
**MATERIALE IN STOCK NUOVO**

**IN ESAURIMENTO**  
Cordoni a spirale 4 poli + schermo per R.T.-R.X. m. 2.30 (steso) L. 3.700  
Batteria NI-CD 12 V 3 Ah unico blocco dimensioni 70 x 100 x 175 L. 56.350  
Motorini per registratori 9÷12 Vcc 300÷400 mA. Dimensioni Ø 40 x 48 mm. L. 7.500  
Integrato NE 556 acquisto minimo 100 pezzi L. 1.150 c.u.  
Condensatori ceramici: 63 pF 63 V. Dimensioni 6 x 6 mm. Acquisto minimo 1000 pezzi L. 30 c.u.



**MECCANICA STEREO 7 ORIZZONTALE FABBRICAZIONE GIAPPONESE**

— 6 Tasti comando (Rec - Rew - Fwd - Play - Stop - Pause)  
— 2 Strumenti di controllo livello Out - In (Vu-meter)  
— Contagiri per facile ritrovo pezzi prescelti  
— Automatic stop (sgancio fine corsa nastro)  
— Alimentazione 12 Vcc  
La meccanica viene fornita completa di tasti - strumenti e contagiri.  
Facile la sua applicazione in mobili - consol. machines.  
**COMPLETA DI ELETTRONICA L. 40.250**



### UNITA' DI CALCOLO OLIVETTI P6060

Configurate con coppia flopping disk	6602
Piastra 16 K	6616
Stampante integrata	6612

**TOTALE L. 10.720.000**

Stampante PR 1220	L. 1.495.000
Stampante PR 1230	L. 1.725.000
Stampante PR 1240	L. 1.782.000
Stampante SV 40 C (Centronix)	L. 460.000
FDU 2020 (doppio flopping disk)	L. 920.000
FDU 2010 (singolo flopping disk)	L. 550.000
Unita a cassetta CTU 5410	L. 218.500
EXPA	L. 218.500
Unita a cassetta multipla ACU	L. 287.500
Perforatore di nastro PN 20	L. 287.500
Letto di nastro LN 20	L. 200.000
Telescrivente TE 300	L. 320.000

### CONDENSATORI ELETTRICI PROF 85°

34.800 mF 40V Ø 75 x 145	L. 3.450
22.000 mF 50V Ø 75 x 145	L. 6.900
25.000 mF 50V Ø 75 x 145	L. 6.900
8.000 mF 55V Ø 75 x 120	L. 1.600
20.000 mF 55V Ø 75 x 145	L. 6.900
1.800 mF 60V Ø 35 x 115	L. 2.100
1.000 mF 63V Ø 35 x 45	L. 1.600
1.000 mF 75V Ø 50 x 115	L. 4.000
30.000 mF 75V Ø 75 x 145	L. 7.500
37.000 mF 75V Ø 75 x 230	L. 11.500
30.000 mF 75V Ø 75 x 60	L. 4.000
1.100 mF 100V Ø 35 x 80	L. 4.000
1.000 mF 100V Ø 75 x 130	L. 5.750
1.000 mF 200V Ø 75 x 145	L. 7.500
150 mF 350V Ø 45 x 55	L. 3.450

### ACQUISTIAMO IN ITALIA E ALL'ESTERO

- CENTRI DI CALCOLO (COMPUTERS) SURPLUS
- MATERIALE ELETTRONICO OBSOLETO
- TRANSISTOR - SCHEDE INTEGRATI FALL-OUT (SCARTO)

TUTTO ALLE MIGLIORI QUOTAZIONI

Spedizioni non inferiori a Lit. 20.000. Pagamento in Contrassegno, i prezzi si intendono IVA inclusa, per le spedizioni superiori a Lit. 70.000 inviare anticipo ± 30% arrotondato all'ordine. Spese di trasporto-tariffe postali e imballo a carico del destinatario.

Per l'evasione della fattura, le ditte devono acquistare per un minimo di Lit. 35.000 comunicando per iscritto il codice fiscale o partita IVA.

Non disponiamo di catalogo generale. Si accettano ordini telefonici inferiori alle 70.000.

### OSCILLOSCOPI TEKTRONIX COME NUOVI

Sino ad esaurimento, funzionalità garantita. Tipo 545 B (35 MC) completo di cassetto singola traccia tipo H o tipo L a scelta revisionati perfettamente funzionanti. L. 29.900

Cassetto doppia traccia tipo 1A (33 MC) L. 29.900

Cassetto doppia traccia tipo 1B (33 MC) L. 29.900

### SPECIALE IN PROCESSORI

Z80 C.P.U.	L. 16.100
Z80 I.P.O.	L. 15.000
MR 4096 RAM	L. 1.750
Dinamica 4K x 1	L. 4.600
2102 RAM Statica	L. 9.200
1K x 1	
1702 EPROM	

### CONDENSATORI ELETTRICI

PER CIRCUITI STAMPATI VERTICALI  
ATTACCO DINABALDARE  
ACQUISTO MINIMO 50 PEZZI

200 MF	25V	L. 400
100 MF	25V	L. 400
2200 MF	40V	L. 520
5000 MF	40V	L. 520
4700+4700 MF	40V	L. 920
3000 MF	50V	L. 570
1000 MF	63V	L. 630
330 MF	160V	L. 690
100 MF	250V	L. 750
100+100 MF	250V	L. 1.040
300+200+50 MF	250V	L. 1.150
330+220+47 MF	250V	L. 1.150
200+50+50+50 MF	300V	L. 1.380
150 MF	350V	L. 980
220+47 MF	350V	L. 1.150

ED ALTRI VALORI



## Preamplificatore stereo

UK 531



Preamplicatore di alta fedeltà, fa parte della serie "microline" che comprende un intero impianto HI-FI di ingombro ridottissimo ma di resa eccellente. Regolazione

dei toni alti e bassi, ingressi per giradischi, radiosintonizzatore, registratore a nastro od a cassetta, con possibilità di registrazione.

Alimentazione: 220 V c.a. 50-60 Hz  
Guadagno: 9 dB  
Regolazione toni: ± 15 dB  
Rapporto S/N: 70 dB  
Tensione uscita: 250 mV (0,5 V max)  
Sensibilità ingresso phono: 3 mV/47 kΩ  
Sensibilità ingresso Tuner: 100 mV/45 kΩ  
Sensibilità ingresso TAPE: 100 mV/45 kΩ  
Distorsione phono: 0,3%  
Distorsione tuner e tape: 0,1%  
Uscita tape: 10 mV

**L. 48.500 in kit**  
**L. 59.000 montato**  
IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC



## Amplificatore stereo di potenza

UK 537



Completa la serie HI-FI "microline" della quale è l'elemento di potenza. I 18 W per canale forniscono un ottimo volume musicale per piccoli e medi ambienti. Il minimo ingombro della serie "microline" consente l'impiego "giovane"

dove si abbiano scarse disponibilità di spazio. Impiega circuiti integrati di potenza autoprotetti contro il sovraccarico ed il cortocircuito, per la massima sicurezza di esercizio.

Potenza di uscita musicale: 36 W  
Potenza di uscita per canale (1% distorsione): 18 W  
Impedenza di uscita: 4±8 Ω  
Risposta di frequenza a -3 dB: 25±40.000 Hz  
Impedenza ingresso: 100 KΩ  
Alimentazione: 220 V c.a. 50/60 Hz

**L. 49.500 in kit**  
**L. 59.500 montato**  
IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC



PER QUESTA  
PUBBLICITA'  
RIVOLGERSI A:

**ETAS  
PROM**

etas prom srl  
20154 Milano  
Via Mantegna, 6  
tel. 342465 - 389908



nelle Marche

**radio  
elettronica  
fano**

— di BORGOGELLI AVVEDUTI LORENZO —  
Piazza A. Costa, 11 - Tel. (0721) 87024  
61032 FANO (Pesaro)

COMPONENTI ELETTRONICI  
APPARECCHIATURE PER OM e CB  
VASTA ACCESSORISTICA

Apparecchiature OM-CB - Vasta accessoristica componenti elettronici - Tutto per radiogamatori e CB - Assortimento scatole di montaggio.

**G.R. ELECTRONICS**  
Via A. Nardini, 9/c - C.P. 390  
57100 LIVORNO  
tel. 0586/806020

- spedizioni in contrassegno ovunque -

**Componenti elettronici e strumentazioni**

ANTENNE

**de blasi geom. vittoria**

antenne ricetrasmittenti  
per postazioni fisse e mobili  
antenne per **CB - OM** e **TV**  
componenti  
apparecchiature  
strumentazione

**via negroli 24 20133 milano**  
- tel. 02/726572 - 2591472

**mega  
elettronica**

**MEGA ELETTRONICA**  
via A. Meucci, 67  
20128 MILANO  
tel. 02/2566650

**Strumenti elettronici di misura e controllo**

**MICROSET**

**MICROSET**  
via A. Peruch, 64  
33077 SACILE (PN)  
tel. 0434/72459

Alimentatori stabilizzati fino a 15 A - lineari e filtri anti disturbo per mezzi mobili

AART  
**NEWEL**

**Kits**

Via Duprè, 5 - 20155 Milano tel. 32.70.226

Componenti  
Kits  
Antennozi  
Accessori  
Supplies  
Rappresent.

SSIRO	V.M.C. MARON	PZA CASTELLI
V. MONTE CENERI	VIA DUPRE	PONTE GIBSOLOTTA
		DIREZIONE STAZIONE
		PZA DIOCLEZIANO



PER QUESTA  
PUBBLICITA'  
RIVOLGERSI A:

**ETAS  
PROM**

etas prom srl  
20154 Milano  
Via Mantegna, 6  
tel. 312041-3450229



# SCIENZA 81

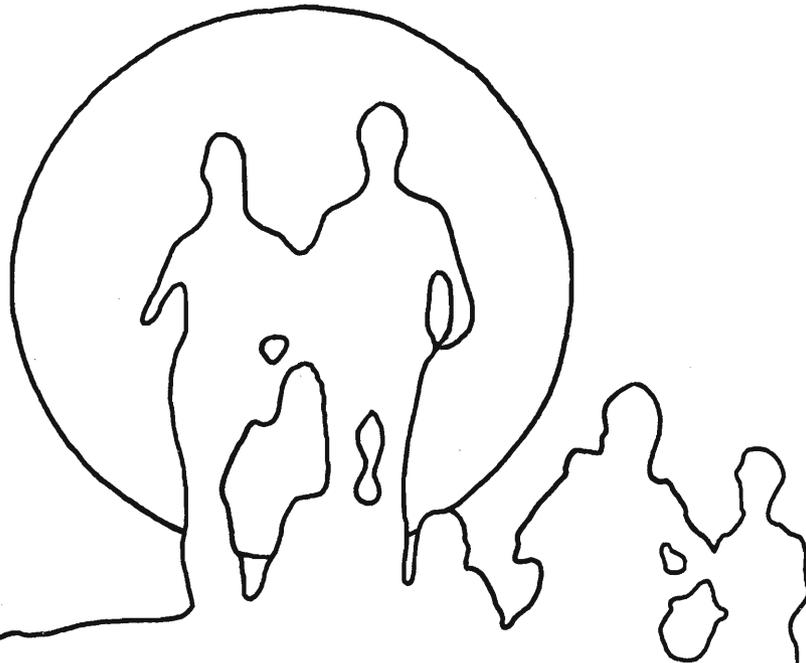
**nel numero di giugno:**

I veleni che cambiano  
identità alle nostre cellule.

●  
L'Italia balza in testa  
nella gara  
verso l'energia del 2000.

●  
L'enigma dei dinosauri.

●  
Viaggio nell'occhio  
dell'uragano.



**Un ponte tra scienza e cittadino.**

**Gruppo Editoriale Fabbri**

&

American Association for the Advancement of Science

# ETAS PROM

etas prom srl  
20154 Milano  
Via Mantegna, 6  
Tel. (02) 342465 - 389908

Concessionaria  
di pubblicità

## L'Editore

Tutti gli « addetti ai lavori » dei vari settori dell'editoria e dell'informazione in Italia

## L'architettura

L'Architettura, Cronache e Storia, è l'unico periodico specializzato italiano che raggiunge tutti gli architetti operanti nel nostro paese. Ogni mese affronta i problemi dell'architettura contemporanea e documenta il meglio della produzione italiana e mondiale. L'Architettura è, per antonomasia, la rivista dell'architetto; ma anche dell'ingegnere edile e di ogni altro operatore del settore che per professione si occupa di edilizia e di tutti i problemi connessi con questo campo. Diretto da Bruno Zevi, che rappresenta la voce più viva e sensibile dell'architettura italiana, il periodico non ha praticamente concorrenti sul mercato.

## mondo sommerso

Rivista internazionale del mare, fondata nel 1959, Mondo Sommerso parla con competenza tecnica di motori e di scafi. Di attrezzature per sub e di regate; di immersioni e di itinerari turistici; di pesca sportiva e di prezzi del mercato sub e nautico. E, cioè, la rivista che ogni mese va alla scoperta del mare: dagli abissi alla superficie; e ne riporta la voce, con fedeltà.

## Radio Elettronica

Radio Elettronica, dedicata agli appassionati, agli studenti e ai professionisti del mezzo elettronico, è il mensile che offre un susseguirsi di argomenti didascalici e divertenti per realizzare decine di progetti in alta frequenza come in bassa, in ricezione o in trasmissione, in alta fedeltà come in misure. In più ogni numero di Radio Elettronica contiene alcuni articoli didattici sull'elettronica di base.

# INCHIESTA LETTORI

Ritaglia e spedisce in busta chiusa il tagliando, indirizzando a:  
Radio Elettronica, via Mecenate 91, Milano.  
Aiutaci a darti la rivista che vuoi!

1 Quali tematiche ti interessano maggiormente? Elettronica elementare, progettazione, pratica applicata, software, microcomputers?

2 Ti piacciono di più i progetti tecnici allo stadio didattico-sperimentale e sei curioso della teoria di funzionamento. Oppure preferisci soprattutto il livello applicativo, il far da sé in elettronica: tutto va bene purché funzioni.

3 Dicci quanto spendi per il tuo hobby, approssimativamente in un anno. Pensi che un progetto, per essere accettabile, non debba costare più di lire... Quanti progetti realizzeresti se non avessi problemi di denaro?

4 Quali riviste di elettronica leggi oltre Radio Elettronica? Quale ti piace comunque di più? Segnalaci le tue preferenze.

5 Da quanto tempo leggi Radio Elettronica? Hai qualcosa da suggerire perché la rivista possa esserti più gradita?

6 Le pagine pubblicitarie che appaiono su Radio Elettronica sono informative: quali ultimamente ti hanno più colpito? Scegline tre, citando il nome dei prodotti pubblicizzati.

7 Il tuo livello di conoscenza dell'elettronica. Scegli una di queste tre definizioni: bassa, alta, altissima.

8 La redazione di Radio Elettronica intenderebbe organizzare un servizio distribuzione componenti per i lettori. Comunica il tuo eventuale gradimento per l'iniziativa.

9 Di cosa ti occupi nella vita? Studi o lavori? Quanto tempo dedichi al tuo hobby? Oppure per te l'elettronica ha un significato professionale?

10 Sei abbonato? Se non ti sei ancora abbonato spiegaci il perché. In ogni caso sei abbonato a qualunque altra rivista, anche non di elettronica?

NOME ..... COGNOME .....

VIA .....

CAP ..... CITTA' .....

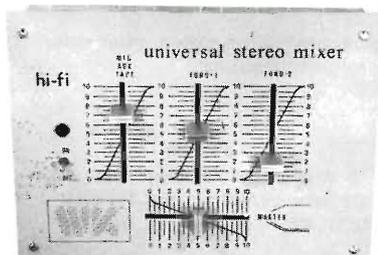




ELETRONICA

Via Oberdan N. 24  
88046 LAMEZIA TERME  
Tel. (0968) 23580

### UNIVERSAL - STEREO - MIXER



#### MIXER STEREO UNIVERSALE

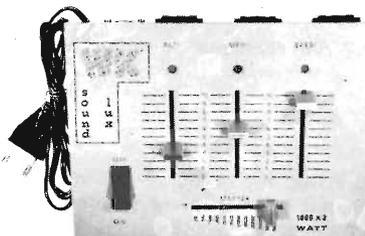
Ideale per radio libere, discoteche, club, ecc.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

- \* n. 3 ingressi universali
- \* alimentazione 9-18 Vcc
- \* uscita per il controllo di più MIXER fino a 9 ingressi MAX
- \* segnale d'uscita = 2 Volt seff.

L. 33.000

### SOUND LUX



**LUCI PSICHEDELICHE** 3 canali amplificati 3.000 Watt: compl. monitor a led, circuito ad alta sensibilità, 1.000 Watt a canale, controlli-alti-medi-bassi-master alimentazione 220 Vca

L. 33.000

### STROBO LUX



#### LUCI STROBOSCOPICHE AD ALTA POTENZA

Rallenta il movimento di persone o oggetti ideale per creare fantastici effetti night club, discoteche e in fotografia

L. 33.000

I prezzi sono compresi di IVA e di spedizione

# E' IN EDICOLA

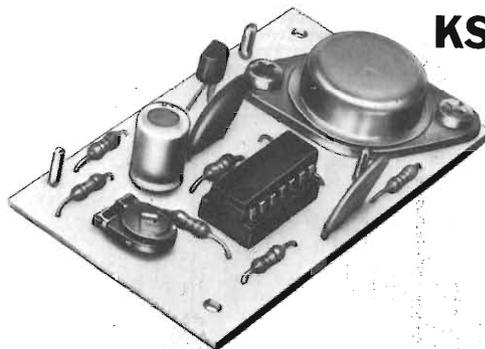
# L'Editore

La rivista diretta da Giovanni Giovannini

## Kuciuskit

### Temporizzatore luci di cortesia per auto

KS 445



Sistema di ritardo che evita lo spegnimento immediato delle luci di cortesia dell'automobile alla chiusura delle porte. Il tempo è regolabile e permette, per esempio, di inserire la chiave di accensione, o di eseguire qualsiasi altra manovra, senza

dover tenere aperta la portiera. Il dispositivo si applica in parallelo ai contatti delle portiere, senza disturbarne il funzionamento, anche nel caso di utilizzazione degli stessi come contatti antifurto.

Alimentazione: 10÷15 Vc.c.

Ingresso: contatto di massa dell'interruttore delle portiere

Uscita: contatto elettronico di massa con corrente massima di regime 1 A (carichi da 10 a 15 W)

Tempo di mantenimento: regolabile da 3 a 30 sec.

**L. 12.900**

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

# LETTERE

Tra le lettere che perverranno al giornale verranno scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta.

## Niente sovrapposizione

Desidererei sapere se esiste un metodo atto a preservare nel tempo una registrazione evitando una qualsiasi sovrapposizione di altri programmi sullo stesso nastro magnetico.

Leone Meroni  
Novara

Quanto lei chiede è effettuabile solamente sulle normali cassette magnetiche standard. Queste offrono la possibilità di impedire ulteriori registrazioni sul nastro asportando una delle due tacchette di plastica situate sulla dorsale inferiore.

Ogni tacchetta è naturalmente riferita ai due versi di scorrimento del nastro magnetico.

## La pila, come funziona

Sono un ragazzo di 14 anni che dedica il proprio tempo libero alle prime sperimentazioni elettroniche. Mi sono più volte chiesto come funziona una pila. Potreste spiegarmelo in modo abbastanza semplice?

Massimo Bruni  
Agrigento

Contenti di annoverare un nuovo appassionato fra i nostri lettori, ci accingiamo a risponderci cercando di essere il più chiari possibile.

Inventore della pila elettrica è Alessandro Volta (1745-1827), da cui il nome dell'unità di misura della forza elettromotrice (volt): essa consta fondamentalmente di due conduttori che ne costituiscono i poli o elettrodi, immersi in una soluzione elettrolitica.

Gli elettrodi sono uno in rame (Cu) e l'altro in zinco (Zn), la soluzione elettrolitica è costituita da acido solforico ( $H_2SO_4$ ) e acqua ( $H_2O$ ).

Quando i due poli vengono collegati ad un circuito esterno (lampadina...) l'elemento galvanico, pila, genera corrente elettrica in quanto si stabilisce una differenza di potenziale, forza elettromotrice, tra polo positivo e polo negativo.

Questa corrente è trasportata nel circuito esterno da elettroni che circolano dal polo negativo a quello positivo.

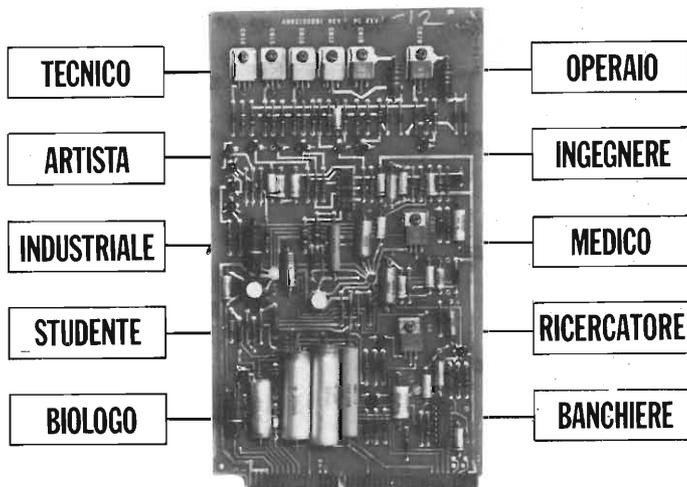
Se la soluzione elettrolitica è costituita da materia allo stato solido, la pila viene detta a secco, sono quelle che trovi normalmente in commercio.

# L'Elettronica

## vi dà una marcia in più

(qualunque sia la vostra professione)

sitcap752



Imparata "dal vivo" a casa, sui 18 fascicoli IST con materiale sperimentale!

L'elettronica è il "punto e a capo" del nostro secolo! La si può paragonare a certi eventi storici fondamentali, come l'avvento della matematica. Ve lo immaginereste oggi un uomo incapace di calcoli aritmetici?

Tra qualche anno si farà distinzione tra chi conosce e chi non conosce l'elettronica. La si indicherà all'inizio come "materia di cui è gradita la conoscenza" per finire con "materia di cui è indispensabile la conoscenza".

In ogni professione: dall'operaio all'ingegnere, al medico, al professionista, al commerciante, ecc.

In qualsiasi ramo: industria, commercio, artigianato, ecc.

A qualsiasi livello di studio.

Per un reddito di impiego del tempo libero.

Ma se domani l'elettronica sarà indispensabile, oggi costituisce una "marcia in più" per quelle persone che desiderano essere sempre più avanti degli altri, occupare le posizioni di prestigio, guadagnare di più.

Per imparare l'elettronica non c'è modo più semplice che studiarla per corrispondenza con il metodo IST: il metodo "dal vivo" che vi offre, accanto alle necessarie pagine di teoria, la possibilità reale di fare esperimenti a casa vostra, nel tempo libero, su ciò

che man mano leggerete; il metodo che non esige nozioni specifiche preliminari.

In questo modo una materia così complessa sarà imparata velocemente, con un appassionante abbinamento teorico-pratico.

Il corso IST di Elettronica, redatto da esperti conoscitori della materia, comprende 18 fascicoli, 6 scatole di materiale per realizzare oltre 70 esperimenti diversi, 2 eleganti raccoglitori, fogli compiti intestati, buste, ecc.

Chiedete subito, senza impegno, un fascicolo in prova gratuita

Vi convincerete della serietà del nostro metodo, della novità dell'insegnamento - svolto tutto per corrispondenza, con correzione individuale delle soluzioni da parte di insegnanti qualificati; Certificato Finale con votazioni delle singole materie e giudizio complessivo, ecc. - e della facilità di apprendimento.

Spedite il tagliando oggi stesso.

**IST** ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA

Unico associato italiano al CEC-Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza - Bruxelles.

L'IST non effettua visite a domicilio

**BUONO** per ricevere - per posta in prova gratuita un fascicolo del corso di ELETTRONICA con esperimenti e dettagliate informazioni sul corso. (Si prega di scrivere una lettera per casella).

cognome \_\_\_\_\_

nome \_\_\_\_\_ età \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_

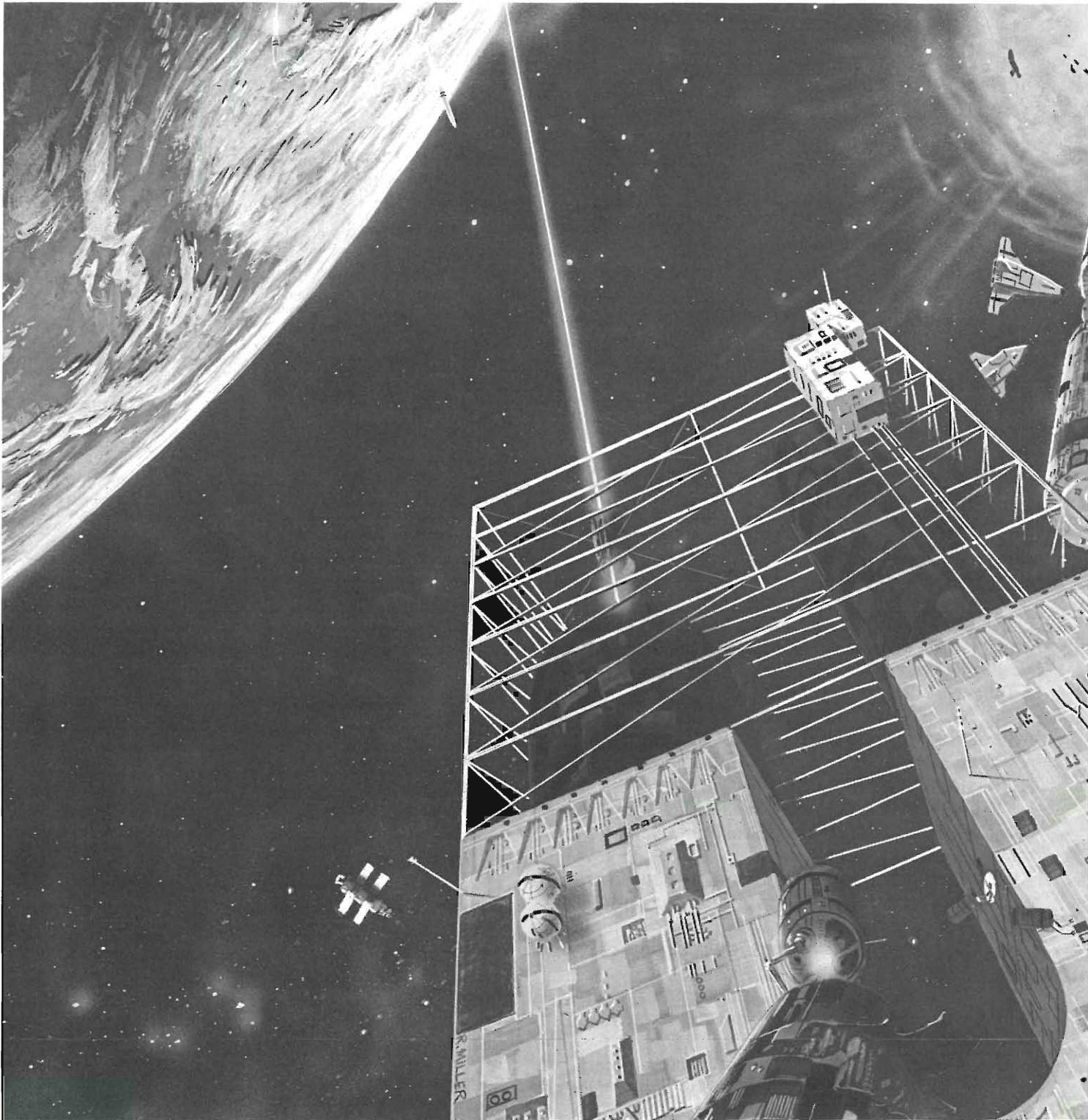
C.A.P. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_

professione o studi frequentati \_\_\_\_\_

Da ritagliare e spedire in busta chiusa a:  
IST - Via S. Pietro 49/33n  
21016 LUINO (Varese) Tel. 0332/53 04 69

# GUERRA SPAZIALE CON LE LINEE INPUT-OUTPUT

di GIUSEPPE PORZIO



*Se sul personal ci sono le linee input-output, possiamo realizzare un'interfaccia e programmi quasi fantascientifici. Il calcolatore può diventare un tester, un frequenzimetro, un oscilloscopio; oppure si può pilotare un sintetizzatore, un robot e così via. Immaginiamo di volere sul video il gioco degli space invaders...*

**C**hi ha realizzato il nostro Personal Computer, ed ha iniziato a programmare con una certa disinvoltura, si sarà ormai certamente reso conto di avere tra le mani una macchina molto potente, versatile e, nel contempo, semplicissima da usare. Ma il nostro SYM-1 è un computer ancora tutto da scoprire, da utilizzare. Infatti esso, oltre alle caratteristiche che già avete avuto modo di apprezzare, ne possiede altre che addirittura lo contraddistinguono dai molti personal oggi in commercio. Stiamo parlando delle linee di input-output; vere e proprie porte con l'esterno che permettono altre applicazioni, che aprono nuovi orizzonti.

Oggetto di questa puntata è appunto l'utilizzo delle linee di input-output, la costruzione di una semplicissima interfaccia e, per finire, il consueto programma applicativo.

### A cosa servono

Chi di voi non ha mai pensato, entrando in un bar e vedendo l'immancabile gioco elettronico, di realizzare a casa propria, con il computer, lo stesso gioco o addirittura di inventarne altri più divertenti? In fondo il computer per noi è un hobby, un divertimento, e allora... perché no? Tanto più che così facendo impariamo a conoscere meglio il nostro calcolatore, sviluppiamo la nostra capacità logica e ci impratichiamo del linguaggio Basic; il tutto divertendoci. Forse ci sentiremo un po' bambini giocando con una macchina così seria, ma che importa; noi non facciamo altro che riacquistare qualcosa che l'età ci ha fatto dimenticare di possedere: la fantasia; la capacità cioè di trasformare un manico di scopa in un fucile, un video in un campo di battaglia. E, se tutti gli uomini facessero come noi, e cioè non usassero i loro computer per pilotare ordigni micidiali, ma per combattere battaglie simulate, forse il mondo sarebbe migliore.

Ma torniamo a noi e vediamo di sfuggita, altre applicazioni delle linee di input-output. Con queste linee è possibile realizzare programmi che "puzzano" di fantascienza.

Avremo modo di costruire diverse interfacce da utilizzare poi a nostro piacere.

Ad esempio è possibile trasformare il computer in un tester, in un frequenzimetro, in un oscilloscopio. Oppure, ancora, è possibile pilotare un sintetizzatore di note musicali o di voce; è possibile far funzionare un plastico ferroviario o far muovere un robot radiocomandato. Anche qui il limite è la fantasia e vi possiamo assicurare che a questo punto la fantasia diventa realmente l'unico limite che, purtroppo, si fa sentire. Tutto questo diventa fattibile solo se si ha la possibilità di comunicare con il computer non più tramite tastiera o video ma per mezzo di un'immissione/emissione diretta di dati. Per intenderci, se vogliamo trasformare il nostro computer in un perfetto ohmetro digitale non possiamo certamente leggere il valore di una resistenza con un tester e digitare il valore ottenuto sulla tastiera, ma dobbiamo preparare un circuito che effettui la lettura e invii dati al calcolatore il quale ce li presenterà sul video opportunamente elaborati. Le linee di input-output sono appunto le connessioni con il computer; i fili, cioè, ai quali collegheremo il nostro circuito esterno.

La maggioranza dei Personal Computer oggi in commercio possiede un numero di linee compreso tra otto e sedici, mentre il nostro ne possiede (così com'è) ben 51, che possono essere ulteriormente aumentate a 71 con l'aggiunta di un solo integrato nello zoccolo già predisposto sulla scheda SYM-1. Questo è, come potete facilmente intuire, un ulteriore vantaggio offertoci dal nostro potente Personal Computer.

Vediamo dunque le linee in/output:

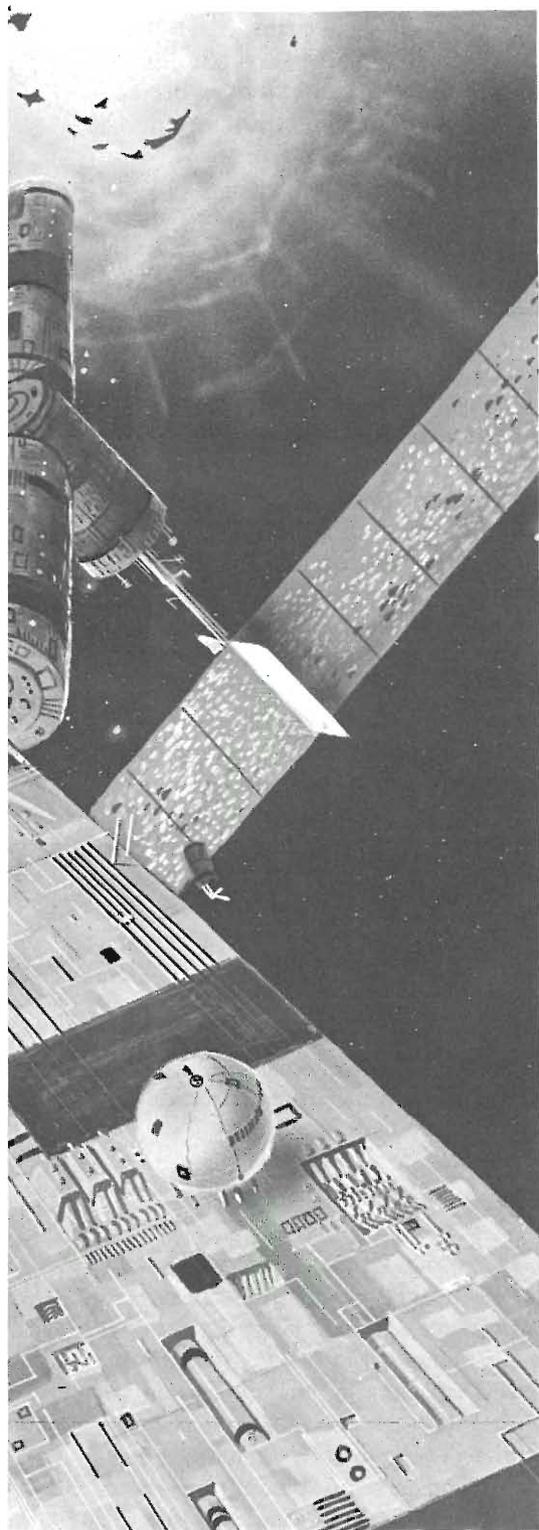


ILLUSTRAZIONE DI RON MILLER DA "SCIENZA 81"

### NUMERAZIONE DECIMALE E CORRISPONDENTE BINARIA

0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

Fig. 1

#### Le linee di input-output

Abbiamo detto che è possibile comunicare con il computer per mezzo di linee input-output opportunamente predisposte. Queste linee vengono gestite dal computer come una qualsiasi locazione di memoria che può essere letta o scritta mediante le istruzioni Basic PEEK e POKE. Siccome però le locazioni di memoria contengono un byte (e cioè otto bit), ne consegue che anche le linee di input-output devono essere riunite in gruppi da otto che prendono il nome di "porte". Inoltre queste linee possono essere usate indifferentemente dal computer sia come output, sia come input. In questa

puntata vedremo come immettere dati dall'esterno per mezzo, appunto, di una porta ed essere così in grado di realizzare programmi fino ad ora impossibili. Infatti le linee di input-output, oltre a consentirci di collegare il computer con dispositivi esterni ad esso, ci offrono un ulteriore vantaggio. Facciamo un esempio: un gioco elettronico ormai addirittura inflazionato, ma proprio per questo conosciuto da tutti, è il gioco degli invasori spaziali.

Riassumiamo brevemente le regole di questo gioco: alcune astronavi aliene attaccano la terra che è difesa da un cannoncino laser pilotato dal giocatore. La gara consiste appunto nel cercare di colpire più astronavi possibile senza però

farsi colpire dai proiettili (o raggi laser) di queste. Volendo realizzare il gioco con il nostro computer dovremmo creare una videata composta da astronavi in movimento che sparano verso il basso e da un cannoncino mosso dal giocatore che spara verso l'alto. Per quanto riguarda il movimento degli alieni non abbiamo alcun problema in quanto questi vengono gestiti interamente dal calcolatore e la casualità degli eventi è stabilita da istruzioni RND. Ma passando ad analizzare le funzioni svolte dal giocatore le cose si complicano. Infatti questo tipo di gioco è prettamente dinamico, basato sull'abilità e sulla velocità di chi gioca. Di conseguenza è inammissibile immettere le istruzioni da tastiera con un INPUT poichè questo bloccherebbe l'elaborazione fino a che non si è premuto il tasto RETURN con conseguente "congelamento" dei movimenti.

Ora, invece, anche questo diventa possibile utilizzando le linee di input-output che, come abbiamo visto, nel caso di input sono acquisite tramite l'istruzione PEEK.

Poniamo allora il caso di utilizzare la linea A; questa linea è collegata ad un pulsante che, se premuto, fa assumere alla corrispondente locazione di memoria il valore 1, mentre, se rilasciato, fa assumere 0. Ora, se noi usiamo questa linea (quindi questo pulsante) per comandare lo spostamento del cannoncino verso sinistra, mediante un'istruzione IF PEEK (locazione)= 1 THEN... è possibile controllare, durante l'elaborazione e senza per questo interromperla, lo stato del pulsante e quindi produrre lo spostamento desiderato. Come potete vedere questo rende il nostro Personal Computer molto più flessibile ed interessante, e consente la realizzazione di ulteriori interessanti e divertentissimi programmi.

### COLLEGAMENTI AL CONNETTORE A

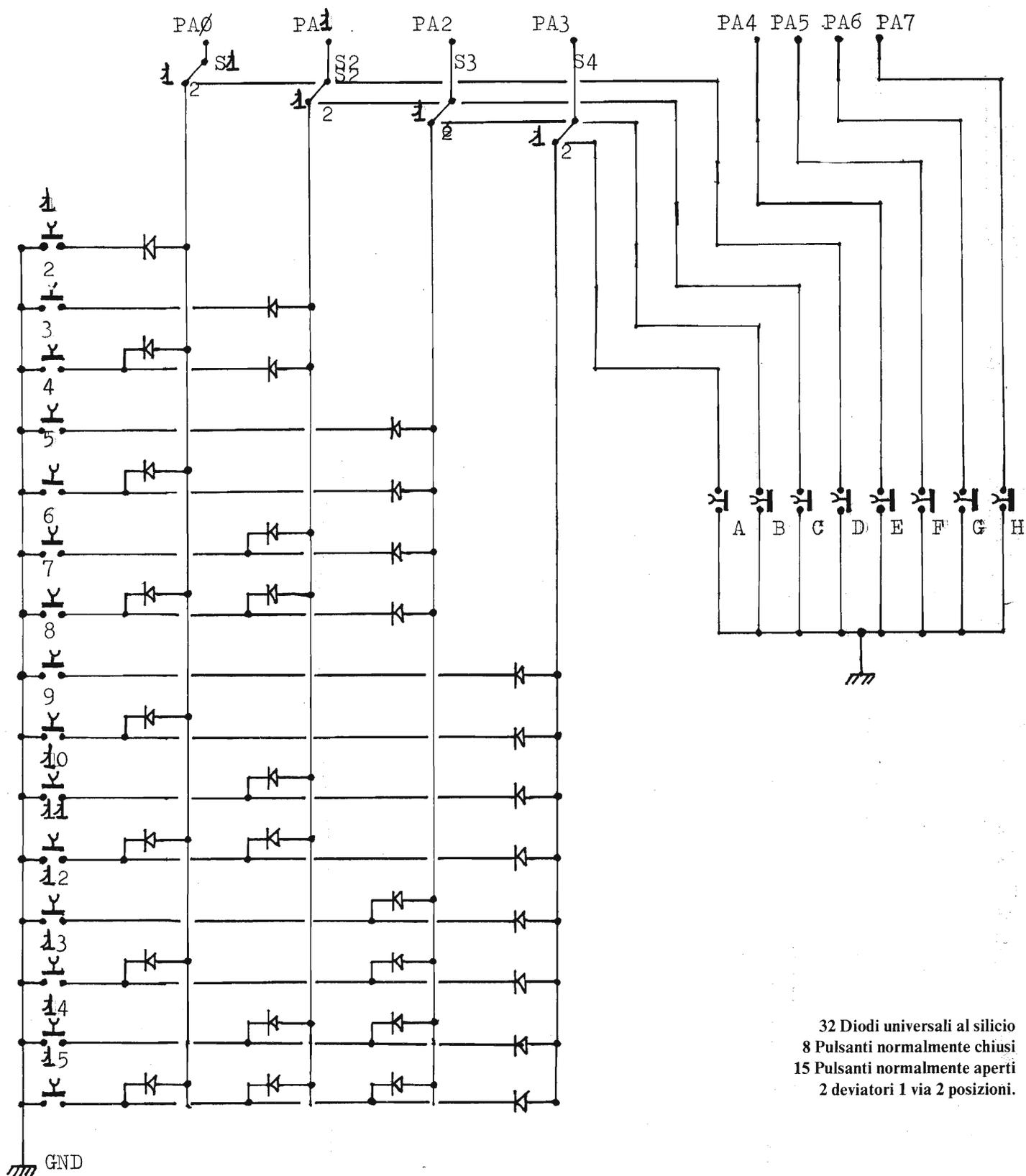
Pin	1	14	4	3	2	5	6	7	8
Fili	GND	PA0	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7

Fig. 2

#### Interfacciamento

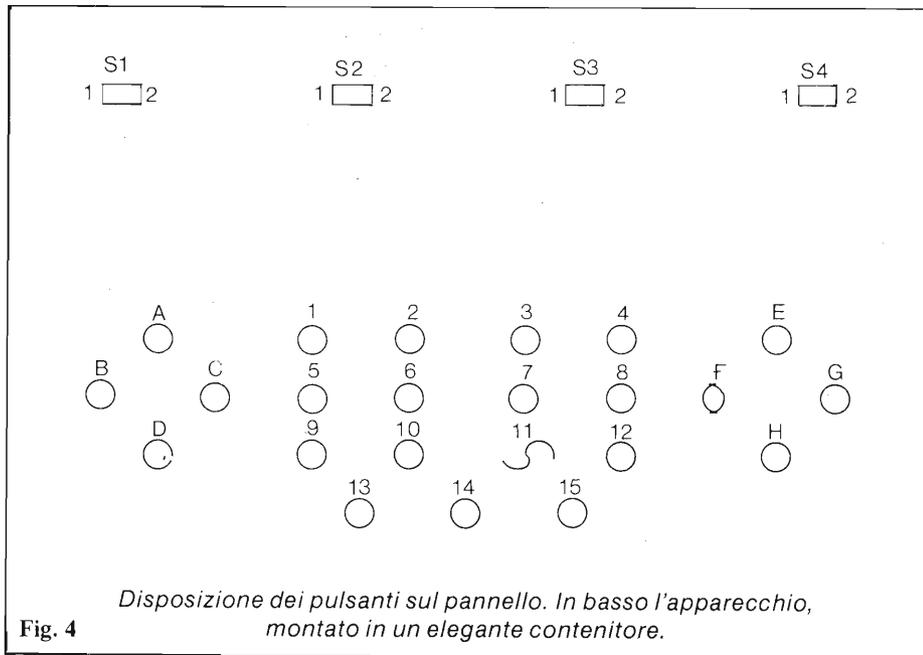
Dal punto di vista elettronico le linee di input-output sono costituite da circuiti equivalenti a comuni porte logiche delle quali mantengono le caratteristiche di base e cioè sono a livello logico uno se scollegate e passano a livello logico zero quando vengono cortocircuitate a massa. Per i nostri scopi abbiamo previsto di utilizzare otto linee di input che risultano

## SCHEMA ELETTRICO DELL'INTERFACCIA



32 Diodi universali al silicio  
 8 Pulsanti normalmente chiusi  
 15 Pulsanti normalmente aperti  
 2 deviatori 1 via 2 posizioni.

Fig. 3

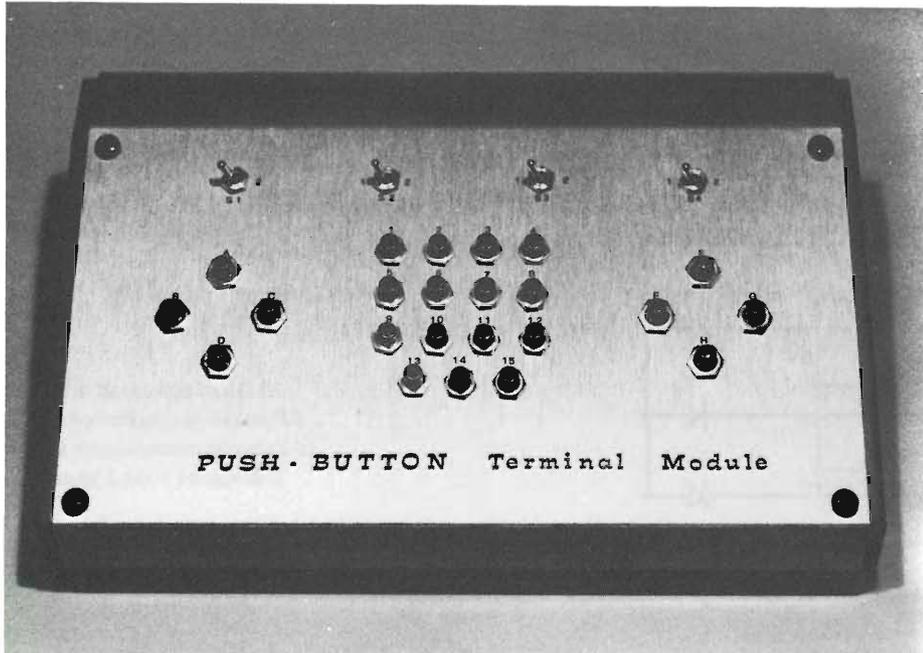


più che sufficienti per tutte le normali applicazioni. Infatti dette linee ci consentono di immettere dati provenienti da otto pulsanti che possono essere premuti anche contemporaneamente, oppure da ben 256 tasti diversi che possono essere premuti, però, uno solo alla volta.

Quanto detto equivale, in pratica, a disporre di un'altra completa tastiera e questo ci sembra più che sufficiente; comunque se qualcuno non si dovesse accontentare ricordiamo che le linee a disposizione sono ben 51 corrispondenti a qualcosa come due milioni e ottocentomila miliardi di combinazioni arrotondate per difetto (provate a calcolare 2 e-

levato alla cinquantesima potenza)!

La porta che useremo come input è posizionata alla locazione di memoria 40961 raggiungibile dall'esterno tramite il connettore A inserito nel pettine che si trova nella parte alta a sinistra della scheda SYM-1. Detto connettore vi è stato fornito con la scheda all'atto dell'acquisto e non può essere inserito in altri pettini o in modo scorretto poichè risulta munito di tacca di riferimento. In figura 2 potete osservare come realizzare i collegamenti al connettore, mentre in figura 3 è rappresentato il collegamento elettrico da effettuare tra connettore e pulsanti esterni. Son previsti 32 diodi.



**PREMENDO I PULSANTI**

**S1 - S4 POSIZIONE 1**

pulsante	binario	decimale
1	00000001	1
2	00000010	2
3	00000011	3
4	00000100	4
5	00000101	5
6	00000110	6
7	00000111	7
8	00001000	8
9	00001001	9
10	00001010	10
11	00001011	11
12	00001100	12
13	00001101	13
14	00001110	14
15	00001111	15

**S1 - S4 POSIZIONE 2**

pulsante	binario	decimale
A	00000001	1
B	00000010	2
C	00000100	4
D	00001000	8
E	00010000	16
F	00100000	32
G	01000000	64
H	10000000	128

**Combinazioni binarie e decimali ottenibili premendo i pulsanti indicati.**

Fig. 5

Come potete vedere questo è anche, in pratica, lo schema elettrico dell'interfaccia che intendiamo realizzare. Per rendere questo circuito il più possibile flessibile e adattabile ad ogni esigenza, abbiamo optato per un uso promiscuo delle linee di input-output.

Abbiamo cioè predisposto una serie di pulsanti che possono essere premuti contemporaneamente ed altri che devono essere premuti uno alla volta. Osservate la figura 4; in essa abbiamo indicato la posizione dei pulsanti così come deve essere realizzata sul pannello superiore del contenitore (consigliamo un modello Consolle di Ganzerli, economico e adattissimo allo scopo). I pulsanti contrassegnati con le lettere alfabetiche sono quelli indipendenti, mentre quelli indicati con numeri devono essere premuti uno alla volta.

In figura 5 abbiamo indicato tutte le varie combinazioni binarie che si possono ottenere agendo su questi pulsanti e commutando i deviatori S1-S4. Abbiamo inoltre indicato i corrispondenti valori decimali che risulteranno utilissimi programmando in Basic. Veniamo ora alla realizzazione pratica dell'interfaccia.

Per prima cosa è necessario saldare otto fili, numerati da PA0 a PA7, ai rispettivi terminali del connettore (che ovviamente dovrà essere sconnesso dalla scheda), facendo riferimento alla figura 2 e a quanto stampigliato sulla scheda stessa in corrispondenza del pettine A. Fatto questo collegheremo il filo GND al rispettivo pin e andremo ad effettuare le connessioni alla nostra interfaccia nel modo indicato in figura 3. E' consigliabile inoltre prevedere una presa con almeno 20 contatti inserita nel contenitore del computer che ci permetta di staccare l'interfaccia per poterla sostituire, quando se ne presenterà l'opportunità, con altre.

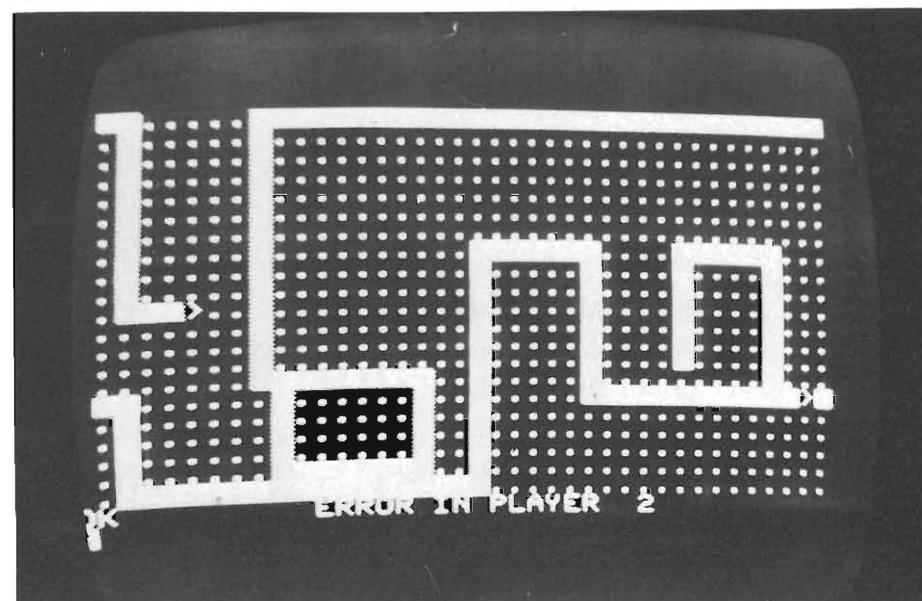
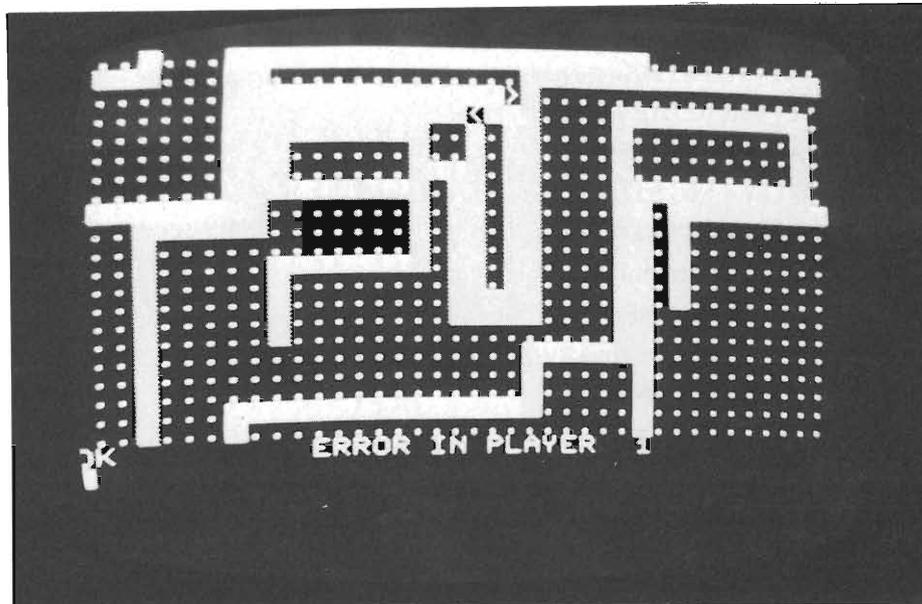
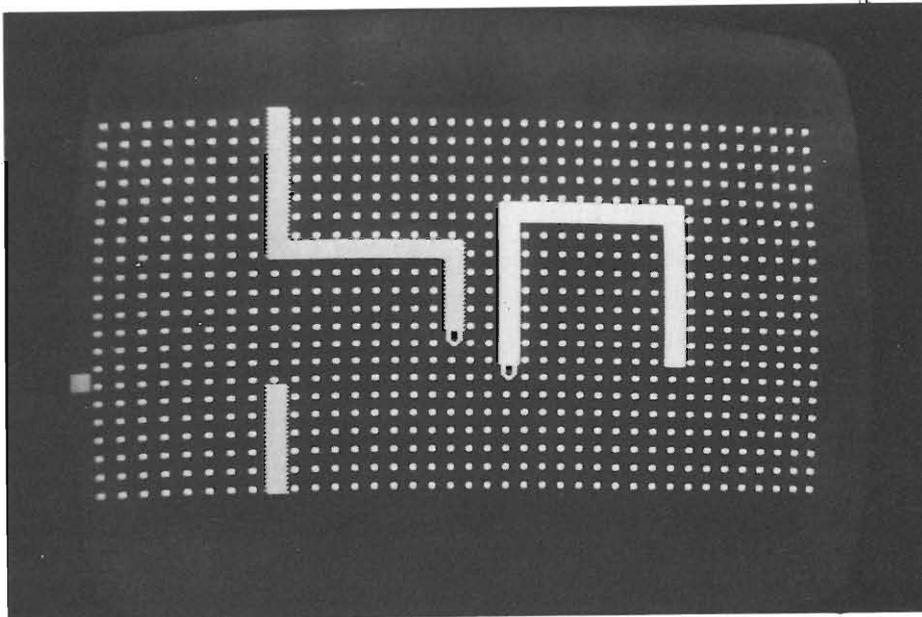
### Utilizzo dell'interfaccia

Inserite ora il connettore nel rispettivo pettine, caricate il seguente programma di controllo:

```
10 PRINT PEEK (40961)
```

```
20 GOTO 10
```

ed eseguitelo. Sullo schermo vedrete apparire una serie ininterrotta di numeri. Commutate ora tutti i deviatori nella posizione 2.



## IL PROGRAMMA DEI "SERPENTONI"

```

10 DIMA$(20) PRINTCHR$(27) + "E"
100 AS=....."
110 FORV=0TO20:A$(V)=A:X$=A$(V):GOSUB9010:NEXT
180 V=15:H=10:C=1:G=(-1):A=9:B=15:E=30:F=13
230 U=PEEK(40961)
235 IFUAND4THEND=(-1):C=0
240 IFUAND1THENC=1:C=0
250 IFUAND2THENC=1:D=0
260 IFUAND8THENC=(-1):D=0
270 IFUAND64THENI=(-1):G=0
280 IFUAND16THENI=1:G=0
290 IFUAND128THENG=1:I=0
300 IFUAND32THENG=(-1):I=0
305 L=A:M=B:N=E:O=F:A=A+C:B=B+D:E=E+G:F=F+I
310 IFA=0THENA=38
320 IFE=0THENE=38
330 IFA=39THENA=1
340 IFE=39THENE=1
350 IFB0THENB=20
360 IFF0THENF=20
370 IFB=21THENB=0
375 POKE40960,0
380 IFF=21THENF=0
390 Q=1:X$="J":H=L:V=M:GOSUB9000:H=A:V=B:R=D:S=C:
GOSUB2000
400 Q=2:X$=CHR$(60):H=N:V=0:GOSUB9000:
M=E:V=F:R=I:S=G:GOSUB2000
900 GOTO230
1000 X$="ERROR IN PLAYER"+STR$(Q):V=21:GOSUB9010
1010 V=18:X$="":GOSUB9010:END
2000 IFR=1THENX$="V":GOSUB9010:GOTO2040
2010 IFR<0THENX$="I":GOSUB9010:GOTO2040
2020 IFS=1THENX$=">":GOSUB9010:GOTO2040
2030 IFS<0THENX$="<":GOSUB9010
2040 IFMID$(A$(V),M,1)="X"THEN1000
2050 A$(V)=LEFT$(A$(V),H-1)+"X"+RIGHT$(A$(V),39-H):RETURN
9000 PRINTCHR$(27)+"G"+CHR$(27)+R
9010 PRINTCHR$(27)+"="+CHR$(32+V)+CHR$(32+H)X$
9020 PRINTCHR$(27)+CHR$(114)+CHR$(27)+CHR$(103):RETURN

```

Fig. 6

Sul video vi apparirà una fila di zeri. Ora premete il pulsante A e vedrete apparire il numero 1 che rimarrà finchè terrete premuto il pulsante, mentre tornerà a presentarsi lo zero appena leverete il dito. Premete quindi il pulsante B e vedrete 2, con il C vedrete 4; il D farà visualizzare 8, il pulsante E il 16, l'F il 32, il G 64, infine l'H il 128. Se così non fosse controllate i collegamenti e rifate la prova. Quando tutto è OK spostate i deviatori in posizione 1 e premendo i pulsanti numerici vedrete apparire sullo schermo lo stesso numero indicato dal pulsante. Anche in questo caso se qualcosa non andasse per il giusto verso è necessario controllare i collegamenti nonché la corretta polarità dei diodi.

Fatto questo siete pronti a realizzare programmi utilizzando le porte di input-output. Come abbiamo detto in precedenza le istruzioni Basic relative sono semplicissime; vediamole in dettaglio.

Nel caso di pulsanti indipendenti (alfabetici) usate le seguenti istruzioni:

— Pulsante A: IF PEEK (40961) AND 1 THEN... ecc.

— Pulsante B: IF PEEK (40961) AND 2 THEN... ecc.

— Pulsante C: IF PEEK (40961) AND 4 THEN... ecc.

— Pulsante D: IF PEEK (40961) AND 8 THEN... ecc.

— Pulsante E: IF PEEK (40961) AND 16 THEN... ecc.

— Pulsante F: IF PEEK (40961) AND 32 THEN... ecc.

— Pulsante G: IF PEEK (40961) AND 64 THEN... ecc.

— Pulsante H: IF PEEK (40961) AND 128 THEN... ecc.

Nel caso invece di pulsanti numerici (da premersi cioè uno alla volta) usate:

IF PEEK (40961) = X THEN... ecc.

dove X è il numero del pulsante.

E' chiaro che dove noi abbiamo indicato "...ecc." dovrete mettere le istruzioni o i salti che volete ottenere.

A questo punto viene spontanea la domanda: "Quando dovremo usare i pulsanti numerici (deviatori in posizione 1)

e quando quelli alfabetici (deviatori su 2)? E perché quattro deviatori quando sarebbe stato sufficiente un deviatore a quattro vie?"

Ebbene, per quanto riguarda la prima domanda useremo i pulsanti alfabetici nel caso di programmi che prevedono la contemporaneità degli eventi ad esempio il controllo di un cannoncino che deve poter sparare mentre si sposta. In questo caso con i pulsanti B e C controlleremo lo spostamento a sinistra o a destra, mentre con il pulsante D lo faremo sparare. Useremo invece i pulsanti numerici in tutti gli altri casi. Per quanto riguarda la seconda domanda, invece, dobbiamo dire che la soluzione a deviatori separati è quella che permette una maggior flessibilità infatti, e nelle prossime puntate lo vedremo meglio, è possibile usare contemporaneamente pulsanti numerici e alfabetici, e i deviatori separati permettono di variare il numero di pulsanti dell'uno o dell'altro tipo.

## Conclusione

In figura 6 trovate il programma di un gioco. Purtroppo non avendo più spazio a disposizione siamo costretti, per evitare di occupare tutta la rivista con un solo articolo, a rimandarne la spiegazione in dettaglio. Le regole del gioco sono, comunque, le seguenti: sullo schema appare un campo composto da tanti puntini e due "serpenti" di colore diverso iniziano a muoversi allungandosi sempre più. La direzione del "serpente" di sinistra può essere variata per mezzo dei pulsanti A, B, C e D mentre quella del "serpente" di destra per mezzo dei pulsanti E, F, G e H. Due giocatori partecipano a questo gioco e, comandando un "serpente" a testa, cercano di "chiudere" l'avversario o di farlo sbattere. Ovviamente i "serpenti" possono andare solo dove sono indicati i puntini e non possono sovrapporsi, pena la sconfitta.

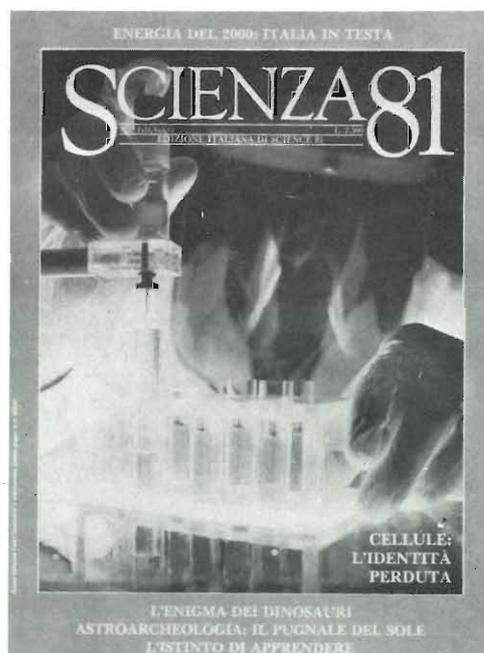
Non perdetevi quindi i prossimi numeri perché, oltre a quanto annunciato sopra, abbiamo in serbo per voi grandi sorprese, altri programmini e addirittura un'interfaccia musicale, molto semplice, che vi permetterà di far suonare il computer, di sonorizzare i vostri programmi e addirittura di far comporre melodie al nostro personal.

## LE GUERRE SPAZIALI SU "SCIENZA 81"



Dunque abbiamo visto, almeno sul nostro personal computer, come sia possibile utilizzare le linee di input output per controllare sul video eventuali giochi di movimento. Come accennato, avremo modo di vedere prossimamente numerosi giochi. Si è parlato anche di space invaders e della possibilità di effettuare simulazioni di battaglie spaziali... Ma quanto queste sono fiction o realtà? O più correttamente, si può parlare di guerre spaziali reali? Purtroppo sembra di sì. Quali i mezzi, le armi, i teatri di battaglia?

Proviamo a leggere insieme l'ottimo articolo Guerre Spaziali, di R.G. Toth recentemente apparso sulla nuova rivista italiana Scienza 81 diretta da E. De Rosa per il Gruppo Editoriale Fabbri (da Scienza 81 è stata tratta l'illustrazione della nostra copertina, autore Ron Miller). Ecco, immaginati ma terribilmente documentati, gli scenari delle possibili future guerre spaziali: satelliti armati di laser, robot telecomandati con cannoni a fasci di particelle, sistemi automatici di cattura e di disintegrazione... Già sperimentati cannoni laser con potenze di milioni di watt, anti missili. Sembra che l'Urss lasci orbitare satelliti armati con ordigni nucleari. Gli Usa sviluppano i sistemi antisatellite, anche con missili ad autoguida da lanciare da aerei X15. Si è detto anche tanto sui possibili usi militari dello Space Shuttle. Qualcosa di vero c'è di certo. Ah, gli uomini tecnologici... perché non ci lasciano solo giocare?!



La copertina del fascicolo in edicola della rivista Scienza 81. Il periodico, mensile, è l'edizione italiana di Science 81, una delle più prestigiose riviste scientifiche americane: contiene numerosi, e splendidamente illustrati, articoli scritti dalle firme che contano in tutti i settori della scienza. Dirige la pubblicazione Eugenio De Rosa.

# **EOLO ELETTRONICO TERMO INTERRUETTORE PLURIUSO**

di GIANCARLO ZANETTI



*Dall'esperienza diretta di uno sperimentatore: ecco come nasce il circuito di uno speciale interruttore sensibile alle sovratemperature. Da usare magari per proteggere costosi amplificatori, sistemi domestici, piccoli impianti in negozi o laboratori. Qualche circuito integrato e poche saldature per una basetta subito pronta.*

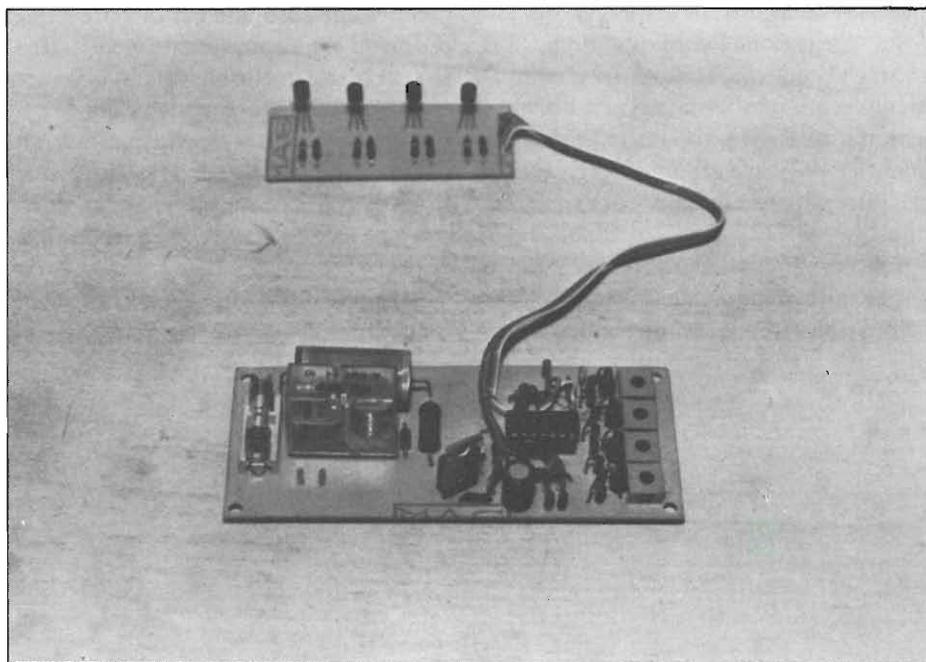
**R**icordo come fosse oggi il giorno in cui mi decisi a sperimentare il primo amplificatore di potenza che fosse interamente uscito dalle mie mani. L'unica mia preoccupazione consisteva nella produzione di calore che, come è risaputo, è una prerogativa che accomuna tutti i transistors di potenza. Chiaramente mi ero in precedenza preso la briga di munire ogni finale con appropriati dissipatori. La capacità di raffreddamento di questi ultimi era stata scelta con minuziosi calcoli riferiti ad un sacco di tabelle

del mio dito indice sinistro e con questo sfiorai i quattro dissipatori termici che erano ovviamente stati montati sui quattro finali di potenza.

Chiusi ed avvitali il coperchio con il solito cacciavite cercafase che da un po' di tempo vagava nei taschini delle mie camicie.

Ero felice. Nel chiuso del mio microscopico laboratorio avevo avuto conferma che l'amplificatore in questione avrebbe funzionato.

Nonostante questo non dovevo però



e di formulari che avrebbero fatto star male la buon'anima di Einstein. Alla fine, però, questa assurda pignoleria (caratteristica degli sperimentatori in erba) sembrava essere premiata.

I quattro transistors finali erano lì, sotto i miei occhi, montati sul circuito stampato che sembrava il più bello di tutta la mia carriera.

Rammento ancora il contenitore dal frontale satinato che aveva portato via parecchio tempo della mia giovinezza.

Prima di rinchiudere il tutto con il coperchio del contenitore baciai la punta

dimenticare che la vera prova di funzionamento si avrebbe avuta adesso.

Collegai l'entrata dell'amplificatore con l'uscita del mio giradischi dopodichè diedi il via alla prova.

Sul piatto girava il disco di musica classica che riproduceva le quattro stagioni del noto compositore veneto Antonio Vivaldi. Quando dalle casse acustiche, collegate all'amplificatore, uscirono le prime, limpidissime note del primo movimento della primavera feci un salto di venti centimetri di gioia e mi avviai come un pazzo verso la casa della mia ra-

gazza di allora per informarla che aveva così perso la scommessa che verteva sulla mia capacità o meno di realizzare l'amplificatore sopracitato.

Non è il caso di dire che conseguenze portava l'aver perso la scommessa anche se, data la giovane età, non sarà difficile indovinare.

Quando arrivammo sul luogo dell'esperimento il disco era oramai alla fine e si sarebbe dovuto sentire il terzo movimento dell'estate e cioè il bellissimo pezzo del "tempo impetuoso d'estate". Purtroppo dalle casse uscivano solo suoni gutturali per non parlare dei versacci strani che, sempre dalle casse, l'amplificatore faceva a me, il suo creatore.

Dopo aver convinto (e rassicurato) la ragazza che ciò era dovuto al disco logoro la rimandai d'onde era venuta.

Quando fu uscita incominciai a prendermi a sberle davanti ad uno specchio sino a che (col viso gonfio) non mi decisi a cercare di capire cos'era avvenuto.

La spiegazione l'ebbi quando aprii il coperchio del contenitore. In quel momento sentii una ventata d'aria bollente ustionarmi il viso al punto che dovetti andare in bagno ad inumidirmi la faccia che oltre ad essere livida era ora anche semiustionata.

Fu così che capii una volta per sempre che anche la migliore aletta di raffreddamento non sarebbe servita a nulla se non

ci fosse stato, sulle sue superfici, un adeguato ricambio d'aria.

A tal fine eseguii dei tagli sul contenitore e ripresi così (dopo aver cambiato i finali) l'esperimento.

I risultati erano identici se si esclude che per arrivare ai risultati visti pocanzi bisognava attendere il primo movimento dell'inverno (sempre riferendosi al disco delle quattro stagioni di Vivaldi).

A questo punto presi due drastiche decisioni: 1) portare l'amplificatore in solaio 2) andarmi a godere la falsa vincita della scommessa accennata poco fa.

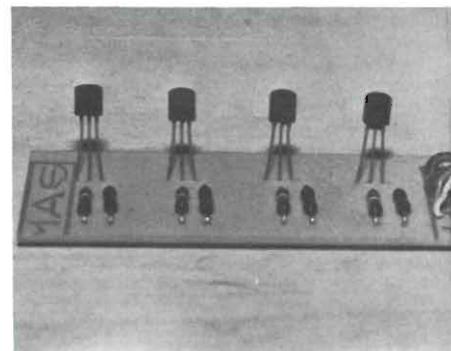
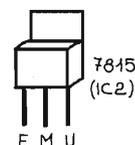
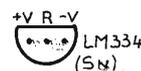
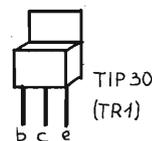
Così è stato sino a che durante un'escurione nel solaio di poco tempo fa non ho ritrovato il mio vecchio amplificatore che sonnecchiava tra una vetusta racchetta da tennis ed un'obsoleta batteria di automobile.

Dopo averlo portato, con tutti gli onori riservati alle vecchie glorie, nel mio nuovo laboratorio ho incominciato a pensare che cosa fare per ovviare a quei problemi che l'apparecchio creava. Il caso era chiaro, quello che mi stava davanti era un amplificatore in classe A.

Ricordavo d'aver scelto questa configurazione circuitale per il tasso di distorsione estremamente basso anche se ero consapevole del calore che avrebbe prodotto.

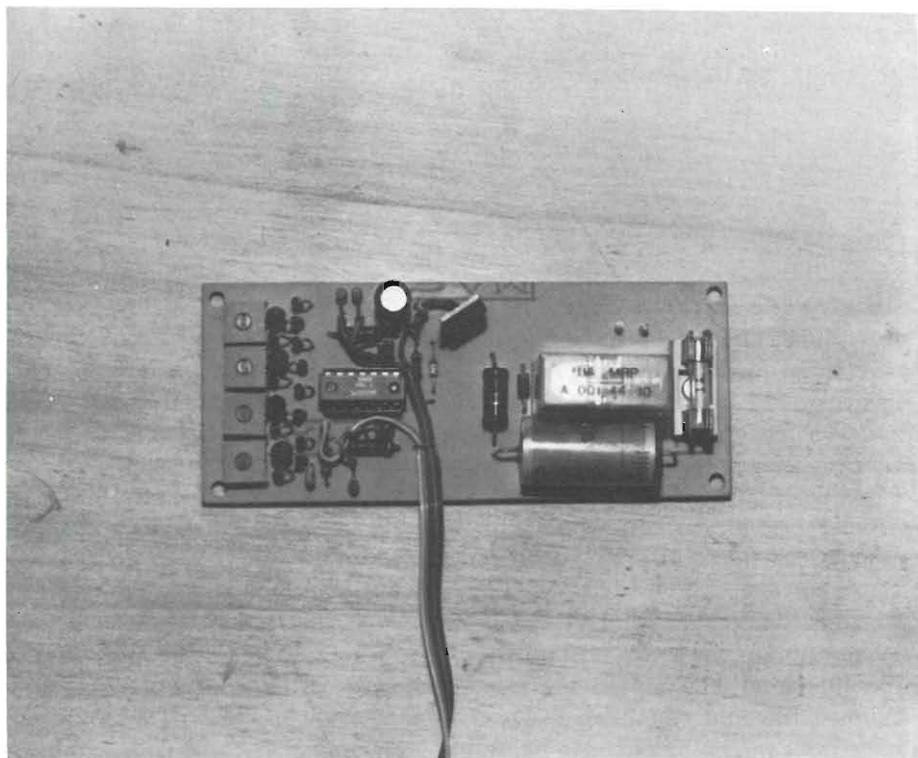
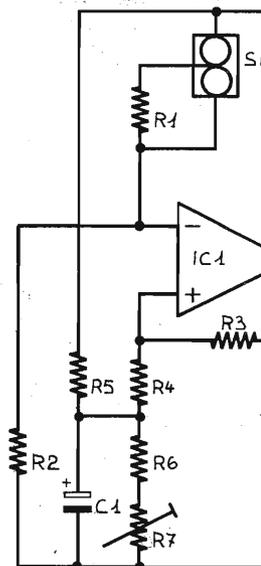
Ad aggravare il tutto c'era il fatto che il montaggio era compatto e che i finali

## CONNESSIONI

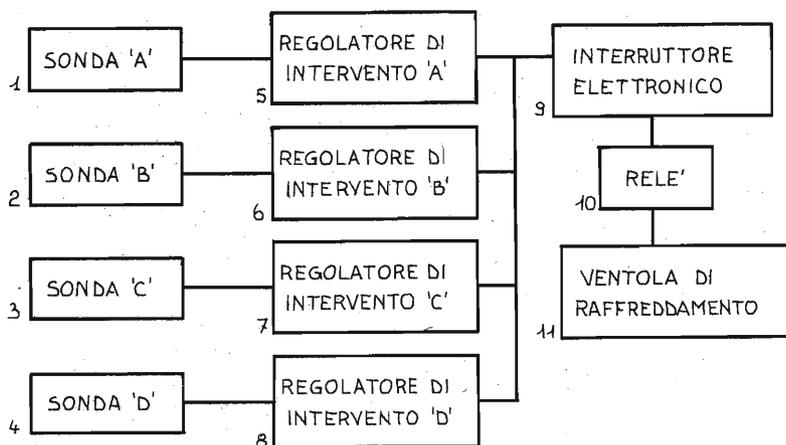


## IL CIRCUITO

Schema elettrico generale del circuito



**SCHEMA A BLOCCHI**



Blocchi logici realizzati dal circuito

(con dissipatori) non potevano essere montati esternamente dal contenitore.

Per farla breve non rimanevano che tre vie. O si faceva lavorare l'amplificatore con il contenitore aperto, o si smontava tutto il circuito per poi ricomporlo con criteri più "umani", oppure si doveva munire l'apparecchio di una ventola di raffreddamento.

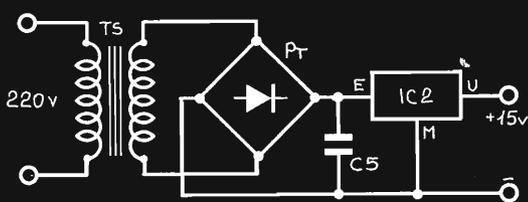
La prima soluzione era talmente plebea che non la presi nemmeno in considerazione. Dato che all'apparecchio davo un valore affettivo doveti accantonare anche la seconda possibilità.

Morale della favola ripiegai sulla terza soluzione.

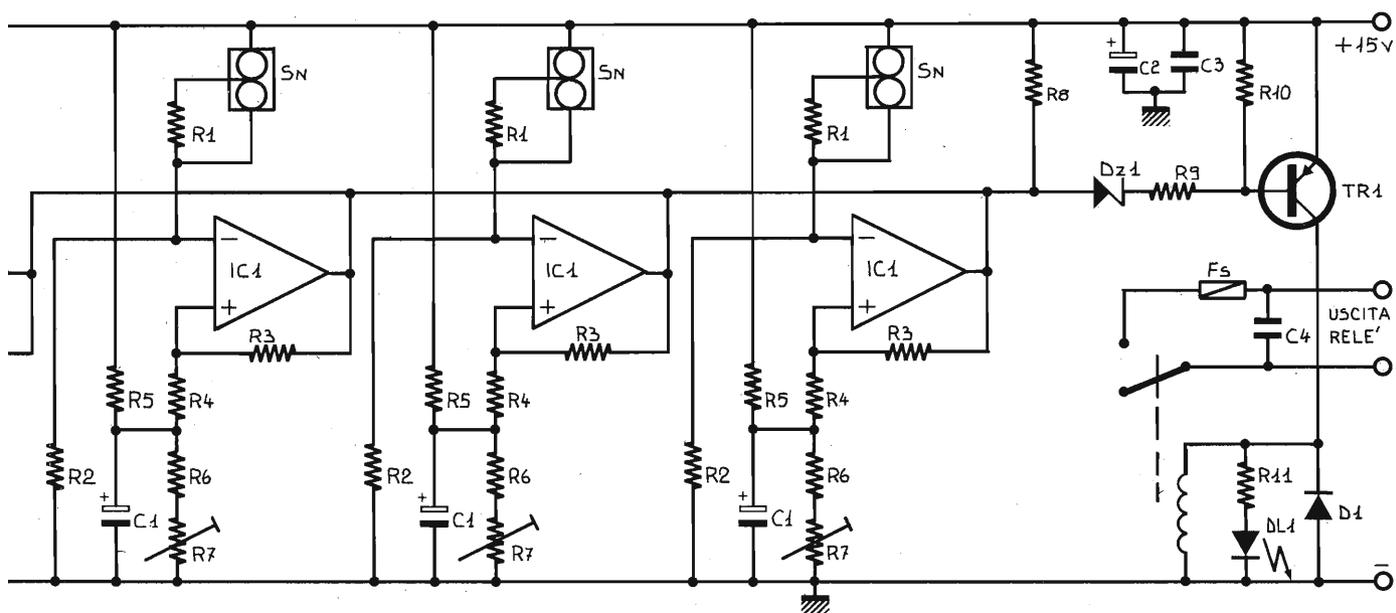
Di qui è nato il "progetto Eolo" che in definitiva consiste in un dispositivo che fa entrare in funzione una ventola di raffreddamento ongiqualvolta la temperatura dei transistor finali (quattro al massimo) oltrepassino un valore predefinito.

**Schema a blocchi**

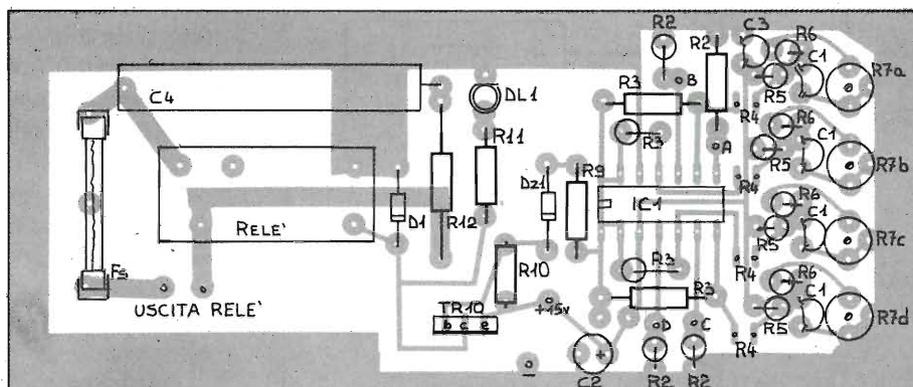
Lo schema a blocchi del circuito è rappresentato qui di seguito. I primi quattro stadi (blocchi 1-2-3-4) sono riferiti alle quattro sonde che andranno applicate agli eventuali dissipatori termici (se non addirittura sui contenitori metallici dei transistor) sotto controllo.



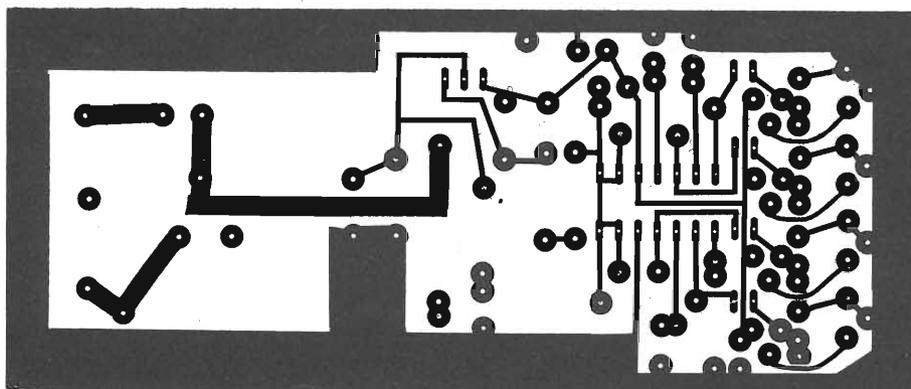
Il circuito alimentatore



## DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI



## TRACCIA DEL CIRCUITO STAMPATO



Gli altri quattro blocchi che seguono (5-6-7-8) sono altrettanti regolatori d'intervento.

Le funzioni di questi blocchi sono semplici.

Innanzitutto si noterà che ad ognuno di essi è associata una corrispettiva sonda. Quindi da questo si potrà già arguire che quando il segnale uscente, per esempio, dalla sonda A supera un certo valore (stabilito in precedenza tramite Pa) all'uscita del blocco 5 si avrà un'altro segnale che influirà sul funzionamento del blocco 9.

Ripeto che il mio riferimento ai blocchi A è stato fatto unicamente come ipotesi. Tutto quanto sopra detto può infatti tranquillamente avvenire anche negli stadi B, C o D.

Il già citato blocco 9 non è altro che un interruttore elettronico.

Per chi già mi segue da qualche tempo non si dovrebbero avere delle perplessità in proposito, tuttavia ritengo sia utile dire che l'interruttore elettronico non è altro che un dispositivo il quale, entrando in azione con un impulso, si comporta come un comunissimo interruttore manuale.

Nel nostro caso quando ciò accade viene immediatamente alimentato un tradizionalissimo relè che, guarda caso, è definito con il blocco numero dieci.

Dulcis in fundo abbiamo lo stadio 11 che chiaramente riguarda la ventola di raffreddamento che avremo ovviamente scelto a seconda delle proprie esigenze. Consideriamo ora lo schema.

## Il circuito

La prima cosa che colpirà la moltitudine di voi, guardando lo schema elettrico, sarà senz'altro quello strano simbolo che giace sugli ingressi invertenti dei quattro amplificatori operazionali impiegati nel circuito.

Non abbiate timori. Quel bizzarro arzigogolismo grafico non rappresenta altro che un generatore di corrente a tre terminali.

Questo componente è fondamentale perché costui varia la corrente che lo attraversa in funzione della temperatura applicata al proprio contenitore seguendo una legge lineare.

Le caratteristiche di questa legge lineare sono legate a ciò che accadrà al termi-

nale R (riferimento).

Forti di questa affermazione si potrà provare a collegare una resistenza da 230 ohm tra il terminale V— ed il terminale R.

A questo punto si noterà una differenza di corrente di X 1µA per grado Kelvin. Grazie infine alla resistenza R2 avremo, ai capi di questa, un aumento di tensione pari a 10 mV per grado Kelvin.

Il valore di R1, non essendo reperibile come standard nei valori resistivi comuni, può essere ottenuto adottando resistenze di precisione della serie E96 (232 ohm) oppure impiegando, come nel mio prototipo, due resistenze in parallelo di valore rispettivamente di 390 ohm e di 560 ohm.

Prima di andare avanti nella spiegazione del circuito premetto che, vista l'identità tra gli stadi A, B, C e D visti in precedenza nello schema a blocchi, si prenderà in considerazione soltanto il circuito con i componenti numerati dato che quelli che seguono ricalcano il dimensionamento del primo.

E' però evidente che nell'elenco componenti verranno stilati i valori specificando le rispettive unità del circuito.

Il cuore del regolatore d'intervento è in pratica l'amplificatore operazionale che viene fatto lavorare come interruttore a soglia. All'uscita ci sarà tensione nulla se la tensione applicata all'ingresso invertente è maggiore della tensione presente sul terminale "ingresso non invertente" (ricordo che quest'ultima tensione è determinata dal trimmer R7).

Questa logica è dovuta al fatto che l'integrato utilizzato (LM 3302) ha le uscite a collettore aperto.

In altre parole l'uscita di questo particolare operazionale, grazie a R8, sarà negata rispetto agli altri amplificatori operazionali comuni quali ad esempio il µA741, µA709, TL081 e altri.

A questo proposito se qualcuno di voi avesse intenzione di utilizzare una sola sonda può benissimo utilizzare un altro operazionale, tenendo però presente il cambiamento di logica.

L'uscita a collettore aperto rende possibile l'accoppiamento diretto tra le quattro uscite degli operazionali presenti nell'MC 3302.

Ovviamente, se una sola delle basi dei quattro transistor incorporati nell'amplificatore operazionale è polarizzata,

COMPONENTI	NUMERO	VALORE	DISSIPAZIONE
R1	4	390 OHM	1/4 W
R1	4	560 OHM	1/4 W
R2	4	10 KOHM 1%	1/4 W
R3	4	4,7 MOHM	1/4 W
R4	4	100 KOHM	1/4 W
R5	4	1 KOHM	1/4 W
R6	4	220 OHM	1/4 W
R7	4	250 OHM (trimmers)	1/4 W
R8	1	10 KOHM	1/4 W
R9	1	8,2 KOHM	1/4 W
R10	1	1,5 KOHM	1/4 W
R11	1	680 OHM	1/2 W
C1	4	10 µF 25 V (tantalio)	
C2	1	33 µF 25 V (tantalio)	
C3	1	100 nF 100 V (tantalio)	
C4	1	100 nF 1000 V (tantalio)	
Sonde	4	LM 334	
Tr1	1	TIP 30 C	
Ic1	1	LM3302	
D1	1	1N4004	
Dz1	1	Zener 3,3 V	1/2 W
D1	1	Diodo LED	
Fs	1	Fusibile	
<b>ALIMENTATORE</b>			
Ts		18 V 0,5 A	
pt		Ponte rettificatore 1 A 100 V	
C5		1000 µF 35 V	
Ic2		Integrato stabilizzatore µA 7815	

nel punto X avremo tensione nulla.

Quindi se un qualsiasi ingresso invertente dei quattro operazionali risulta positivo (chiaramente facendo riferimento alla tensione applicata al rispettivo ingresso invertente) avremo all'uscita una tensione nulla.

Il transistor Tr1 inverte di nuovo la logica perché, essendo PNP, ecciterà il relè solamente se alla sua base non ci sarà tensione positiva.

E' superfluo dire che in condizioni di riposo (quando gli ingressi invertenti sono negativi rispetto agli ingressi non invertenti) in relè sarà, naturalmente, diseccitato.

Il transistor PNP Tr1 viene quindi fatto funzionare come interruttore elettronico avente lo scopo di inserire e disinse-

rire il relè RL. A proposito di quest'ultimo non si dimentichi il diodo D1 che serve per evitare le forze elettromotrici inverse causate dall'avvolgimento del relè medesimo e che provocherebbe la distruzione irreversibile di Tr1.

Per evitare gli inevitabili disturbi elettrici che derivano dall'inserimento e dal disinserimento del carico applicato al relè (ventola di raffreddamento) è consigliabile applicare in parallelo ai contatti dello scambio del relè un condensatore di spegnimento del valore di qualche nanofarad.

Per i più curiosi infine sarà bene spiegare che l'impiego del diodo zener Dz1 è stato determinato dal fatto che le uscite dell'amplificatore operazionale potevano avere segnali spuri dovuti a svariatis-

simi motivi. Per ovviare a ciò è stato posto lo zener che entra in conduzione solo con valori di tensione superiori a 3,3 Volts discriminando così i segnali "autentici" da quelli parassiti.

## Alimentazione

Il circuito richiede un'alimentazione stabilizzata di 15 Volts. Quest'ultima (se il prototipo sarà installato all'interno di un amplificatore) potrà essere reperita tra le varie alimentazioni che certamente disporrà l'apparecchio che intendete proteggere.

A tal fine si notino le già predisposte capacità di livellamento C2 e C3 insite nel nostro circuito.

Ove questa tensione di alimentazione non sia già disponibile la si potrà ottenere da un circuito come quello riportato qui di seguito.

Per ogni evenienza si sappia che nel progetto Eolo l'assorbimento è di 125 mA a relè eccitato e di 30 mA a relè diseccitato.

## Montaggio

Il montaggio è stato previsto su un circuito stampato comprendente tutti i componenti escluse le resistenze R1, le sonde e l'alimentatore.

Di seguito è visibile la versione originale, così come la sognai in una notte di primavera, del circuito stampato adottato nel mio prototipo.

Anche qui, come sempre, si consiglia di non arroventare sadicamente i poveri componenti elettronici i quali, poveri tappini, continuano a rivolgersi al loro sindacato per denunciare indicibili e strazianti stragi di circuiti integrati, transistori, diodi ed altri semiconduttori dei quali non è rimasta che la memoria.

Quindi attenti! Adoperate il più possibile gli appositi zoccolini e quando ciò non è possibile effettuate saldature veloci che non siano però fredde e (raccomando) adoperate sempre la giusta quantità di stagno.

Le resistenze R2, all'1% di tolleranza, è bene siano ad elevata stabilità, soprattutto ove siano richieste alte precisioni di intervento.

Per quanto riguarda i trimmers, inve-

ce, è possibile orientarsi su modelli più alla buona (e meno costosi) di quelli adoperati nel mio prototipo iniziale.

Affinchè le sonde LM 334 fungano da trasduttori di temperatura è necessario che siano in stretto contatto termico con il corpo da controllare (dissipatore od altro). Sarà opportuno quindi favorire in ogni modo la trasmissione del calore applicando sul piano del dissipatore la parte piana della sonda.

Spalmando sulle due superfici una buona dose di pasta al silicone si migliorerà il passaggio del calore.

Il prototipo che avrete avuto modo di osservare in questo servizio reca tutte e 4 le sonde su di una basetta.

Ciò è dovuto al fatto che la posizione dei 4 dissipatori termici del mio amplificatore mi ha permesso di montare un'unica basetta.

Ciò quindi non toglie che a seconda delle vostre esigenze ci si potrà sbizzarrire in qualunque montaggio che voi riterete il più opportuno.

Chi infine vorrà tenere sotto controllo l'attività della ventola di raffreddamento potrà installare sul pannello del proprio amplificatore un diodo LED i cui terminali andranno collegati ai capi del relè (in questo caso rispettare le polarità).

## Taratura

L'unica taratura è da farsi sui trimmers R7 i quali regolano la soglia di intervento del dispositivo.

Con i valori riportati nello schema la temperatura di intervento potrà essere regolata dai bassi valori di temperatura ambiente a oltre i 100 gradi centigradi.

Il valore di tutta tranquillità per la massima parte dei transistori al silicio di potenza è di circa 70 °C.

In questo caso dovremo regolare i trimmers in modo da trovare sugli ingressi non invertenti degli amplificatori operazionali (piedini 5, 7, 9, 11) una tensione positiva di 3,4 Volts (misura effettuata con voltmetro elettronico).

Non mi rimane che augurare, a tutti coloro che ne intraprenderanno la costruzione, i risultati che, con mia somma soddisfazione, ho personalmente ottenuto da questo circuito.

## LETTORI ATTENZIONE

### Radio Elettronica

ha cambiato

SEDE

E

INDIRIZZO

\*

TUTTA LA

CORRISPONDENZA

deve essere

inviata

a

### Radio Elettronica

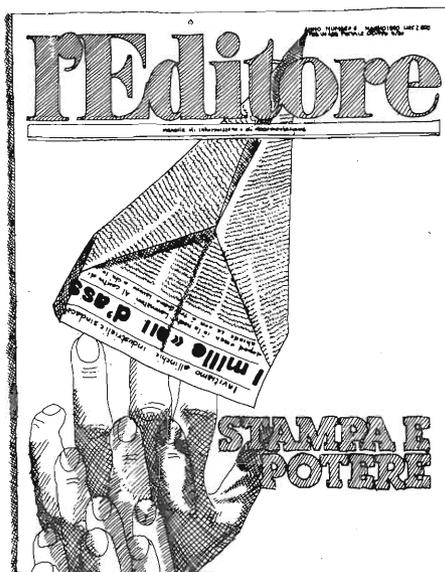
GRUPPO EDITORIALE FABBRI  
VIA MECENATE 91  
MILANO

\*

## LETTORI ATTENZIONE

# Dove vive l'editoria

*Ciò che  
dicono  
e fanno  
gli addetti  
ai lavori.*



## **l'Editore**

*La rivista dei mezzi di comunicazione,  
della cultura e dell'industria diretta da  
Giovanni Giovannini.*

*Lo strumento per conoscere e capire  
un mondo in continua trasformazione,  
dove i mass-media svolgono un ruolo  
fondamentale.*

*Informa e documenta su quotidiani,  
periodici, libri, radio, televisione e sulle  
loro tecnologie.*

## **Per abbonarsi:**

1 anno: lire 30.000, estero lire 38.000  
attraverso:

- conto corrente postale n. 177204 intestato  
a GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A.  
Via Mecenate, 91 - 20138 Milano
- assegno bancario o circolare

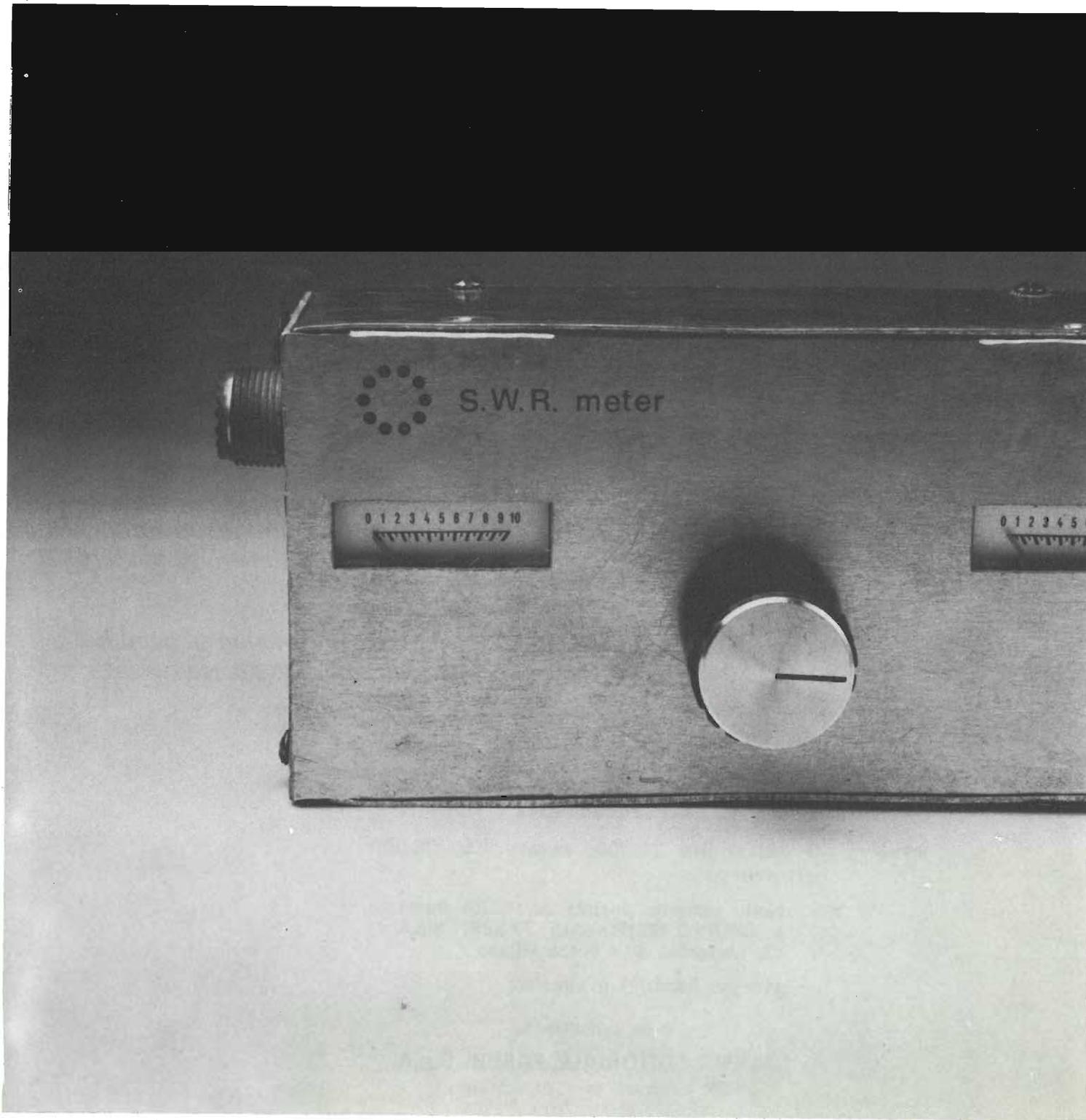
*è un periodico del*

**GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A.**

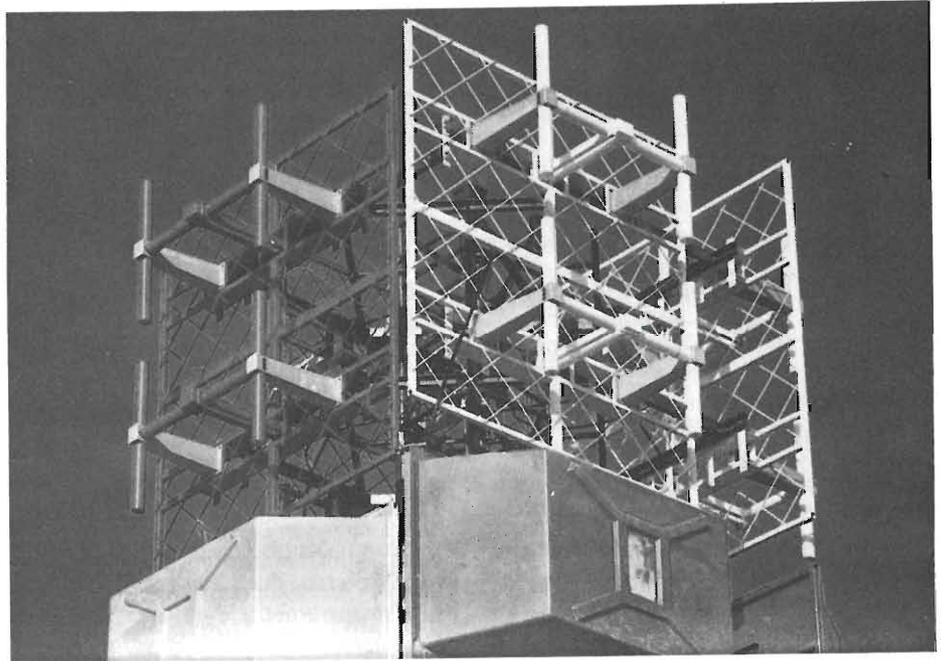
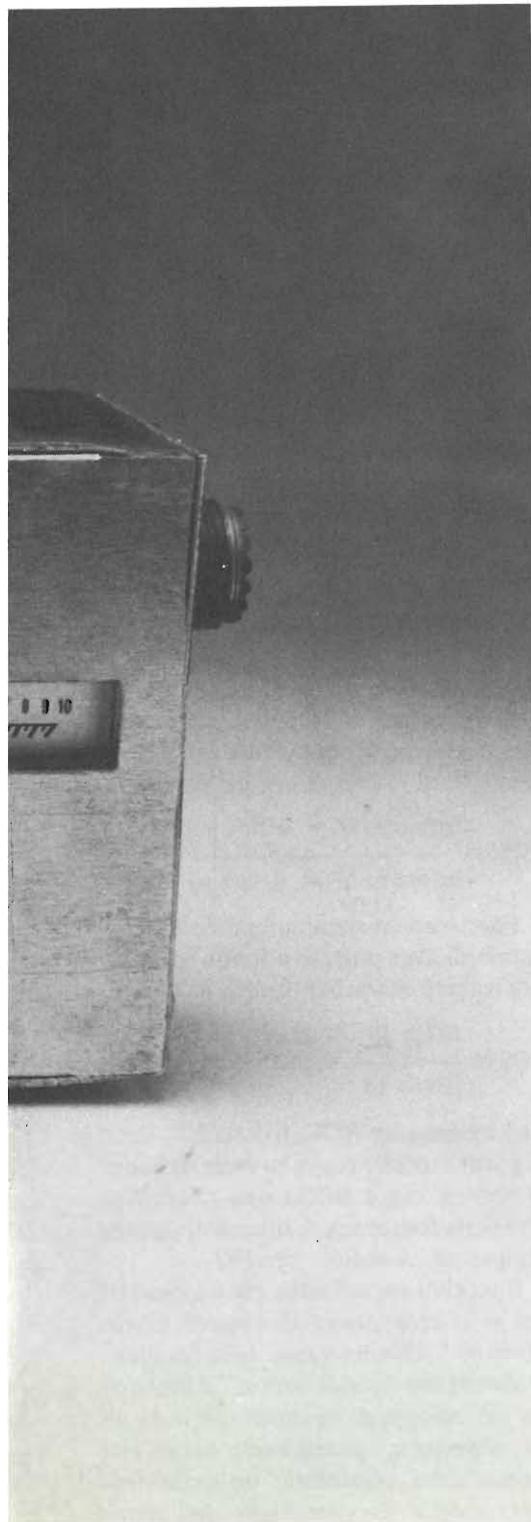
*Via Mecenate, 91 - 20138 Milano  
Tel. (02) 50951 - Telex 311321*

# RAPPORTO DI ONDE STAZIONARIE? ROSMETRO A DOPPIO STRUMENTO

di ENRICO M. STADERINI



*Uno strumento utilissimo in pratica. Teoria e costruzione del misuratore di rapporto delle onde stazionarie. Impedenza 52 ohm, elevata sensibilità anche a basse frequenze, simmetricità, misura contemporanea della potenza incidente e riflessa. Montaggio eseguito "in aria" senza circuito stampato.*



Rhode & Schwarz

L'apparecchio che vi presentiamo è una modifica di un vecchio e glorioso ROSmetro presentato alcuni anni fa su 'Radiopratica' (così si chiamava una volta la nostra Rivista), basti pensare che la linea che unisce entrata e uscita è realizzata direttamente senza usare uno spezzone di cavo come di solito.

Ebbene quell'apparecchio poteva anch'esso essere migliorato aggiungendo un secondo strumentino e ottenendo le seguenti caratteristiche:

- 1 - impedenza = 52 ohm
- 2 - elevatissima sensibilità anche a frequenze basse
- 3 - simmetricità (funziona anche collegandolo al contrario)
- 4 - misurazione contemporanea della potenza incidente e riflessa (dal TX verso l'antenna e dall'antenna verso il TX)
- 5 - estrema semplicità di utilizzo
- 6 - bassissima perdita di inserzione.

### Lo schema elettrico

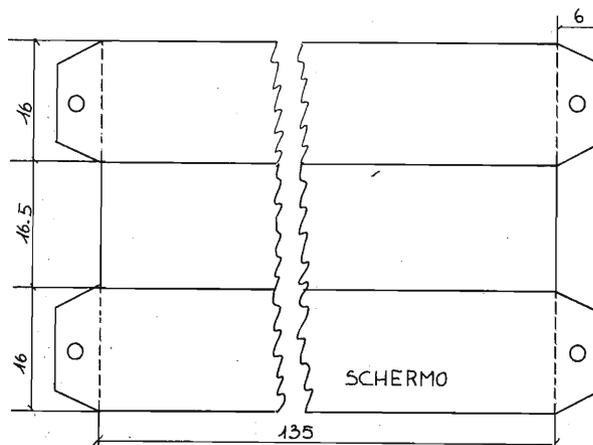
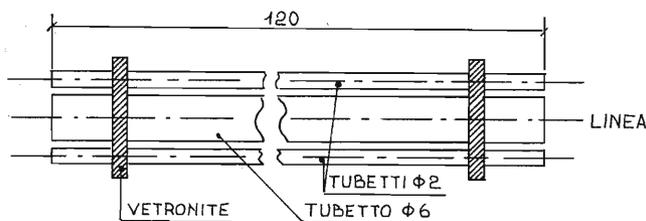
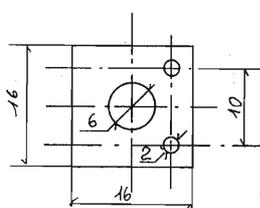
L'apparecchietto è costituito da una li-

nea a 52 ohm che collega i due bocchettoni PL1 e PL2. Vicino alla linea sono piazzati due tubetti di ottone che teoricamente sarebbero "bobine" i quali prelevano una piccolissima potenza dalla linea; i segnali prelevati vengono rivelati e quindi inviati a degli strumentini da  $100\mu\text{A}$  f.s. I condensatori  $C_1, C_2, C_3, C_4$  sono livellatori ed il potenziometro doppio, che deve essere di buona qualità, serve a fare la taratura contemporanea di tutti e due gli strumenti.

### Il montaggio

Come si vede dalle fotografie del prototipo il montaggio è stato eseguito "in aria" senza circuito stampato ed aiutandosi solamente con i terminali del potenziometro usati come ancoraggi. Ma la cosa più difficile (relativamente) riguarda la costruzione della linea che pure è ben visibile nelle foto e nella Fig. 1. In questa vedete il disegno, con le dimensioni in millimetri, della vetronite non ramata che serve per sorreggere i

## LA COSTRUZIONE DELLA LINEA



*Il montaggio, come appare chiaramente anche dalle immagini, è stato eseguito in aria, aiutandosi con i terminali dei potenziometri come ancoraggi.*

Fig. 1

tubetti (occorre ovviamente qualche goccia di colla) e dello schermo (da realizzare preferibilmente in lamierino di ottone). Anche la scatola in lamiera di alluminio, la dovrete realizzare Voi in quanto, come vedete dalle foto, deve essere di 140 mm di lunghezza per permettere l'alloggiamento della linea con i bocchettoni. Comunque non è detto che non lo possiate trovare in commercio.

### Come si usa...

Penso che ben difficilmente sia possibile

trovare qualcuno che non sappia usare un ROSmetro, ma forse pochi lo sanno usare propriamente e poi il nostro è un po' diverso dai soliti e dunque merita qualche spiegazione.

Innanzitutto ricordate che lo strumentino che su schema è segnato con M<sub>1</sub> misura la potenza entrante da PL<sub>1</sub> e viceversa per quanto riguarda M<sub>2</sub>.

Dunque se collegate il TX su PL<sub>1</sub> vedrete in M<sub>1</sub> la potenza diretta e in M<sub>2</sub> la riflessa e il contrario accadrà se collegate il TX su PL<sub>2</sub>.

A questo punto potrete tarare M<sub>1</sub> a fondo scala mediante il potenziometro;

avrete così tarato anche M<sub>2</sub> ed il ROS sarà:

$$ROS = \frac{100 + \text{lettura su } M_2}{100 - \text{lettura su } M_2}$$

Se la potenza che il vostro TX eroga è così bassa che M<sub>1</sub> non possa essere portato a fondo scala allora il ROS sarà:

$$ROS = \frac{\text{lettura su } M_1 + \text{lettura su } M_2}{\text{lettura su } M_1 - \text{lettura su } M_2}$$

Facciamo un esempio pratico: supponiamo di aver portato a fondo scala M<sub>1</sub> e di leggere ora su M<sub>2</sub> 10 μA il ROS sarà:

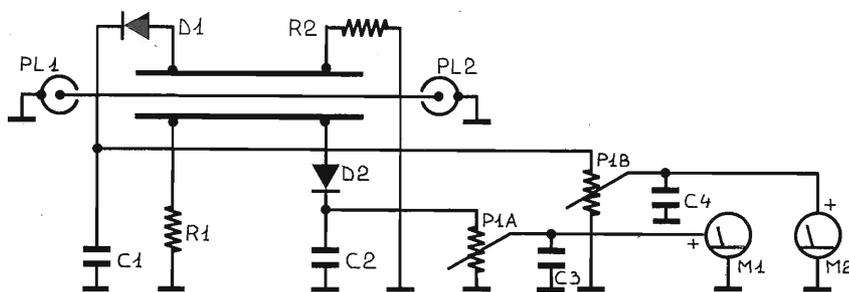
$$ROS = \frac{100 + 10}{100 - 10} = 1,22$$

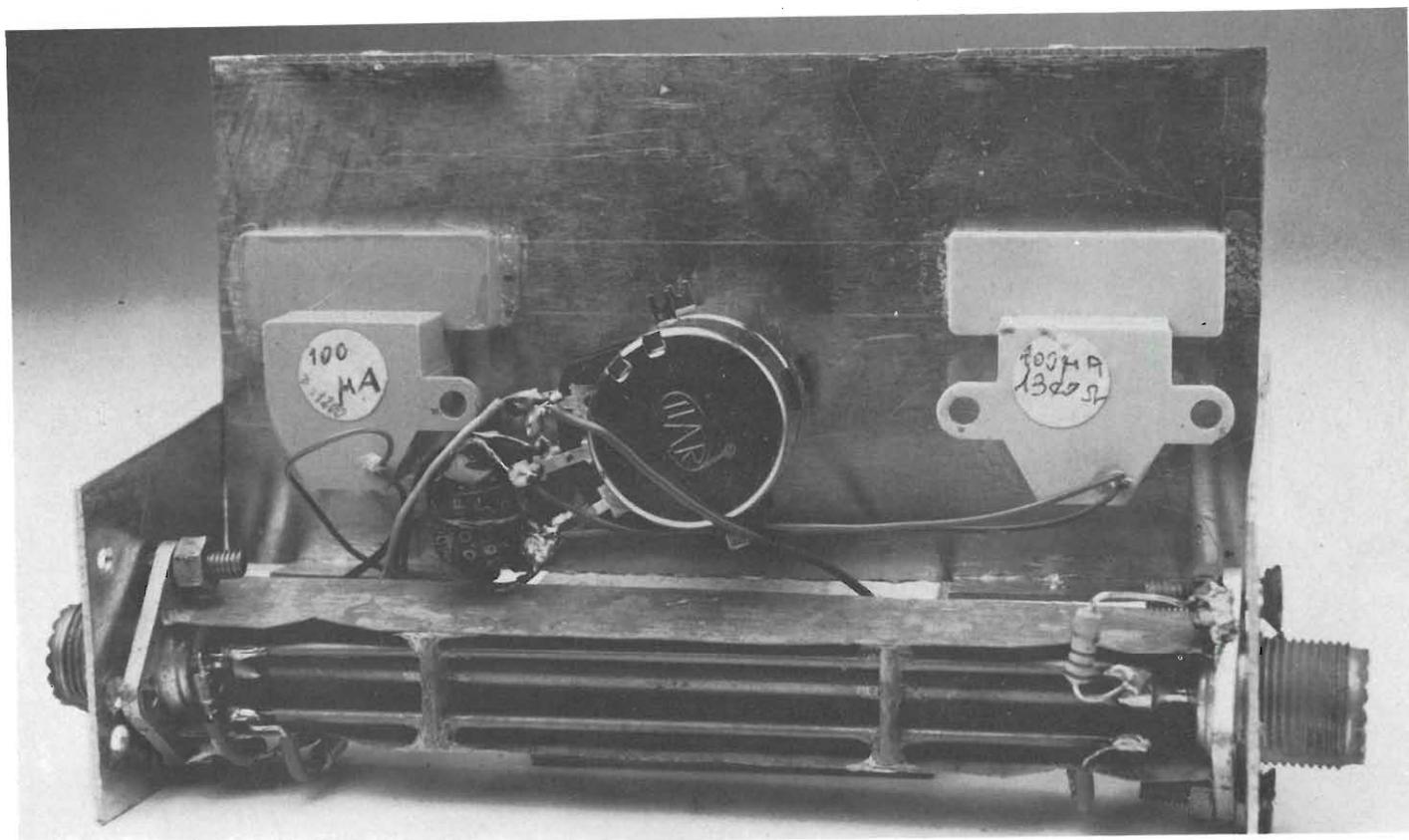
cioè avremo un ROS di 1:1,22.

Facendo delle prove su varie frequenze vedrete che il ROSmetro all'aumentare della frequenza sembrerà diventare sempre più sensibile: perché?

Il motivo sta nel fatto che i tubetti di cui si diceva prima doversero essere "bobine", all'aumentare della frequenza diventano "condensatori" e prendono più energia dalla linea. C'è dunque da aspettarsi, parallelamente all'aumento della sensibilità, un deterioramento delle caratteristiche dell'appa-

## SCHEMA ELETTRICO





recchio all'aumentare della frequenza. Non preoccupatevi tanto, a 144 MHz funziona ancora magnificamente!

### Ma cos'è il ROS?

ROS significa (lo sapete tutti) rapporto di onde stazionarie, ma che interesse ha questo parametro nell'operazione di un trasmettitore?

Nel leggere le note seguenti abbiate in mente la Fig. 2.

Cominciamo subito col definire una cosa strana che forse non avete mai sentito, il COEFFICIENTE DI RIFLESSIONE: esso è la quantità percentuale di energia che si riflette (e torna indietro) quando un segnale incontra un mezzo trasmissivo diverso. In Fig. 2 vi sono tre cose: il TX, la linea e l'antenna. Il segnale viene generato nel TX poi ne esce e va a transitare su un'altra cosa (la linea) quindi arriva all'antenna e in questi passaggi — TX → linea e linea → antenna — il coefficiente di riflessione è uguale a

$$R = \frac{R_L - R_0}{R_L + R_0}$$

dove  $R_L$  è l'impedenza del mezzo tra-

smissivo in cui il segnale deve entrare ed  $R_0$  quella del mezzo in cui il segnale si trova. Nel caso di Fig. 2  $R$  è sempre zero dunque il segnale non può che andare dal TX all'antenna e nulla tornerà indietro. Ora immaginiamo il caso di Fig. 3.

Tra TX e linea  $R$  è zero quindi tutta l'energia fornita dal trasmettitore viene erogata alla linea, ma tra linea e antenna è:

$$R = \frac{60 - 52}{60 + 52} = 0,07$$

dunque il 7% dell'energia non entrerà in antenna e ritornerà sul cavo verso il TX:

tra linea e TX  $R$  è ancora zero e tutta l'energia riflessa dall'antenna (eventualmente attenuata dalle perdite del cavo) entrerà nel TX sviluppandosi in esso sotto forma di calore. Si potrà così danneggiare lo stadio finale del TX e inoltre si potranno avere distorsioni del segnale. Vi renderete dunque conto di quanto sia importante conoscere  $R$ .

Purtroppo la sua misura è complicata, specie per un dilettante perché raramente si conosce la vera impedenza dell'antenna (e ancor più raramente tale impedenza è "reale" in senso matematico).

### I DUE CASI ESAMINATI

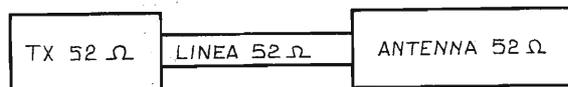


Fig. 2

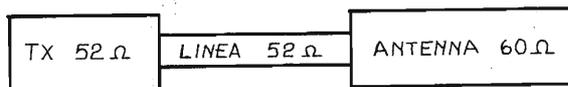
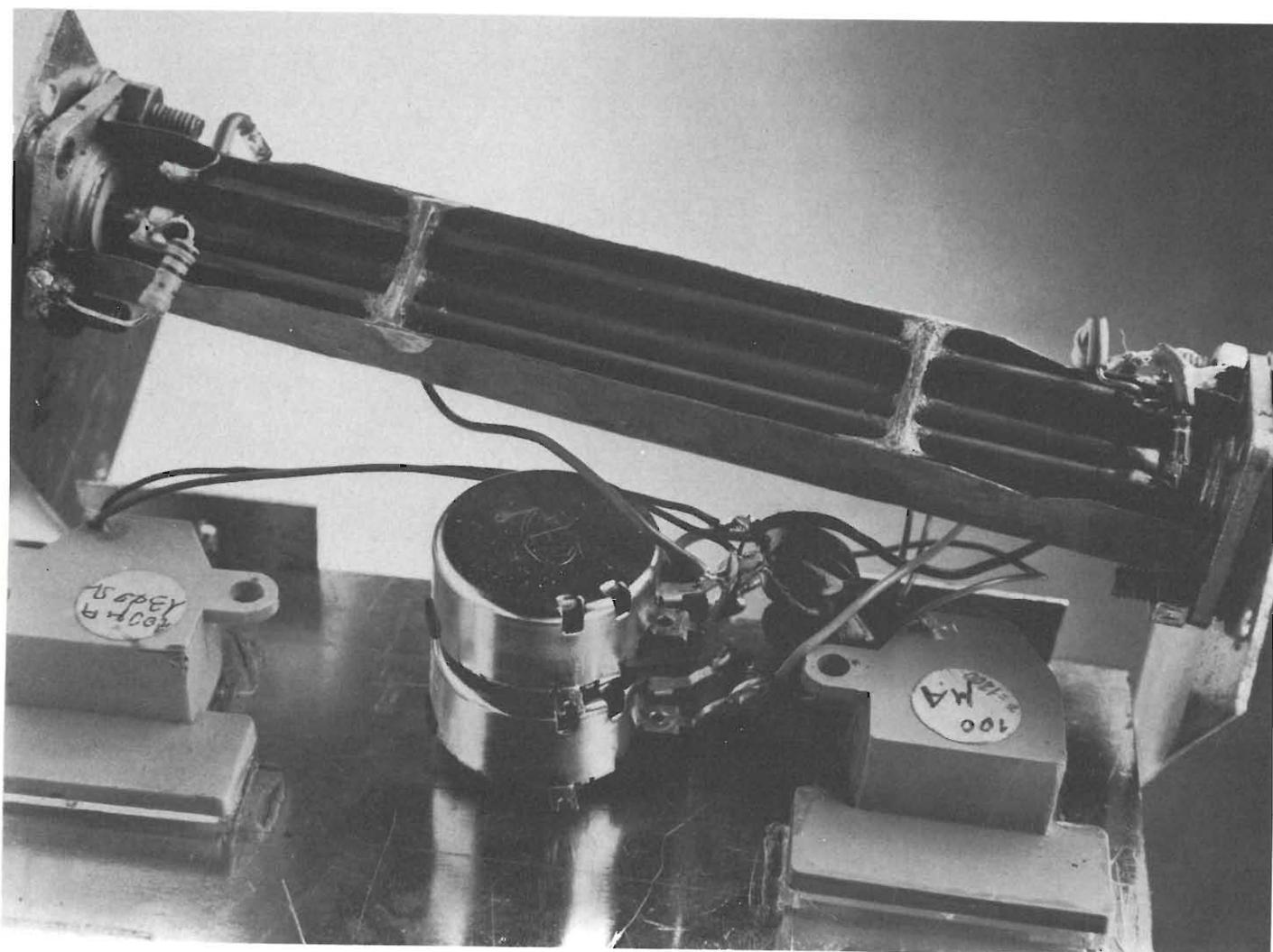


Fig. 3



## QUESTI I COMPONENTI

$R_1 = 150 \Omega$  1%

$R_2 = 150 \Omega$  1%

$P_1 = K \Omega$  (doppio)

$C_1 = 1000$  pF

$C_2 = 1000$  pF

$C_3 = 10.000$  pF

$C_4 = 10.000$  pF

$D_1 = AA 119$

$D_2 = AA 119$

$PL_1 = S0239$

$PL_2 = S0239$

$M_1 =$  microamperometro  
100  $\mu A$  f.s.

$M_2 =$  microamperometro  
100  $\mu A$  f.s.

Fortunatamente si può facilmente misurare il ROS. Esso ci dà un'idea del coefficiente di riflessione, che possiamo anche ricavarci:

$$R = \frac{ROS - 1}{ROS + 1}$$

E da esso potremmo addirittura risalire all'impedenza dell'antenna conoscendo quella del cavo ( $R_0$ )

$$R_L = \frac{R_0 (R + 1)}{1 - R}$$

E se non vi siete ancora annoiati l'ultima formula potrebbe essere la seguente:

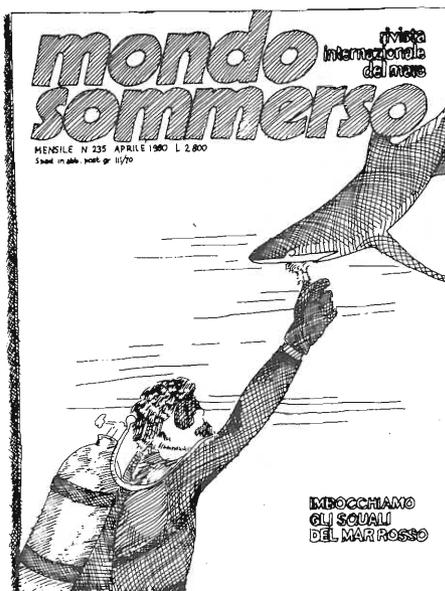
$$ROS = \frac{R_L}{R_0}$$

(provate a ricavarla da soli).

Non mostratevi troppo insofferenti sulle formule, dopo tutto la radio non funziona per caso (...o sì?).

# Il mare è

*Un mondo  
di fatti,  
di idee,  
di cose,  
di barche,  
di pesci,...*



**mondo sommerso** rivista internazionale del mare

*La rivista internazionale del mare  
diretta da Franco Capodarte.*

*La rivista che segna la rotta,  
che racconta i fondali,  
che dice come dove e quando trovare il  
sole, il vento, il pesce, l'ormeggio,  
l'alloggio, il carburante.  
E il resto che serve.*

*Mondo Sommerso  
guida di mare*

## Per abbonarsi:

1 anno: lire 27.000, estero lire 35.000  
attraverso:

— conto corrente postale n. 177204 intestato  
a GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A. -  
Via Mecenate, 91 - 20138 Milano

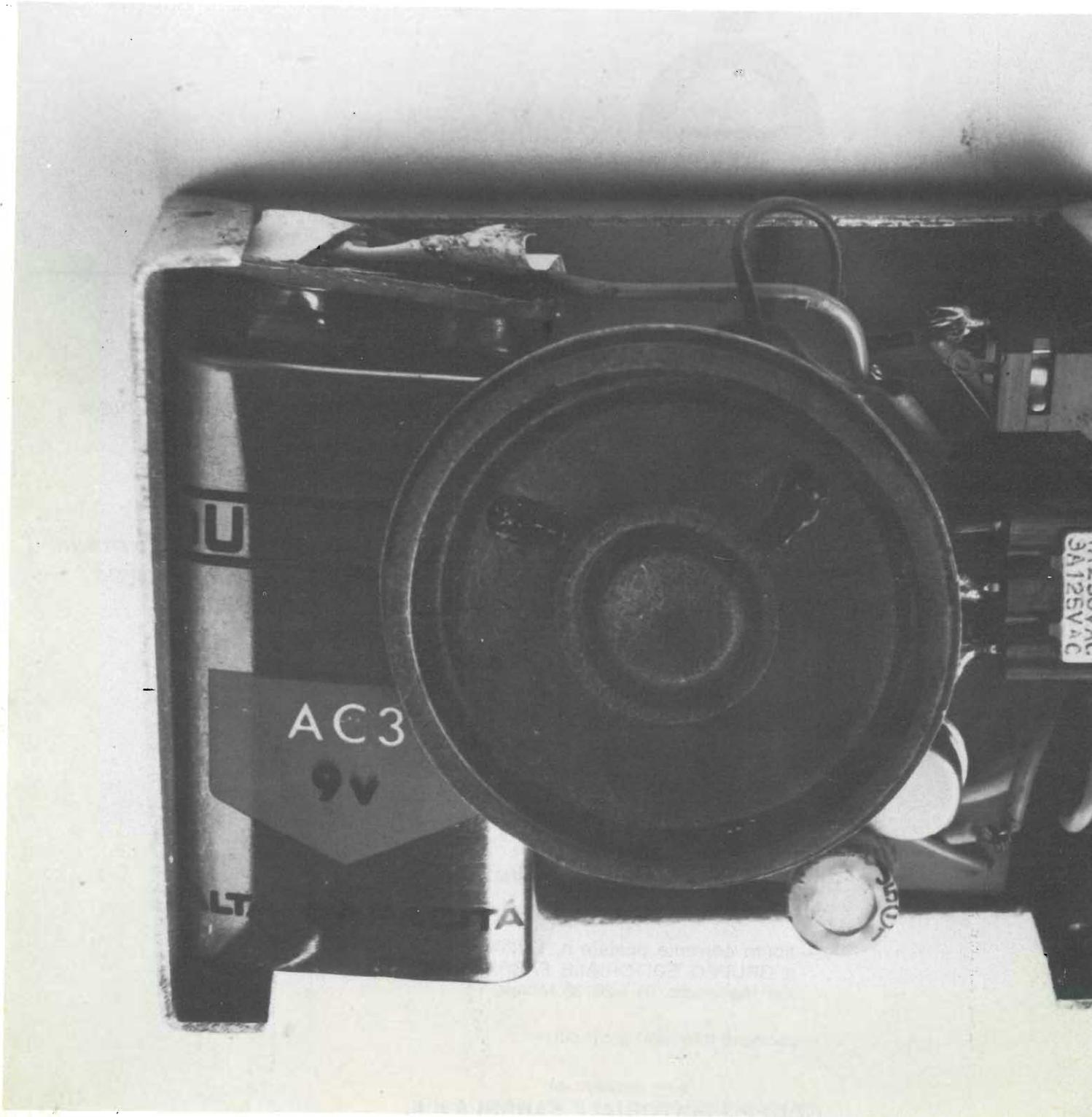
— assegno bancario o circolare

è un periodico del  
**GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A.**

Via Mecenate, 91 - 20138 Milano  
Tel. (02) 50951 - Telex 311321

# PER UN BUON OTOFONO A FORTISSIMA CONTROREAZIONE

di MARCO PAGANI



*L'elettronica in aiuto alla medicina con gli amplificatori bassa frequenza miniaturizzati. Ecco una scatoletta metallica che può essere portata nel taschino della giacca del nonno e risolvere forse un problema. In pratica qualche stadio audio a forte sensibilità e con pochi componenti.*

**C**apita a tutti di avere un nonno sordo o una zia, che è talmente dura d'orecchi da non capire le cose nemmeno ripetendole tre volte.

Le scene, come si sa, risultano tragicomiche.

- Nonno, passami il sale.
- Maiale? Chi sarebbe un maiale?
- Ma no, ti ho detto di passarmi il sale!
- Se sono caduto dalle scale?
- Nonnooo! Passami il saleee, per favore!!
- Come?? No, non mi sono fatto male.

E via di seguito.

Certo, di queste cose siamo abituati a

deboli d'udito in genere, il fenomeno umoristico della sordità acquista un significato di problema sociale, cioè diventa un impedimento a rapporti sociali normali con conseguente frustrazione dell'individuo malato.

Per ovviare a tale grave inconveniente, l'elettronica, regina del nostro tempo, viene in aiuto alla medicina creando i cosiddetti "otofoni".

Essi nascono, si può dire, insieme ai transistor, in quanto, prima della nascita dei semiconduttori, realizzare un otofono era possibile solo in teoria. Infatti, la caratteristica fondamentale di queste protesi acustiche è la trasportabilità, ossia lo scarso ingombro.



ridere, considerandole delle situazioni umoristiche molto divertenti; persino gli autori di barzellette se ne sono serviti per le loro vignette.

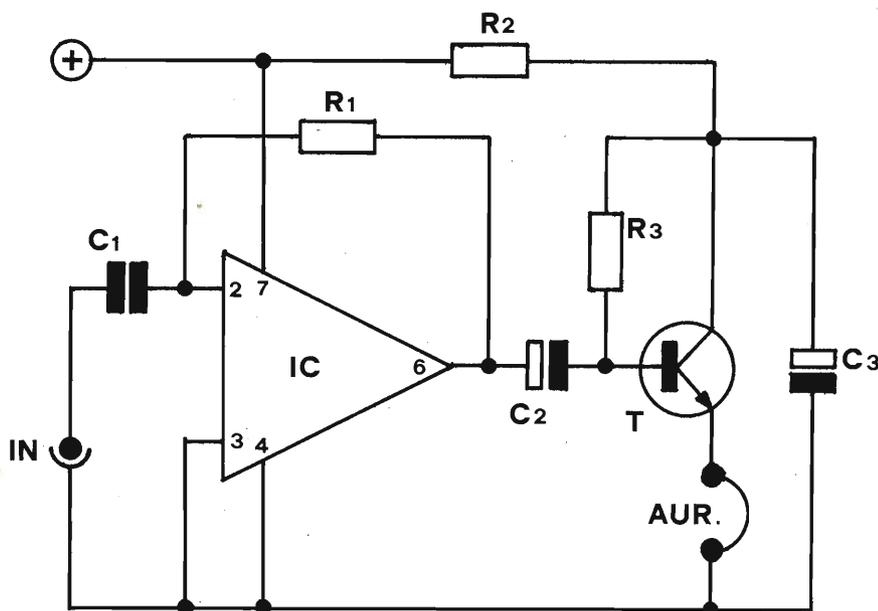
Questo però dalla parte di chi ci sente, cioè di chi ha le orecchie buone.

Se invece consideriamo la questione dalla parte opposta, quella dei sordi o dei

Al tempo delle valvole un otofono sarebbe diventato come minimo una valigetta, senza contare la necessità di un'alimentazione ad alto wattaggio, il che richiedeva pesanti nonchè ingombranti accumulatori. Insomma, era meglio restare sordi.

Nel dopoguerra, con l'avvento dei pri-

## CIRCUITAZIONE E COMPONENTI



## COMPONENTI

*18 MΩ*

R <sub>1</sub>	= 18 μΩ, 1/2 W
R <sub>2</sub>	= 100 Ω, 1/2 W
R <sub>3</sub>	= 10 kΩ, 1/2 W
C <sub>1</sub>	= 1 μF
C <sub>2</sub>	= 10 μF elettr.
C <sub>3</sub>	= 10 μF elettr.
T	= BC 301
IC	= 741
Aur	= A ÷ 8 dm
Pila	= 9 V

mi timidi transistors, i gloriosi OC e compagni, le maggiori industrie europee di elettronica, cominciarono a gareggiare nella costruzione delle prime protesi acustiche.

Uno dei primi modelli europei di otophono fu il "Wendton 540", che ancora oggi viene utilizzato, ma che, inevitabilmente, con il progresso della tecnica, è stato soppiantato da nuovi e più perfezionati modelli. L'arcaico Wendton era realizzato con un OC 70 e tre OC 71 e funzionava con una pila da tre volt; il suo ingombro era ridotto al minimo, come si vede. Quanto a guadagno, esso era abbastanza elevato (circa 80 decibel), ma presentava l'inconveniente di produrre un altrettanto elevato fruscio di fondo.

Successivamente i transistors della serie OC sono stati sostituiti dai più efficaci AC e compagni, sempre al germanio; più di recente gli otophoni sono stati realizzati utilizzando semiconduttori al silicio quali i BFY e i più comuni BC.

Ovviamente gli otophoni "ultimo grido" sono quelli costruiti con circuiti integrati più o meno sofisticati, che permettono di eliminare quasi del tutto il fruscio di fondo e permettono di esaltare al massimo l'amplificazione acustica. Quanto alla banda passante, vale a dire lo spettro di frequenze che "passano" nell'amplificatore degli otophoni, vengono usati i criteri già adoperati nel campo

telefonico.

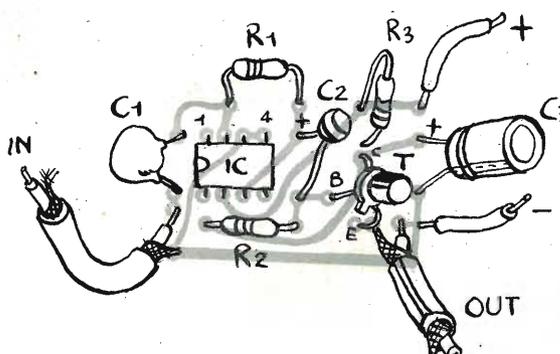
Per essere più precisi, la banda passante viene ristretta a frequenze intermedie, eliminando sia quelle troppo basse sia quelle troppo acute. In tal modo avviene certamente una lieve distorsione della voce, ma dato che l'informazione audio fondamentale perviene lo stesso all'auricolare, si preferisce "pagare" questa distorsione in cambio di un segnale più pulito. Limitando la banda passante si ottiene infatti la riduzione dei disturbi e dei rumori rosa (leggi: fruscio di fondo). Tanto per concludere con un esempio, diremo che, uno degli ultimi modelli di otophono, il "GS-Entwick" di produzione tedesca, presenta una banda passante che va da 550 a 9000 Hertz; vengono cioè fortemente attenuate le frequenze basse

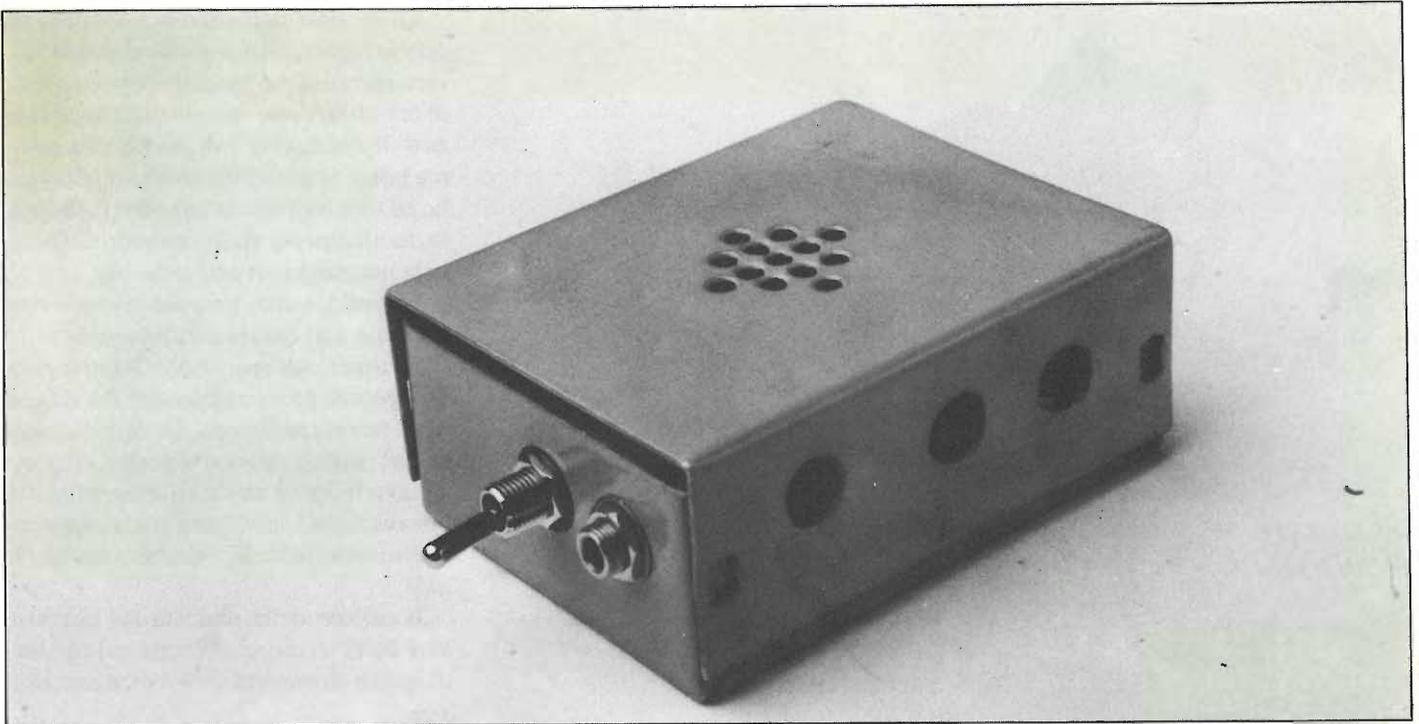
e quelle acute. L'amplificatore lascia passare solo una banda audio intermedia con i vantaggi accennati sopra.

## Il nostro otophono

Abbiamo dimenticato di dire che cos'è un otophono. Tuttavia siamo più che convinti che tutti i lettori, principianti compresi, sappiano già che una protesi acustica altro non è se non un amplificatore di bassa frequenza. L'unica differenza con un normale amplificatore è che gli otophoni sono caratterizzati da stadi fortemente controreazionati, adatti per ottenere una forte sensibilità con un basso numero di componenti. Questo, come si è detto, è importante per realizzare protesi acustiche a basso ingombro.

## IL MONTAGGIO PRATICO





Normalmente un otono è costituito da una scatoletta metallica o plastica che si porta nel taschino della giacca o, che si fissa sul risvolto della stessa nel caso che sia poco ingombrante. Dentro la scatoletta è contenuto generalmente il microfono insieme all'amplificatore e alla pila alimentatrice. A volte è il microfono stesso ad essere fissato sul risvolto della giacca; in questo caso esso viene collegato all'ingresso dell'amplificatore tramite cavetto schermato. L'uscita dell'otono è quasi sempre costituita dal tradizionale auricolare. Dico "quasi" sempre perché, recentemente, grazie soprattutto alle moderne tecniche di integrazione, vengono realizzati otoni a corpo unico, che si fissano dietro o dentro l'orecchio; in tal modo l'inconveniente dei fili svolazzanti viene eliminato per sempre,

rendendo l'otono funzionale ma poco ingombrante.

Era nostra più fervida intenzione realizzare un apparecchio di tale fattura, ma con nostro grande rammarico ci siamo resi conto della assoluta irreperibilità dei microfoni e degli auricolari in miniatura che ci servivano. Volendo evitare degli inconvenienti e delle delusioni ai nostri lettori, abbiamo fatto qualche passo indietro, realizzando una protesi acustica secondo il principio degli otoni a transistor. L'ascolto è ottenuto cioè con il classico ma reperibile auricolare, mentre l'amplificatore è contenuto in una separata scatoletta metallica, da portare nel taschino.

Tuttavia il nostro presenta un'apprezzabile innovazione rispetto agli otoni a transistor: l'uso di un circuito integrato.

Questo componente, di concezione abbastanza recente, non è altro che un amplificatore operativo, il quale, come vedremo, viene fatto lavorare all'estremo delle sue possibilità. In questo modo si ottiene un'elevatissima sensibilità e tale integrato può egregiamente sostituire gli stadi preamplificatori dei normali otoni, composti di solito da tre o quattro stadi a transistor.

Di seguito all'amplificatore integrato troviamo uno stadio a transistor di media potenza, adatto a pilotare il trasduttore acustico, affinché le correnti d'uscita possano trasformarsi in suoni.

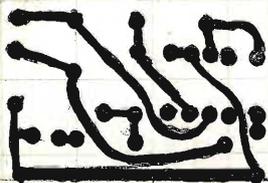
Lo stadio, che chiameremo di "potenza", è stato studiato in modo da dare il massimo rendimento e nello stesso tempo la massima stabilità di funzionamento in rapporto alle variazioni di corrente e di temperatura.

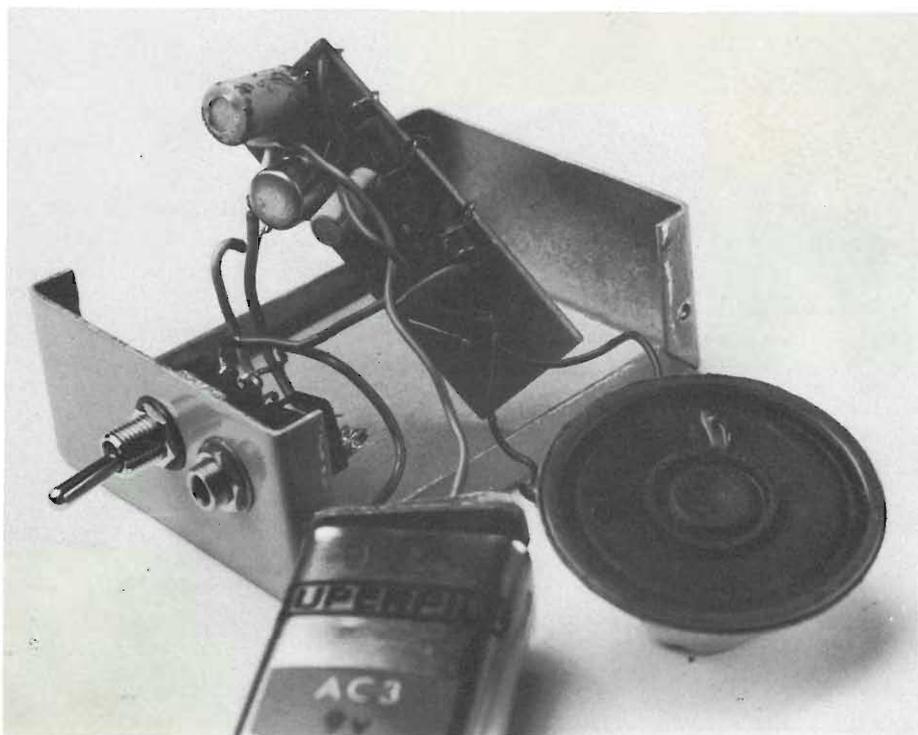
### I trasduttori acustici

Generalmente, i trasduttori acustici applicati all'ingresso degli otoni sono costituiti da microfoni magnetici, con impedenza che varia dai 500 agli 8000 ohm. Anche gli auricolari d'uscita sono di solito di tipo magnetico e la loro impedenza è pure altrettanto variabile.

Nel nostro caso, abbiamo usato in ingresso un altoparlante miniatura da 8 ohm, il quale, pur non consentendo un corretto adattamento di impedenza, funziona egregiamente. Il diametro di tale altoparlante si aggira intorno ai quattro centimetri, praticamente il più piccolo che esista in commercio. Durante la sperimentazione, tuttavia, abbiamo notato che i migliori risultati si ottengono con altoparlanti con diametro maggiore (dai 5 cm in poi). Se non avete problemi di spazio vi consigliamo di abbandonare pure nel diametro dell'altoparlante, ricordando, che i trasduttori a piccolo diametro rivelano meglio le frequenze acute; quelli a diametro grande (per es.:

### STAMPATO





15 cm.) funzionano meglio con le frequenze acustiche basse.

La tensione generata dalle vibrazioni del cono del falso microfono viene applicata all'amplificatore tramite un condensatore da 100 KpF.

Il segnale, amplificato, lo si ritrova sull'emettitore del transistor e attraversa poi il trasduttore d'uscita; come abbiamo già detto in precedenza, le vibrazioni sonore, ingigantite dai due stadi, vengono rivelate da un comune auricolare.

### Funzionamento dell'apparecchio

La descrizione dell'apparecchio è cosa molto semplice in quanto esso è composto da sezioni elementarissime, al limite della semplicità. Questo non per realizzare il solito circuito da principiante, ma per ridurre al minimo le dimensioni di ingombro dell'otofono, in modo da poter essere inserito comodamente in un micro contenitore e per far posto alla indispensabile pila di alimentazione. Abbiamo cioè eliminato tutti quei componenti e tutte quelle raffinatezze circuitali che abbiamo ritenuto non indispensabili.

Il primo stadio è composto dal comunissimo integrato 741, costruito da numerose ditte americane ed europee. Tale multipede è notevolmente versatile, in

quanto trova una miriade di applicazioni elettroniche: dagli amplificatori in continua a quelli in alternata; dai sommatore analogici ai voltmetri elettronici.

Dato che la circuiteria è elementare, abbiamo più spazio a disposizione del solito e possiamo soffermarci un po' di più sui concetti teorici di funzionamento.

L'amplificatore operazionale è essenzialmente un amplificatore differenziale ad elevatissimo guadagno. A parte i terminali previsti per le connessioni verso la massa e le alimentazioni, che in generale sono simmetriche (non però nel nostro caso), si possono distinguere due ingressi, indicati con + (ingresso non invertente rispetto alla uscita) e con - (ingresso invertente rispetto all'uscita). Inoltre abbiamo il terminale relativo all'uscita.

Il segnale di uscita dipende, in prima approssimazione, dal segnale presente sugli ingressi, secondo la relazione:

$$V_u = A (v^+ - v^-) \quad (1)$$

dove A è il guadagno dell'amplificatore,  $v^+$  la tensione applicata all'ingresso non invertente e  $v^-$  la tensione applicata all'ingresso invertente.

In linea di principio si può dire che le caratteristiche di un certo operazionale sono tanto migliori quanto più A è grande e quanto meno A dipende dalla frequenza, dalla temperatura, dal punto di lavoro.

Le caratteristiche fondamentali di un operazionale, oltre a quelle elencate, ovvero elevatissimo guadagno, sono quelle di presentare una elevatissima impedenza d'ingresso, al fine di assorbire la minima potenza possibile, teoricamente nulla, ed una bassissima impedenza di uscita, teoricamente nulla, in modo da fornire la massima corrente possibile.

In realtà, però, un operazionale non presenta mai queste caratteristiche.

La tipica configurazione di impiego di un operazionale è rappresentata in figura. Si ha una resistenza  $R_s$ , detta "di sorgente", collegata tra il segnale e l'ingresso invertente ed una resistenza  $R_f$ , detta "di reazione", collegata tra uscita e ingresso invertente dello stesso operazionale.

Il calcolo della risposta del circuito, cioè della tensione di uscita in funzione di quella di entrata si può fare come segue.

E' noto che la somma delle correnti che entrano in un nodo deve essere uguale alla somma delle correnti che escono da tale nodo.

Applicando tale principio (Equazione ai nodi di Kirchoff) all'ingresso dell'operazionale, si può scrivere:

$$I_s = I_{in} + I_f \quad (2)$$

dove  $I_{in}$  è la corrente che scorre tra i due ingressi + e - dell'operazionale, se la resistenza di ingresso, come accade, non è infinita.

Applicando la legge di ohm per ciascuna delle correnti si può scrivere:

$$\frac{V_s - V^-}{R_s} = \frac{V^-}{R_{in}} + \frac{V^- - V_u}{R_f} \quad (3)$$

Ricordando la formula (1) si può scrivere:

$$V_u = -A V^- \quad (4)$$

Come si vede il valore di  $V^+$  è sparito, dato che, nel nostro esempio, l'ingresso + è collegato a massa quindi  $V^+ = 0$  volt.

Ricavando  $V^-$  dalla formula (4) e sostituendola nella (3) si ottiene infine un legame tra l'ingresso  $V_s$  e l'uscita  $V_u$ :

$$V^- = -\frac{V_u}{A}$$

Sostituendo ed effettuando i vari passaggi si ottiene:

$$V_u = -V_s \frac{R_f}{R_s} \times$$

$$\times \left[ \frac{1}{1 + \frac{1}{A} \left( 1 + \frac{R_f}{R_s} + \frac{R_f}{R_{in}} \right)} \right]$$

Se il valore del guadagno è sufficientemente elevato il termine tra parentesi vale circa 1, per cui la espressione precedente si semplifica ed assume la forma seguente:

$$V_u = -V_s \frac{R_f}{R_s}$$

che mostra come il guadagno del circuito dipende SOLO dal rapporto tra le due resistenze di reazione  $R_f$  e di sorgente  $R_s$ .

Tale espressione può essere generalizzata nel caso in cui si utilizzino impedenze qualsiasi al posto delle resistenze; in tal caso l'espressione, pur restando invariata, si scrive:

$$V_u = -V_s \frac{Z_f}{Z_s}$$

Ritorniamo finalmente al nostro otofono.

Il circuito teorico della figura n. 1 è pressochè identico allo stadio preamplificatore del nostro apparecchio. Solo che, come si può notare, al posto della resistenza di sorgente  $R_s$  abbiamo un condensatore, la cui reattanza capacitativa corrisponde in pratica ad una resistenza.  $R_1$  costituisce la resistenza di reazione.

In questo caso l'integrato 741 viene fatto funzionare esclusivamente in alternata, dato che sono stati eliminate tutte le polarizzazioni in continua, che di solito vengono realizzate tramite resistori collegati al polo positivo di alimentazione. Tale esclusione è divenuta possibile constatando che, pur lasciando questi resistori collegati al positivo, come si è soliti fare, non abbiamo ottenuto alcun aumento nell'amplificazione stessa. L'unico collegamento al "più" della batteria, rimane quello dell'alimentazione. Anche l'alimentazione stessa non è duale come al solito (es. +90—9) ma è ottenuta soltanto con un'unica batteria da nove volt.

Come è stato affermato prima, il guadagno di un amplificatore operazionale dipende esclusivamente dal rapporto tra  $R_f$  ed  $R_s$ . Di conseguenza, se noi aumentiamo il valore di  $R_f$  o diminuiamo quello di  $R_s$  abbiamo un incremento di amplificazione.

Bisogna dunque fare in modo da rendere  $R_s$  la più piccola possibile ed  $R_f$  la più grande possibile. Nel nostro caso,  $R_s$  (cioè  $X_c$ , la reattanza capacitativa) è variabile al variare della frequenza in ingresso. Mediamente, cioè ad una frequenza di 1000 Hz,  $X_c$  vale circa 1600 ohm. Per la resistenza di reazione, invece, abbiamo utilizzato un resistore di ben 18 Mohm. Lo stadio, come si può facilmente dedurre, presenta un'amplificazione elevatissima e lavora, si può dire, al limite delle sue possibilità.

Per aumentare ulteriormente il guadagno si potrà sostituire  $C_1$  con un condensatore di capacità più elevata (es.: 1 uF). In tal caso la reattanza capacitativa diminuirà ulteriormente e migliorerà il responso dell'amplificatore alle basse frequenze.

Una volta che il segnale BF sia stato (terribilmente) amplificato da IC1 esce dal piedino 6 dello stesso e tramite il condensatore di accoppiamento  $C_2$  giunge alla base del transistor di media potenza, il BC 300, sostituibile dal più economico BC 301 o ancor meglio dal "vecchio americano" 2n 1711. L'uso di un transistor di media potenza si spiega col fatto che, transistori di minor potenza come il BC 108 o il BC 109 si surriscaldano durante il funzionamento. Ciò dipende dal basso valore di  $R_2$  (100 ohm), che li costringe a lavorare in un regime di corrente molto vicino al loro valore massimo. E' stata insomma una scelta dettata dalla prudenza, quella di usare i "media potenza", ma ribadiamo che, chi volesse, può inserire lo stesso i succitati BC.

La resistenza  $R_3$  costituisce la controreazione dello stadio del transistor; essa fa in modo che l'amplificazione mantenga valori costanti, indipendentemente dalle variazioni di temperatura o di corrente di base. Vediamo come.

Supponiamo che il segnale proveniente dall'IC sia elevato e che di conseguenza anche la corrente base emettitore sia sostenuta.

In questo caso la tensione collettore-emettitore si abbassa.

Ora, siccome la polarizzazione di base del transistor dipende proprio da tale tensione, al diminuire di  $V_{ce}$  diminuisce la corrente di base. Ulteriore conseguenza di questo fatto: diminuisce la corrente di collettore e aumenta al contrario la tensione  $V_{ce}$ , la quale si riporta al valore

fissato. Ecco avvenuta la controreazione.

Il segnale potrà essere ascoltato, come già si è detto, per mezzo di un auricolare. Per meglio apprezzare la straordinaria sensibilità dell'otofono che vi proponiamo, potete provare ad ascoltarlo anche con una cuffia della medesima impedenza dell'auricolare (4-8 ohm).

Pensate, potrete ascoltare persino il rumore del respiro! Ogni più piccola vibrazione vi sembrerà assurdamente ingigantita e i più piccoli rumori, anche quelli che di solito non si notano produrranno un fracasso da quarta dimensione. Non stiamo esagerando! L'importante però è che la pila sia nuovissima.

Passando invece sull'auricolare, gli effetti dell'amplificazione sono un po' meno incisivi ma altrettanto validi. Questo perché, con l'auricolare, l'isolamento acustico dai suoni ambientali non è così perfetto come quando ci si infila una cuffia.

## Il montaggio

Sul montaggio non c'è granchè da dire.

Realizzata come al solito la serie di piste ramate necessarie, servendosi dell'apposito pennarello, si provvederà successivamente ad incidere con l'acido il rame eccedente.

Forate le connessioni con una punta da trapano di 1 mm potete procedere in seguito al montaggio dei componenti.

Montate le tre resistenze. Per ridurre le dimensioni di ingombro,  $R_1$  ed  $R_3$  possono essere da  $1/4$  di watt.  $R_2$  invece dovrà essere di almeno  $1/2$  watt.

I tre condensatori devono essere montati successivamente;  $C_2$  e  $C_3$  sono elettrolitici, quindi attenti alla polarità.

Montate il transistor e l'integrato. Se volete ridurre l'ingombro potete montare TC1 senza lo zoccolo, ma attenzione al calore eccessivo; usate preferibilmente saldatori da 15-25 W.

Inserite il tutto, pila compresa, in un contenitore metallico, entro cui troverà posto anche l'altoparlante-microfono.

Il contenitore deve essere metallico abbiamo detto; questo per evitare che l'otofono si trasformi in un ricevitore multibanda. Questo può succedere soprattutto se il microfono viene collocato esternamente al contenitore e collegato senza cavetto schermato.

# TELECOMANDO ULTRASUONI PROPRIO TUTTOFARE

di MASSIMO BUTTAFAVA



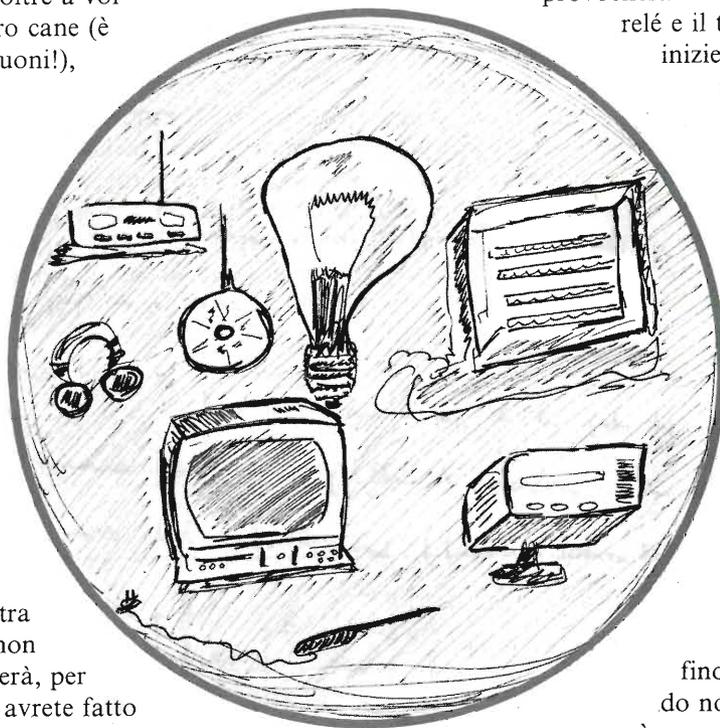
*Ci siamo abituati male con le moderne televisioni e la pubblicità ove appaiono serie infinite di pulsanti per... che cosa? Perché non proviamo a realizzare un minitelecomando per accendere o spegnere a distanza luci di casa, radio, stufa, condizionatore d'aria. Un circuito semplice e assolutamente sicuro.*

Un progetto di facile realizzazione per lo sperimentatore, di modica spesa e molto miniaturizzato, per telecomandare a distanza il televisore o qualunque altra apparecchiatura elettrica o elettronica.

È un oggettino, ormai diffusissimo e di sicuro funzionamento che può comodamente, e senza fastidio, starvi in mano e che vi permetterà, ad esempio, quando siete con la vostra ragazza, di azionare il giradischi, non visti, senza che altri oltre a voi e al vostro cane (è ad ultrasuoni!), se ne accorga.

### La descrizione

Quello che proponiamo è un progetto di telecomando ad ultrasuoni in grado di attivare a dodici metri di distanza, come detto, qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Ma la caratteristica che ci ha spinto a far conoscere questo circuito è un'altra: supponiamo di voler comandare a distanza un televisore, per farlo, basta premere per un attimo il pulsante del trasmettitore, ciò provocherà lo scatto del relé e il televisore inizierà a funzionare e



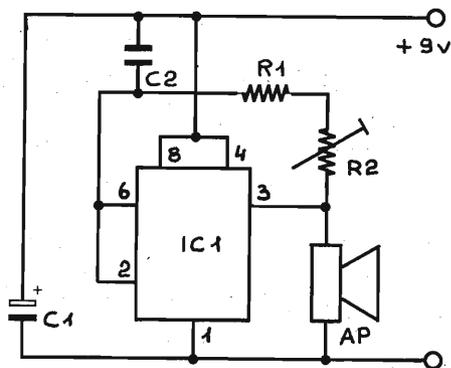
La vostra ragazza non si accorgerà, per dire, che avrete fatto partire Albinoni, Chopin o Kat Jarrett e rimarrà stupita per il piccolo prodigio o, apparente, gioco di prestigio. O, in altro caso, la sera, presi dal sonno, è gradevole non doversi alzare dal letto per spegnere televisore o giradischi: basterà infatti una leggera pressione sul pulsante che avrete mollemente adagiato sul comodino (e che occuperà certamente meno spazio della vostra radiosveglia) e sarete accoccolati pigramente e senza scosse tra le braccia di Morfeo.

non si spegnerà fino a quando non si premerà nuovamente il pulsante di comando del trasmettitore.

Questa caratteristica, oltre che richiedere poca energia, dato che il trasmettitore entra in funzione per brevi istanti (e in tempi di risparmio energetico non è questa cosa da poco), permette di miniaturizzare molto il trasmettitore stesso che è alimentato da una normale pila da 9V per radio tascabili che dà un'autonomia di circa un anno.

Ma vediamo come funziona iniziando ad esaminare il circuito elettrico del rice-

## IL TRASMETTITORE



## COMPONENTI TX

- R1 = 12 Kohm
- R2 = 5 Kohm trimmer
- C1 = 10  $\mu$ F 12 VL
- C2 = 1  $\mu$ F
- IC = NE 555
- AP = EFR RCB 40K2

vitore che, a prima vista, può sembrare complicato perché utilizza ben 8 porte NAND ed è invece semplice perché queste sono contenute in due circuiti integrati CD 4011. Si tratta di C-MOS molto comuni e di basso costo, uno dei quali viene utilizzato in modo un po' insolito.

Il segnale ultrasonico captato dal microfono è applicato direttamente alla base transistor T1 e che lo preamplifica.

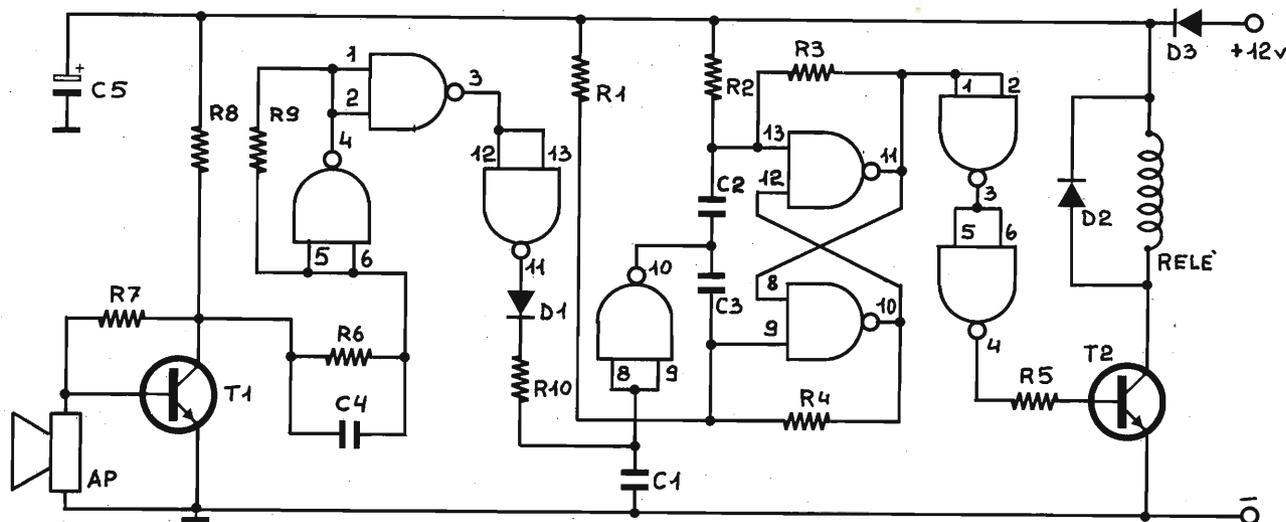
Fin qui tutto normale, anche se manca il condensatore che di solito viene interposto tra il microfono e la base del T1 che è però inutile dato che il trasduttore è di tipo ceramico e possiede un'alta impedenza. Sul collettore del T1 troviamo il segnale ultrasonico amplificato, ma ancora troppo debole. Occorrono perciò altri stadi che si potrebbero realizzare

con tre transistori, ma questa soluzione oltre ad essere poco economica (tre transistori costano più di un CD-4011), è anche banale e complicata. Infatti, per ogni transistor, ci vorrebbero inoltre due resistenze ed un condensatore. Vediamo l'altra soluzione: ogni circuito interno (i 4011 ne contengono 4) è costituito essenzialmente da due transistori MOS tra loro complementari, ragion per cui basta collegare tra le entrate e le uscite di un invertitore C-MOS (nel nostro circuito gli invertitori sono stati realizzati collegando le due entrate di ogni porta NAND) una resistenza di elevatissimo valore, da 10 M ohm in su. In questo modo il C-MOS diventa un amplificatore lineare in classe A.

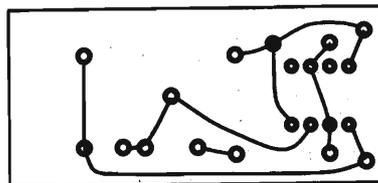
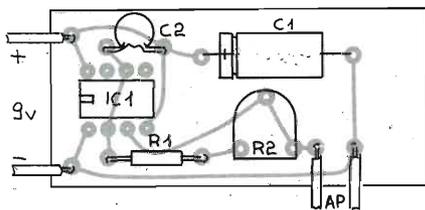
Come si polarizza da sé questo stadio?

La risposta sta nel punto di bilanciamento  $1/2 V$ . Il resistore forma un circuito di ritorno diretto c.c. dall'uscita all'entrata. Ogni tendenza dell'uscita a portarsi alta o bassa viene rinnovata in entrata e l'amplificatore corregge automaticamente questa deriva. Lo stadio stabilizza così la sua polarizzazione con l'uscita allo stesso potenziale della soglia di bilanciamento d'entrata; poiché quest'ultima non assorbe una corrente apprezzabile, non c'è caduta di tensione, perciò si possono usare resistenze di elevato valore. Se ora applichiamo, per mezzo di un condensatore, un segnale all'entrata, lo ritroveremo amplificato sull'uscita; collegando in serie più invertitori si ottengono amplificatori dai guadagni elevatissimi. La tensione in uscita aumenta.

## IL RICEVITORE



## CIRCUITO DEL TX



Nel nostro circuito ben tre di questi sono collegati in serie (oltre al transistor T1 che è necessario perché tre invertitori non danno una grande sensibilità e collegandone di più c'è il pericolo che tutto oscilli). All'uscita del terzo NAND abbiamo così i nostri ultrasuoni che hanno un'ampiezza di circa 10 V, che a noi non importa risultino molto distorti, perché devono semplicemente comandare un relé. Qui finisce anche la parte analogica del ricevitore. Il segnale ultrasonico, amplificato attraverso il diodo D1 e la resistenza R10, porta ad uno l'entrata del quarto invertitore (il condensatore C1 rende il ricevitore insensibile ai disturbi), la cui uscita si porta da livello 1 a 0. Quest'impulso negativo viene applicato ad un altro circuito interessante. Si tratta di

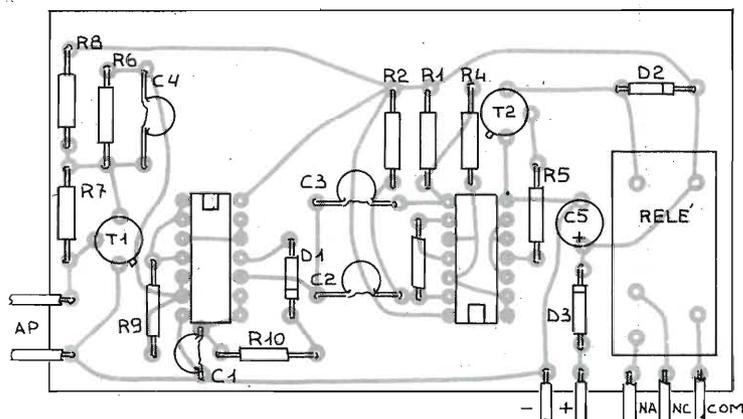
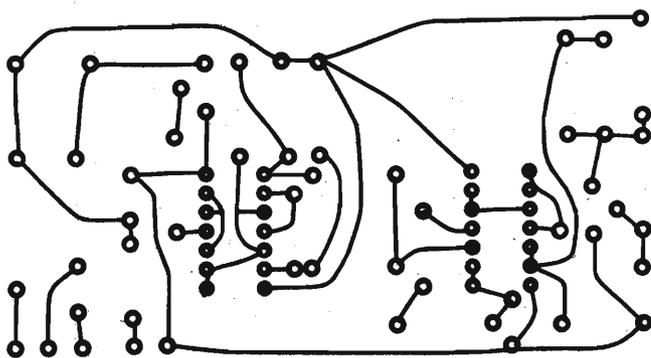
un flip-flop tipo T.

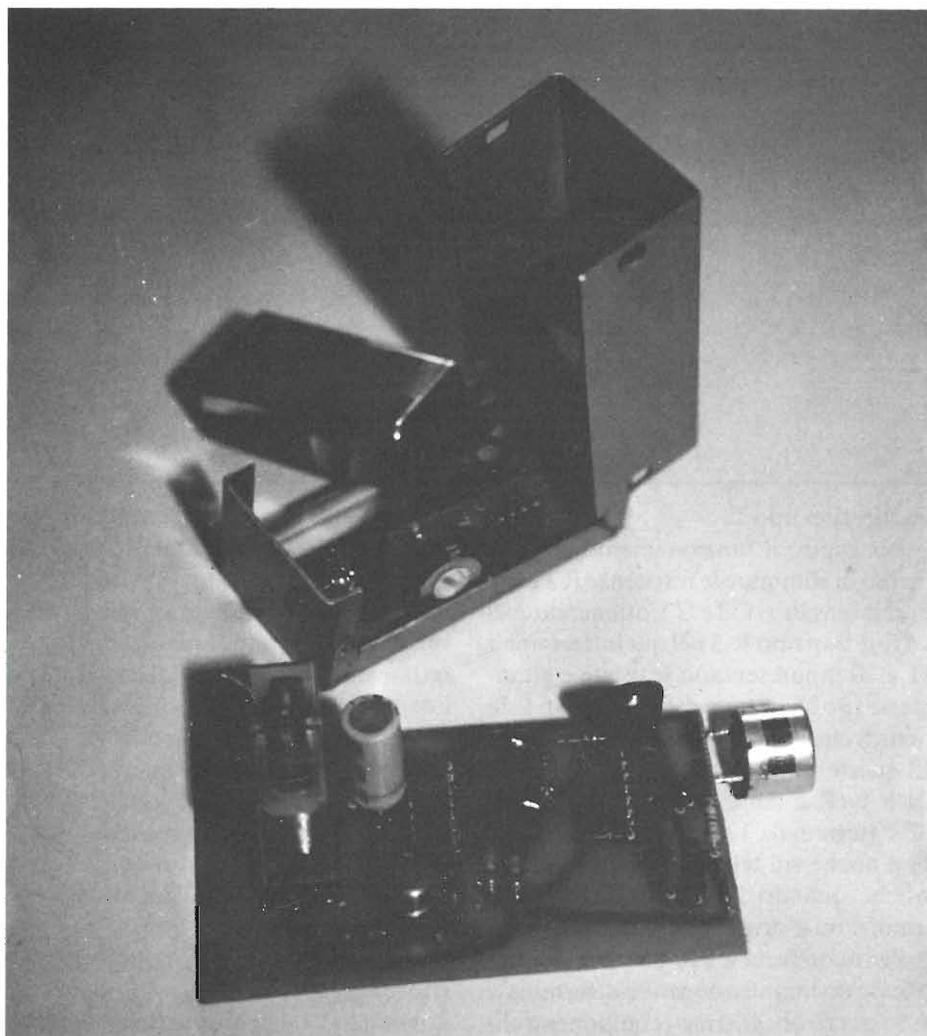
Per capire il funzionamento, supponiamo di eliminare le resistenze R3 e R4 e i condensatori C2 e C3, ottenendo così un flip-flop tipo R-S nel quale i terminali 11 e 10 rappresentano le uscite e gli ingressi 13 e 8 le entrate di SET e RESET. Si ricordi che non collegando le entrate 8 e 13 queste vengono portate a livello alto da R1 e R2. Applicando all'ingresso di SET (terminale 13) si otterrà sull'uscita 11 e anche sul terminale 9 uno stato 0. Anche quando l'ingresso tornerà alle condizioni d'origine, l'uscita 11 resterà a 0. Per ricondurla a 1 sarà sufficiente applicare un impulso negativo al terminale 8. Se ora ricolleghiamo i componenti eliminati, abbiamo il nostro flip-flop tipo T che si differenzia dall'S-R per la presenza

di un solo ingresso facente capo al punto in comune dei condensatori C2 e C3. Ad ogni impulso applicato, l'uscita 11 cambia stato, se si trova cioè a 1 va a 0 e viceversa. Non è possibile però prelevare direttamente dal piedino 11 il segnale di pilotaggio per T2 perché la bassa impedenza di quest'ultimo renderebbe critico il funzionamento del flip-flop. Per evitarlo, il segnale stesso viene prelevato tramite due porte NAND; ne sarebbe bastata anche una sola, ma, in questo caso, l'altra resterebbe inutilizzata dato che ogni CD 4011 ne contiene 4.

A questo punto la descrizione del ricevitore è pressoché finita; il T2 pilota il relé mentre D1 e D2 proteggono il circuito: il primo dalle inversioni di polarità e il secondo dalle correnti inverse del relé; il

## CIRCUITO DEL RX



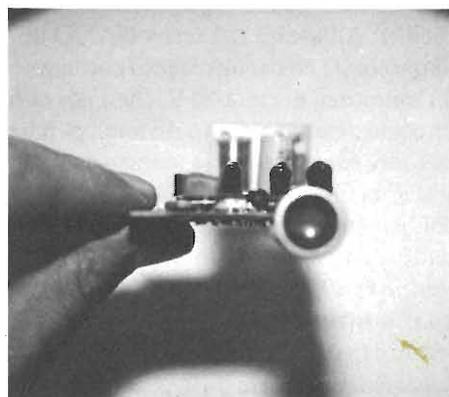


condensatore C 5 serve come filtro. Esaminiamo ora in particolare il trasmettitore. Il circuito è di tipo classico.

Impiega l'integrato NE555 che permette di utilizzare solo quattro componenti esterni escluso il trasmettitore. Si ottiene così una piccola, ma potente sorgente di ultrasuoni. L'assimilatore si regola quasi da solo nella frequenza giusta, ma per ottenere il massimo rendimento è necessario regolare il trimmer R 2.

### In conclusione

La costruzione dei due circuiti non presenta problemi particolari; basta seguire i disegni e fare attenzione all'inserzione degli integrati cercando di non scaldarli troppo durante la saldatura specialmen-



### RX COMPONENTI

R1 - 100 KΩ

R2 - 100 KΩ

R3 - 1 MΩ

R4 - 1 MΩ

R5 - 10 KΩ

R6 - 10 MΩ

R7 - 33 MΩ

R8 - 8,2 KΩ

R9 - 10 MΩ

R10 - 150 KΩ

1/4 di WATT

C1 - 100 NF

C2 - 100 NF

C3 - 100 NF

C4 - 10 NF

C5 - 100 μF 16 V. EL.

IC1 - CD 4011

IC2 - CD 4011

T1 - BC 108 - 148

T2 - 2N 1711

RELE' A 12 VOLT

AP - EFR - RSB 40 K2

te i 4011 mentre il 555 è pressoché indistruttibile.

Per alimentare il ricevitore occorre tensione continua compresa tra 9 e 13; l'assorbimento di corrente è di circa 8 mA, a riposo, mentre sale a circa 50 mA con il relé eccitato. Per il trasmettitore è più che sufficiente una pila da 9 V per radio tascabili se si ha cura di interporre tra questa e il circuito elettrico un pulsante.

Il collaudo è semplicissimo: si dia tensione al ricevitore (il relé può rimanere diseccitato o no) quindi puntare il microfono del trasmettitore verso quello del ricevitore e premere il pulsante (il relé deve cambiare stato) poi allontanarsi fino ad una distanza massima di circa 10-12 m., senza che vi siano ostacoli (in modo particolare tende o poltrone) e controllare, premendo il pulsante, che il relé scatti regolarmente. Se ciò non avviene, regolare il trimmer R 2. I trasduttori, come tutti gli altri componenti, sono facilmente reperibili e la spesa per acquistarli è modica.

# ETAS

# PROM

## Concessionaria di pubblicità

ETAS PROM srl  
20154 Milano - Via Mantegna, 6 - Tel. (02) 312041 - 3450229

### **mondo sommerso**

MONDO SOMMERSO, rivista internazionale del mare, fondata nel 1959, si è adeguata alle più moderne esigenze dei lettori, ampliando l'informazione soprattutto in funzione dei problemi concreti. Gli articoli sulle disponibilità del mercato nautico e subacqueo, sulle motivazioni per una scelta che deve essere sempre più oculata, le indagini per i lettori, le informazioni tecniche ed i consigli sulla complicata legislazione nautica italiana, hanno dato alla rivista un carattere di funzionalità unico nel suo genere. Anche il turismo viene trattato secondo i canoni dettati dalle attuali richieste del mercato: notizie utili, prezzi, opinioni degli esperti più validi. Questa veste editoriale consente a MONDO SOMMERSO di avere un pubblico di lettori, tutti appassionati del mare in senso lato, della nautica e delle attività subacquee, estremamente qualificato: un pubblico che acquista la rivista perché deve acquistare ed ha bisogno di essere guidato nella sua scelta. Proprio per queste sue caratteristiche MONDO SOMMERSO ha una media di lettori altissima e quindi un costo contatto senza confronti.

### **L'Editore**

Direttore: Giovanni Giovannini - Presidente della Federazione Italiana Editori Giornali.  
Editoria, un mondo complesso e affascinante, comunicazione tra uomini, cultura e industria. Quotidiani, periodici, libri; e radio, televisione, elettronica. Un settore chiave del nostro vivere insieme, in sconvolgente fulminea trasformazione verso un futuro ricco di promesse, non privo di inquietudini. I suoi problemi devono essere conosciuti non solo dai suoi addetti ai lavori ma da tutti coloro che si interessano al modo in cui viviamo, in cui vivremo: ecco il perché di questa rivista in quest'Italia che legge poco e in questo momento di particolare interesse.

### **L'architettura**

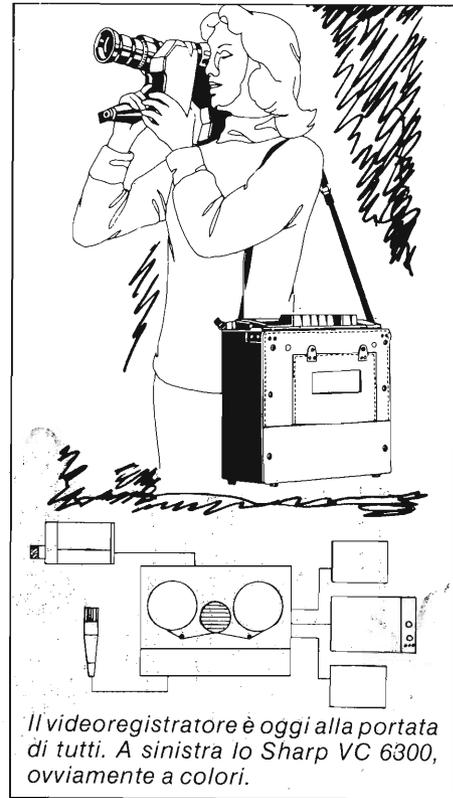
L'Architettura, Cronache e Storia, è l'unico periodico specializzato italiano che raggiunge tutti gli architetti operanti nel nostro paese. Ogni mese affronta i problemi dell'architettura contemporanea e documenta il meglio della produzione italiana e mondiale. L'Architettura è, per antonomasia, la rivista dell'architetto; ma anche dell'ingegnere edile e di ogni altro operatore del settore che per professione si occupa di edilizia e di tutti i problemi connessi con questo campo. È diretta da Bruno Zevi, che rappresenta la voce più viva e sensibile dell'architettura italiana.

### **Radio Elettronica**

Da 16 anni la più diffusa rivista di elettronica. Progetti originali, tecnica ed informazione di prodotto, didattica teorica e pratica. Rivolta soprattutto ai giovani interessati alla tecnologia elettronica contemporanea offre ogni mese articoli e servizi di radio e di elettronica: comunicazioni, bassa frequenza, alta frequenza, televisione, alta fedeltà, misure, musica, giochi, eccetera. In più rubriche varie di notizie, lettere, mercatino lettori.

# COME E' SEMPLICE DIVENTARE CINE VIDEO AMATORI

di A. MAGRONE & G. ZANETTI



*Il videoregistratore è oggi alla portata di tutti. A sinistra lo Sharp VC 6300, ovviamente a colori.*

**L**e tecniche di registrazione hanno raggiunto negli ultimi anni livelli sorprendenti. Gli storici rulli di Edison e i primi grossi magnetofoni impallidiscono, a dir poco, a confronto delle elaborate macchine di oggi. Tecniche sofisticate, effetti speciali, alta fedeltà, microelettronica trovano applicazione nella gamma del sonoro, delle immagini, della sintesi elettronica. Babbo Natale è da tempo che regala miniregistratori tascabili ai nostri bimbi. La felicità talvolta va a braccetto con la scienza.

Nel campo della riproduzione è all'avanguardia la tecnologia sulla videoregistrazione. Ci riferiamo alla registrazione di immagini televisive su di un...videoregistratore. Con tale sistema di riproduzione siamo in grado finalmente di registrare da un comune TV programmi, films, musicals, ecc, e rivederli poi a piacere inserendo una semplice videocasset-

ta nel videoregistratore. Non è poco.

Con una videocamera poi sapremo anche fare noi un film. Straordinario.

Si utilizza un TV standard, bianco e nero o a colori fa lo stesso. Nessun danneggiamento al TV da parte del videoregistratore circa la messa a punto o la emissione. La buona o cattiva ricezione del TV si trasferirà sul videoregistratore che potrà essere collegato stabilmente senza pericolo all'apparecchio, quasi un blocco unico. Il consumo è esiguo essendo i componenti attivi della macchina, in posizione di "attesa": microcircuiti integrati e diodi che agiscono sull'orologio digitale. Così anche il tempo è regolato per la registrazione di un programma! Il calore disperso è trascurabile; l'intera unità consuma meno energia ed emette meno calore di un tradizionale orologio da cucina. In registrazione o in "play-back, il consumo di energia si può para-

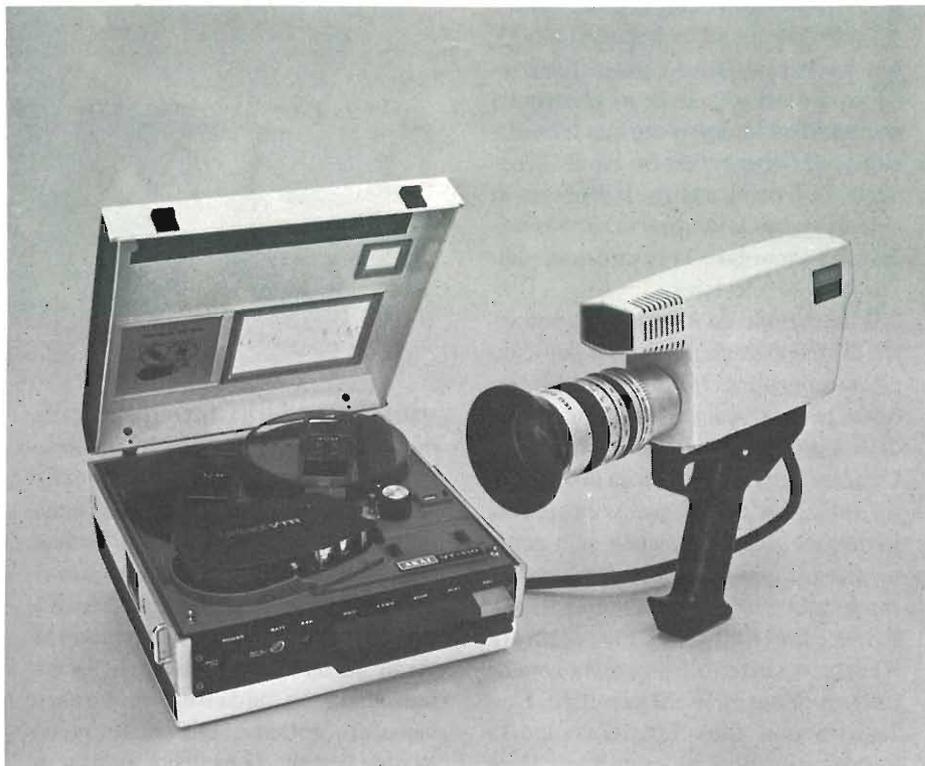
gonare a quello di un lume da salotto".

Il collegamento del videoregistratore al TV è fatto con un ordinario cavo coassiale che rende il registratore completamente indipendente dal TV. Non importa su quale stazione il TV sia sintonizzato e sia spento o acceso (o magari fuori uso!); il videoregistratore registrerà qualunque canale su cui sia stato sintonizzato senza curarsi del televisore. E naturalmente la registrazione non danneggia né il nastro, né la registrazione stessa, né il TV. Gli impieghi possibili di un videoregistratore sono essenzialmente tre: registrare programmi televisivi, registrare film amatoriali con telecamera, riprodurre programmi pre-incisi. Naturalmente l'impiego più diffuso è la registrazione dei programmi TV con tre possibilità: registrare un programma TV mentre lo state vedendo, registrare un programma TV mentre ne state vedendo un

*Regista il capo famiglia, prima attrice la mamma, comprimari tutti di casa: basta una sceneggiatura e il telefilm lo facciamo noi. Pur che si abbia un videoregistratore, la macchina di moda per tanti fantastici usi: possiamo registrare qualunque programma televisivo e poi rivederlo come un film.*

	VCR
	SVR
	BETA
	VHS
	V 2000

*Gli standard dei videoregistratori. A destra l'Akai 110, in bianco e nero, molto economico.*



altro, ed infine registrare un programma mentre siete a dormire, fuori casa, state ascoltando musica o qualsiasi cosa stiate facendo lontano dal televisore. L'uso del timer poi consente di avviare la macchina o di fermarla a tempi preselezionati lavorando all'unisono con l'orologio digitale, permettendoci di riordinare i programmi TV per scegliere il momento in cui si desidera rivederli. Basterà soltanto organizzare la nostra nastroteca.

I tipi di videocassette, come dei formati video, sono diversi. Il mercato offre buona scelta e dal punto di vista tecnico e dal punto di vista personale: la Philips, la Sony, la JVC, la Grundig, ditte tra le più note, possono soddisfare anche i più esigenti, tra gli hobbysti come tra i professionisti. Per le caratteristiche rimandiamo il lettore alle informazioni più dettagliate fornite dalle case.

E' interessante invece l'intera gamma

di componenti extra che ciascun fabbricante ha sviluppato. Per esempio il comando di pausa a distanza, il controllo completo a distanza, il rallentamento dell'immagine, l'accelerazione della immagine, la ricerca del sincronismo, l'avanzamento immagine per immagine, la memorizzazione del punto di stop.

Una interessante, anche se non ancora molto diffusa, applicazione della videoregistrazione è indubbiamente la registrazione di film amatoriali con telecamera. Pensiamo ai film che spesso giriamo nelle vacanze, nelle ricorrenze ecc. Oggi abbiamo finalmente la possibilità di usare il nastro video anziché la tradizionale pellicola per produrre immagini da rivedere su un ordinario TV. Certo un kit completo di video portatile costerà molto più che non una attrezzatura Super 8 (anche se in questo caso si farebbe a meno del proiettore e dello schermo),

tuttavia una volta fatta la spesa questa sarà successivamente ripagata dal minor costo dei nastri rispetto ai film. E ciò vale, è ovvio, soprattutto per coloro che fanno largo uso di pellicole da film. Inoltre il prezzo di una telecamera è fatalmente destinato a scendere all'aumento della domanda e della miniaturizzazione dei componenti elettronici.

Le buone telecamere hanno un piccolo schermo elettronico dietro l'oculare al posto del normale mirino, il che consente di vedere ciò che mettiamo sul nastro; lo stesso schermo viene usato in caso di playback al momento, e dunque se non ci piace quello che stiamo visionando possiamo semplicemente togliere le scene non volute, registrandoci sopra. Ultima considerazione: se il film deve essere sviluppato, il nastro video può essere riprodotto immediatamente. Chi sia interessato a questa applicazione della videore-

## IMMAGINI IN SCATOLA

**I**l videoregistratore può essere paragonato ad un apparecchio TV senza schermo. In altre parole, esso incorpora tutti gli elementi elettronici necessari ad interpretare una trasmissione televisiva ma che invece di diffonderla, la fissa su nastro. Il processo di videoregistrazione ci porta necessariamente a ricordare la formazione dell'immagine televisiva.

L'immagine TV è formata da una serie di animazioni, come una pellicola cinematografica. I film danno l'illusione del movimento, mostrando una serie di fotogrammi fissi uno dopo l'altro. Ora, mentre il fotogramma di un film è un'immagine fissata per sempre, una immagine televisiva esiste solo come un disegno generato elettronicamente. A questa si giunge con una serie di linee di vari colori e intensità. Per registrare il suono occorre solo una certa combinazione di note a livelli prescritti. Una registrazione video invece, comporta la determinazione di intensità e colore per ogni linea dell'immagine, più una quantità di sincronizzazioni e segnali di riferimento per assicurare che ogni linea sia in giusta posizione e tutti i colori siano esatti.

Le prime registrazioni di immagini su nastro furono realizzate facendo



scorrere metri di nastro oltre una testina fissa ad altissima velocità; quindi si giunge a far ruotare le testine realizzando il sistema quadruplex e immediatamente dopo il sistema helical. Con quest'ultimo sistema, il nastro video (fissato alla parte terminale di due bobine chiuse nella cassetta) passa intorno ad un tamburo il quale ha una parte fissa che guida il nastro. La parte superiore, rotante, contiene due piccolissime testine. Il nastro è avvolto intorno al tamburo e scorre da una bobina all'altra a bassissima velocità consentendo alle testine di analizzare una linea diagonale sul nastro stesso. E' così che si raggiunge il fabbisogno di nastro che scorre al secondo, per far fronte alla massa di informazioni necessa-

rie per creare una immagine TV. Come può essere usato un videoregistratore?

Essenzialmente ci sono tre tipi di impieghi:

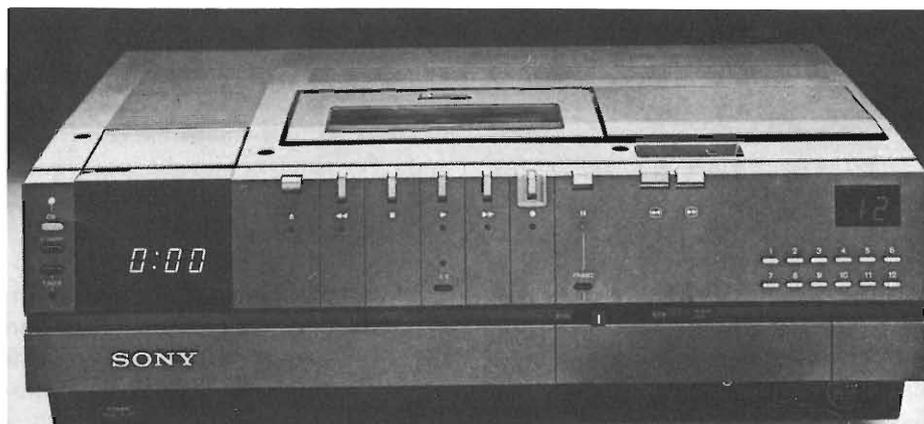
- 1 - Registrare programmi televisivi
- 2 - Registrare film amatoriali con telecamera
- 3 - Riprodurre programmi pre-incisi.

Da tempo il più popolare dei tre è la registrazione dei programmi TV (o registrazione via etere come normalmente detta), che può assumere diverse forme, ad esempio potrete:

- a) registrare un programma TV mentre lo state vedendo;
- b) registrare un programma TV mentre ne state vedendo un altro;

gistrazione dovrà ben destreggiarsi tra le varie telecamere in commercio che variano per qualità e complessità. Noi suggeriamo, per nostra esperienza, una telecamera che abbia almeno il controllo di chiusura film in dissolvenza, l'obiettivo zoom e naturalmente il mirino elettronico.

Infine, non scordiamoci dei programmi video pre-registrati. Sono oggi disponibili molti programmi video o videocassette preregistrate che offrono una varietà di materiale, dai cartoni animati ai thriller, anche di tipo educativo e istruttivo. C'è un mercato anche di film...spinti.



La Sony moviola Betamax SL-C7, a colori.

Nastri magnetici video Scotch (3M) e cassette puliscitistine. In basso apparecchi Saba. A destra, Videorama Philips.



c) registrare un programma mentre siete a dormire, fuori casa, state ascoltando musica o qualsiasi cosa stiate facendo lontano dal televisore.

Eccetto nella registrazione del programma che state vedendo, potete sempre far uso di un timer.

I timer variano nelle loro caratteristiche da macchina a macchina, ma tutti compiono di base la stessa funzione — cioè di avviare la macchina o il più sovente di fermarla — a tempi preselezionati lavorando all'unisono con un orologio digitale.

Per esempio potrete registrare un film notturno, pur andando a dormire presto! Oppure potete registrare una trasmissione di una sera in cui siete occupati altrove o vedete amici.

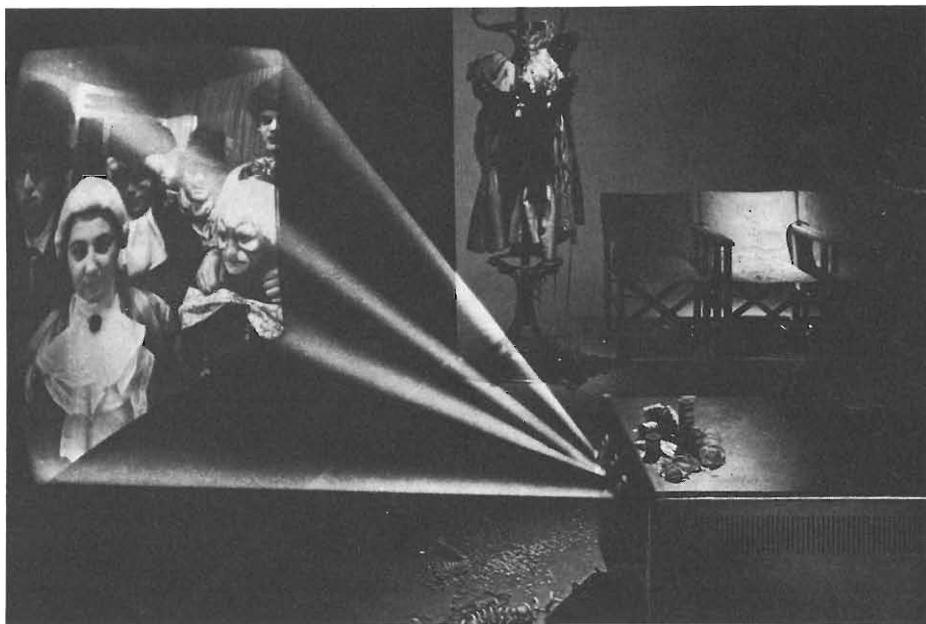
Ce n'è dunque per tutti i gusti; il know-how della attuale videoregistrazione è certamente destinato a perfezionarsi. Siamo dei facili profeti se affermiamo che nei prossimi anni molti di noi ameranno collezionare spiritose nastroteche, scherzose visioni con amici, programmi familiari. Le vacanze, il Natale, l'atmosfera familiare potranno essere ricordate e riviste facilmente. Chi ha già deciso, dopo queste righe, di passare in negozio a provare un videoregistratore?! Costa un po' è vero ma, per un mese, si può anche affittare (Telerent) con pochi soldi. ■

## SPICCIOLI DI TECNICA

La registrazione magnetica si basa sui principi fondamentali dell'elettromagnetismo. Nella pratica, per registrare una qualsiasi informazione (audio, video o d'altro tipo) si deve prima convertire quest'ultima in un segnale elettrico.

tico variabile si ottengono delle bobine magnetizzate su cui sono così impresse le informazioni precedentemente trasformate.

Per la riproduzione del segnale così immagazzinato non si fa altro che passare al processo inverso che consiste nel



Gli impulsi elettrici così ottenuti vanno, (previa eventuale elaborazione) ad una (o più) testina trasduttrice che, in sostanza, è costituita da una bobina associata ad un traferro la cui bassa rimanenza fa in modo che si possa ottenere, da questa, un campo magnetico solo quando è presente un segnale elettrico e che sia solo l'ampiezza di quest'ultimo a determinare l'intensità dello stesso campo magnetico prodotto.

L'orientamento del flusso magnetico è determinato dalla polarità del segnale elettrico applicato.

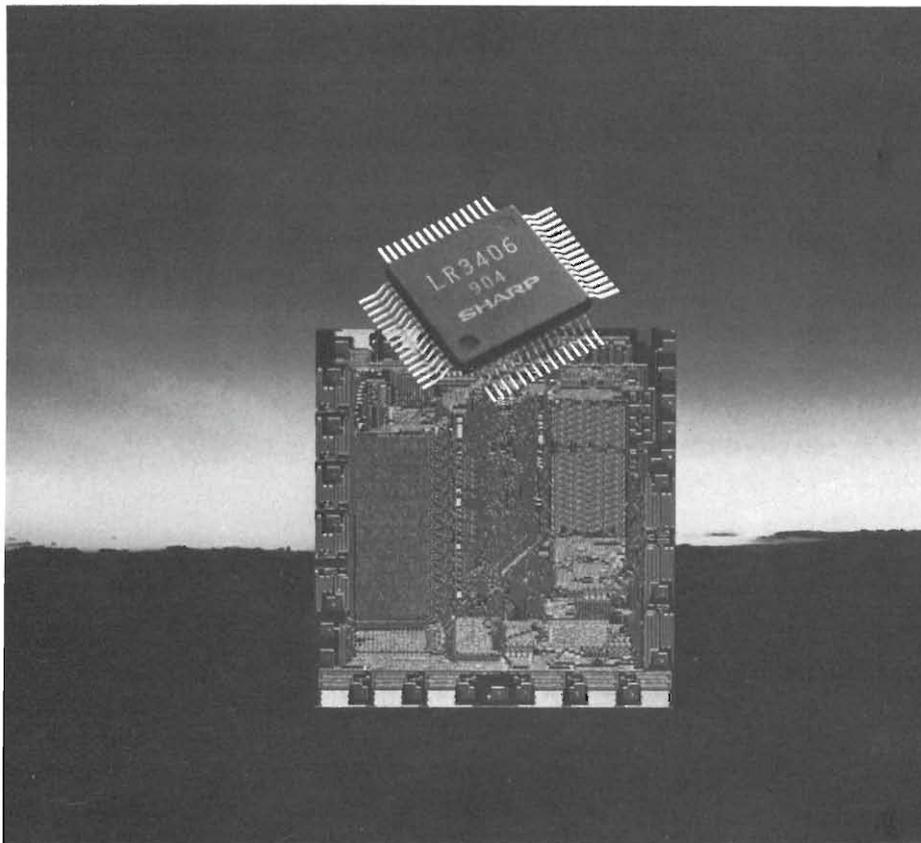
Una volta convertiti i segnali elettrici (che portano l'informazione) in campi magnetici variabili, entrano in gioco i nastri magnetici che in sostanza sono nastri (raccolti in bobine) con una base di materia plastica rivestita, da uno dei lati di materiale facilmente magnetizzabile (Fe - FeCr - ecc.). Facendo scorrere tali nastri nelle vicinanze del campo magne-

magnetizzare o meno un'apposito trasduttore (che quasi sempre è lo stesso, o gli stessi, di prima) il quale converte dette informazioni in segnali elettrici che, una volta decodificati, riprodurranno il messaggio originario.

Sino qui è evidente l'analogia del registratore audio con quello video. Le cose cambiano quando si parla del trasduttore immagine video/segnale elettrico. Perché se nel caso delle registrazioni audio vengono impiegati banali microfoni (che, come è noto, convertono il suono in onde elettriche seguendo principi relativamente semplici), la stessa cosa non è più valida per il videoregistratore per il quale serve una videocamera la cui complessità non è certo esigua.

Considerato che il vecchio tubo VIDICON è ormai caduto in disuso per vari motivi quali l'ingombro, la fragilità ecc., si descriverà il metodo su cui oggi giorno si tende a realizzare la maggior parte del-

*Utilizzazione della tecnologia più avanzata: chip per comandi a microelaboratore sul VC 6300 Sharp.*



le videocamere oggi in commercio. L'immagine da riprendere viene focalizzata da un comune obiettivo ottico sopra un pannello chiamato CCD.

### Quante sigle...

La sigla CCD sta per Charge Coupling Device e in sostanza sta ad indicare un pannellino ricoperto di cellule al silicio. Ognuna di queste produce un segnale elettrico in funzione della luce che la investe. Le cariche così formate sono prelevate sequenzialmente col sistema della scansione ed inviate in un modulatore di frequenza al quale fa capo la testina di registrazione.

Per la cronaca si tenga presente che un normale schermo CCD può contare sino a 100000 cellule. L'elevato numero permette un'ottima definizione dell'immagine riprodotta.

E' evidente che, nel caso si volesse registrare un programma televisivo, i video registratori, per la loro particolare natura, possono venire inseriti direttamente al televisore evitando di usare la telecamera.

A questo punto può sorgere la domanda: "Ma per quale motivo la registrazione video è venuta con tanto ritardo rispetto alle registrazioni sonore?"

La risposta migliore certamente consiste nel rivedere le fasi che hanno portato agli attuali videoregistratori.

### La storia

Il primo prototipo in grado di riprodurre delle immagini visive vide la luce nei laboratori della RCA nel lontano 1950.

Sin da allora si propose il problema consistente nel fatto che i nastri contenenti informazioni video avrebbero dovuto "portare" delle frequenze sull'ordine dei 5 Mhz (a paragone le registrazioni audio arrivano a 12 KHz). Per ottenere questo risultato non rimanevano che tre strade: aumentare la larghezza del nastro, aumentare la velocità di scorrimento delle bobine ed infine migliorare la qualità di riproduzione degli stessi nastri magnetici usati. Nel suo primo prototipo la RCA allargò i suoi nastri e li fece viaggiare alla iperbolica velocità di 25 m/s (quasi 100 km/h) ottenendo peraltro

delle riproduzioni difettose e di infima qualità.

Anche le migliorie apportate ai nastri magnetici erano state notevoli. Basti pensare che solo 20 anni prima le registrazioni sonore erano effettuate ancora su cavi metallici... di antica memoria. Si dovrà attendere il 1952 prima che l'AMPEX ricorrendo al sistema della testina rotante e adottando nastri con base di acetati di cellulosa (prima erano usati nastri con base di carta) riuscisse a riprodurre un'immagine che, seppur scarsa di qualità, necessitava di una velocità del nastro di "solo" 75 cm/sec.

Va precisato che "testina rotante" sta ad indicare il sistema che permette la rotazione della testina rispetto al nastro, per ottenere una velocità fittizia del nastro superiore a quella reale (nel prototipo dell'AMPEX era di 62 m/sec) riuscendo così a ridurre la lunghezza del nastro stesso.

Nel 1954 il materiale magnetico usato nei nastri passa dal ferro al migliore ossido di ferro mentre la base dei nastri diventa di poliestere.

Nel 1956 l'AMPEX esce sul mercato con un modello a quattro testine rotanti che, nonostante riuscisse finalmente ad ottenere immagini di una certa qualità, abbisognava di una velocità di trascinamento delle bobine di 37 cm/sec e adottava nastri di ben 5 cm di larghezza.

Il sistema a scansione elicoidale finalmente appare nel 1962 con i forti costruttori di allora (AMPEX, SONY, MACHTRONICS).

Fu così allora che si riuscì a ridurre la larghezza dei nastri a soli 6 mm e a portare la velocità a 9,4 cm/sec con vantaggi facilmente intuibili.

La scansione elicoidale è il sistema mediante il quale si riesce a far scorrere la bobina di sbieco, rispetto alla testina, in modo che quest'ultima "veda" il nastro più largo di quanto esso sia realmente.

Nel 1965, mentre la PHILIPS presenta un videoregistratore che al posto dei nastri usa delle videocassette, la SONY immette sul mercato un videoregistratore adatto per TV color.

L'AMPEX riesce, nel 1967, a costruire un prototipo in grado di dare il replay a rallentatore o a quadri fermi.

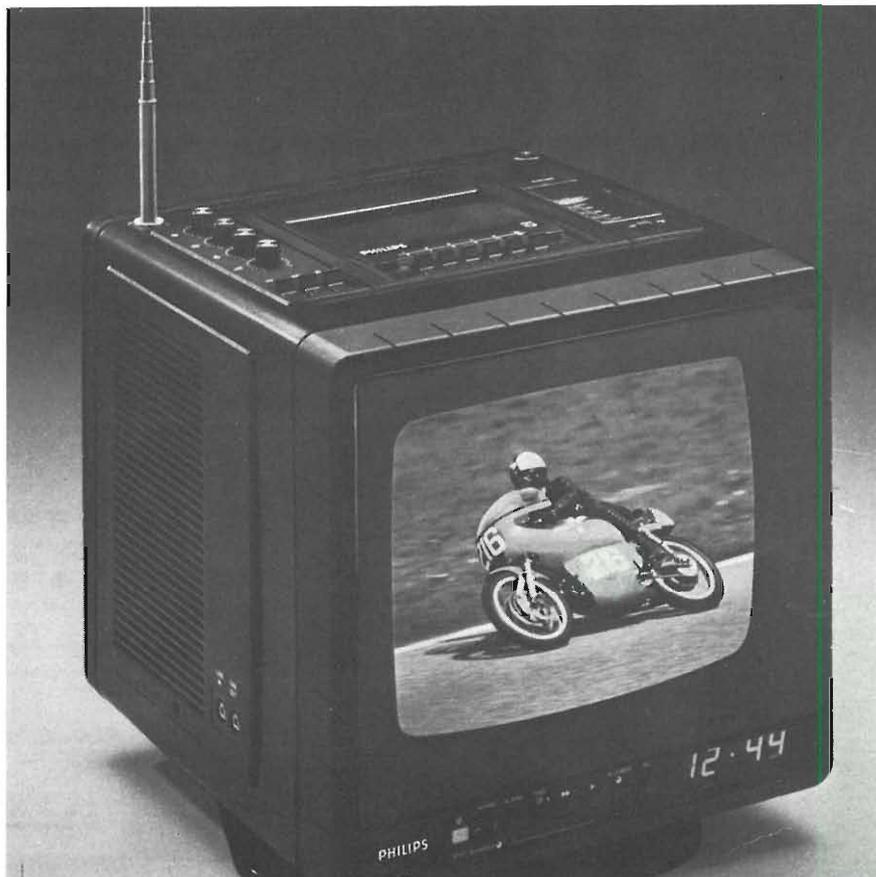
Dal 1970 si incomincia a procedere, da parte di enti nazionali e non, alla standardizzazione dei formati delle video-

## CONSIGLI PRATICI IN BREVE

**L'**uso della attrezzatura della videoregistrazione comporta alcune precauzioni. Anzitutto per il registratore assicuriamoci che l'attacco si adatti alla rete e che l'apparecchiatura abbia l'impianto a terra. E' opportuno poi darle il tempo sufficiente a riscaldarsi e di acclimatarsi all'ambiente, evitando vibrazioni, urti e ambienti molto umidi o polverosi (per es. un tappeto); le particelle di polvere sono attratte dal calore dell'apparecchiatura e ciò va a discapito della prestazione e della durata dei componenti.

In proposito non è male procedere, con scadenza annuale, a una buona revisione che comprenderà il cambio delle testine (se necessario), una completa pulizia ed un controllo sulla parte meccanica con l'allineamento elettronico. Se non si rimpiazzano le testine si può richiedere al venditore di verificarne la rimanente durata e cambiarle dopo questa scadenza.

Per le videocassette, in primo luogo, quella giusta per il vostro apparecchio evitando di giuntare i nastri video; la



giunta potrebbe danneggiare il registratore e questo a sua volta far danni al nastro o distruggerlo. E' importante anche evitare di toccare la parte trattata con l'ossido, poiché l'unto e lo sporco delle dita provocano danni e possono compromettere le delicate testine. Temperatura costante e luogo pulito, non umido, sono condizioni di lunga durata, così come l'involucro in cui riporre le cassette con il bordo del nastro il più lontano possibile dall'involucro

stesso. Niente pieghe al nastro nell'avanzamento rapido o nel riavvolgimento, avendo cura di azionare un tasto alla volta; ciò evita anche raggrinzimenti ai nastri se arrestati con avvolgimento rallentato. L'archiviazione dei nastri va fatta verticalmente, non orizzontalmente o con inclinazione d'angolo, ciò per ridurre al minimo il rischio di danni o curvature. Da evitare anche fonti di calore, o fonti magnetiche, altoparlanti, trasformatori, microfoni e cuffie.

cassette.

Nasce pure il videodisco nel quale il segnale video viene registrato come sottilissimo solco a spirale (130 solchi/mm) su un disco di cloruro di polivinile di 21 cm di diametro. Con tal sistema la banda video riprodotta è di 3 MHz. Sul disco una puntina di diamante e un laser addirittura. Il basso costo di riproduzione della stessa copia di un disco accende gli animi di molta gente. Chi però sperava che tal sistema sconvolgesse l'allora crescente mercato delle registrazioni su nastro, rimane deluso. Questo a causa dell'inconveniente dovuto all'impossibilità

degli utenti domestici di registrare propri programmi.

### In conclusione

Sino alla metà degli anni '70 gli alti costi di produzione dovuti all'enorme complessità dei videoregistratori frenano ancora la diffusione di massa di tali apparati sino a che l'avvento sul mercato dei circuiti integrati rivoluziona molte delle idee a proposito.

Ed è perciò (per tutto quanto detto sin'ora) che solo da pochi anni la parola vi-

deoregistrazione è entrata nel vocabolario della gente comune. Perché naturalmente i prezzi si stanno abbassando.

Gli anni '80 ci riserveranno molte sorprese sull'argomento. Da notare infine il massiccio impegno profuso dalle massime industrie fotografiche mondiali (quale la KODAK, la FUJI FILM, la AGFA-GEVAERT) che, per cercare di sopravvivere, si adattano, a quella che oramai viene definita "l'imminente rivoluzione della foto-cinematografia".

# GIOCHI TELEVISIVI VINCE IL MICROPROCESSORE

a cura di A. MAGRONE



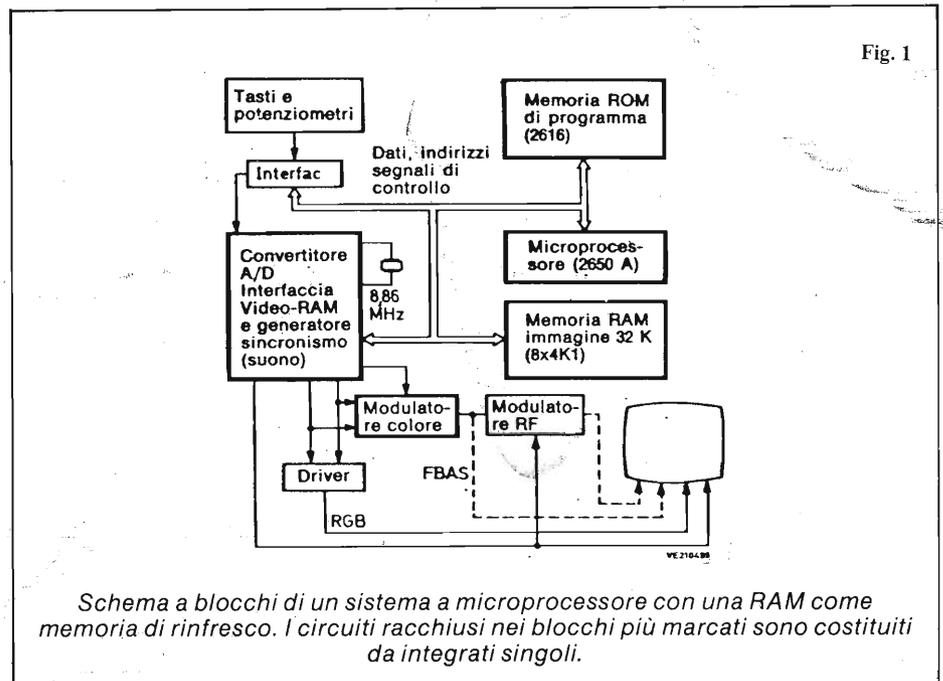
*I videogames basati sull'impiego di microprocessori sono più flessibili di quelli a circuiti logici standard. La progettazione consiste principalmente nella programmazione. Funzionamento più sicuro perché i componenti sono pochi. Vediamo due sistemi, a RAM d'immagine e sistema "orientato sull'oggetto".*

I primi giochi televisivi (i cosiddetti video-games) che apparvero sul mercato nel 1972, erano in tecnica analogica o in tecnica digitale ma con circuiti a piccola (SSI) o media integrazione (MSI). La tecnologia a grande integrazione (LSI) fu introdotta in questo campo, per la prima volta, circa due anni fa, e prevedeva circa quattro giochi diversi: i circuiti non erano particolarmente versatili. Poi è giunto il microprocessore. Vediamo perché la flessibilità è maggiore e il funzionamento è più sicuro. Esa-

ogni gioco, circuiti integrati speciali. Inoltre, il numero delle possibilità di giochi con il sistema a microprocessore non era determinato solo dallo sviluppo del sistema; al contrario, un grande numero di giochi poteva essere realizzato cambiando semplicemente il programma del microprocessore contenuto in una ROM o in una PROM. Per cui, per realizzare altri tipi di giochi, bastava semplicemente sostituire la ROM, in quanto il gioco era completamente definito dal contenuto della ROM stessa. Una ROM può conte-



ATARI



miniamo il sistema PVI 2636 Philips (dalle cui note di applicazione sono tratte queste pagine) e il sistema con memoria RAM d'immagine.

L'impiego del microprocessore portò anche nei giochi televisivi un concetto circuitale completamente nuovo e con esso l'impiego di componenti *programmabili*. In questo modo era possibile ridurre drasticamente il *tempo di sviluppo* dei nuovi giochi, poiché ora non era più necessario sviluppare e produrre per

nere infatti anche più giochi; ciò dipende dal grado di complessità del singolo gioco e dalla somiglianza dei giochi tra loro.

Questi, in sintesi, i vantaggi dell'impiego del microprocessore nei giochi televisivi.

Ogni sistema di giochi a microprocessore è costituito da un certo numero di componenti tipici: *microprocessore, memoria di programma, memoria dei dati, unità di ingresso e uscita, generatore dei tempi (clock) e particolari circuiti di inter-*

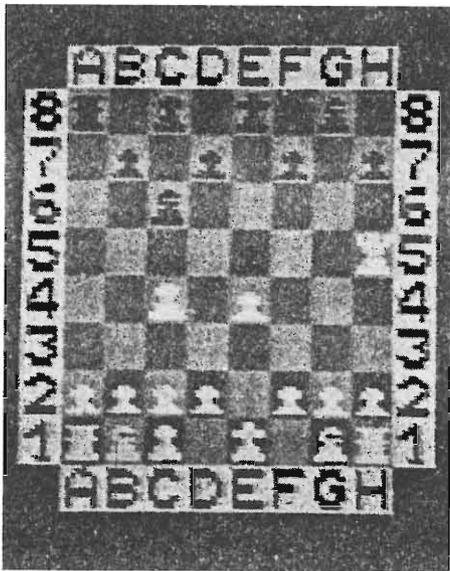


Fig. 2

Esempio di un gioco realizzabile secondo il sistema con memoria RAM di immagine. In basso: giochi con il sistema PVI.

faccia. L'immagine televisiva può essere vista come una matrice, nella quale l'immagine è formata da un insieme di molti piccoli rettangoli, che in seguito chiameremo "punti". Il segnale video prodotto dal sistema regola il colore e l'intensità dell'immagine del cinescopio direttamente o tramite un modulatore di colore. Se il segnale deve essere fornito ai morsetti d'antenna del televisore sarà necessario anche un modulatore R.F.

Fondamentalmente possono aversi due soluzioni:

1) sistema con memoria RAM di infrascio dell'immagine (la RAM contiene tutta l'immagine dello schermo).

2) sistema con memorizzazione degli oggetti, con il quale vengono memorizzati in un circuito programmabile d'in-

## IL SISTEMA PVI

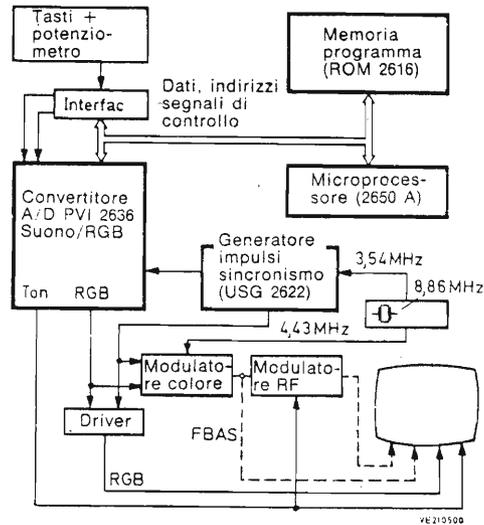


Fig. 3

Schema a blocchi di un sistema di giochi televisivi "orientato verso gli oggetti" (sistema PVI). I componenti racchiusi in blocchi tratto più marcato sono circuiti integrati già esistenti o in preparazione.

terfaccia video (PVI 2636), solo i dati relativi agli oggetti in movimento e ad altre strutture.

### Sistema con memoria RAM di immagine

La figura 1 indica mediante un circuito a blocchi un sistema di giochi realizzato con il microprocessore 2650 nel quale i dati riguardanti un'intera immagine sono contenuti in una RAM. La memoria deve avere un'adeguata capacità dato che ad ogni punto dello schermo deve corrispondere una posizione di memoria. In questo caso non è necessaria una logica di confronto dato che ogni indiriz-

zo di memoria corrisponde ad una determinata coordinata sull'immagine.

Con questo sistema tutti i punti dello schermo possono essere comandati individualmente in forma e colore, il che significa che sono possibili strutture eccezionalmente complesse. Un tipico esempio è il gioco degli scacchi riportato in figura 2.

Con il comando individuale, da un lato si ha una grande flessibilità, dall'altro devono essere coordinate tutte le variazioni dei singoli punti, il che porta a programmi piuttosto complessi. In effetti, sottoprogrammi per il posizionamento, il movimento e la cancellazione dei singoli oggetti, possono semplificare notevolmente la programmazione. Il microprocessore effettua tuttavia l'operazione

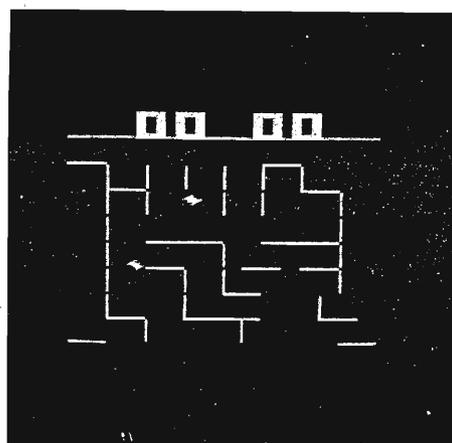
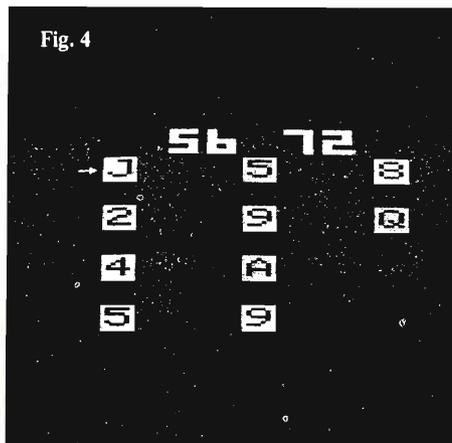
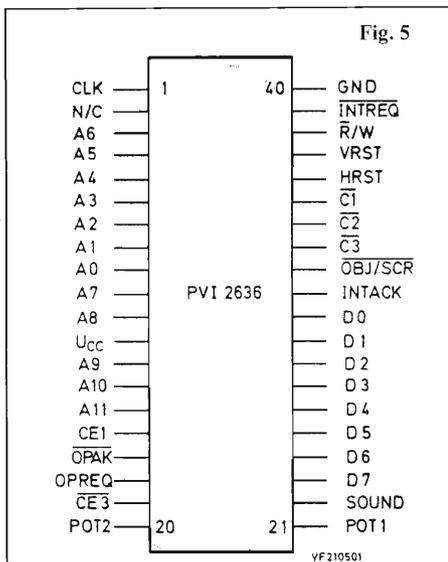
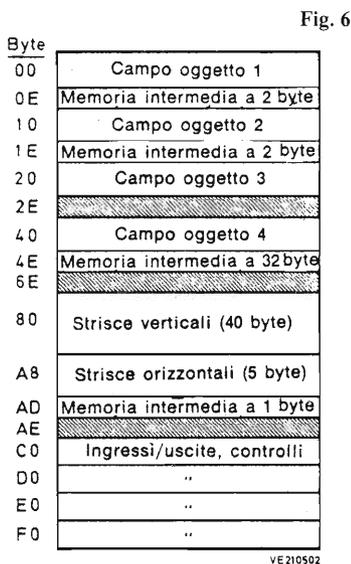


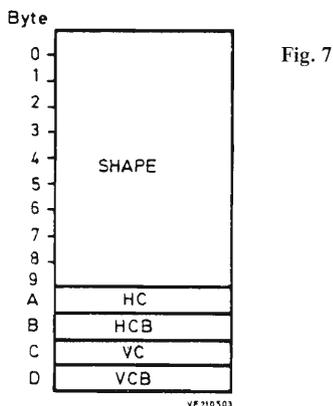
Fig. 4



Terminali del PVI 2636.



RAM del PVI 2636.



Campi RAM nel PVI per un oggetto. HC coordinate orizzontali dell'oggetto (HCB del duplicato); VC coordinate verticali dell'oggetto (VCB del duplicato).

fondamentale di variare la posizione dei singoli oggetti. Fattori limitativi sono il numero di oggetti da muovere contemporaneamente, la loro velocità e le loro possibilità di collisione, che devono essere "sorvegliate" anch'esse dal microprocessore.

Il principio di funzionamento suddetto consente di realizzare in maniera abbastanza semplice un monitore di impiego generale da usare come terminale per giochi televisivi, sistemi Teletext e Viewdata. E' anche eccezionalmente versatile, ma richiede una memoria di notevole capacità.

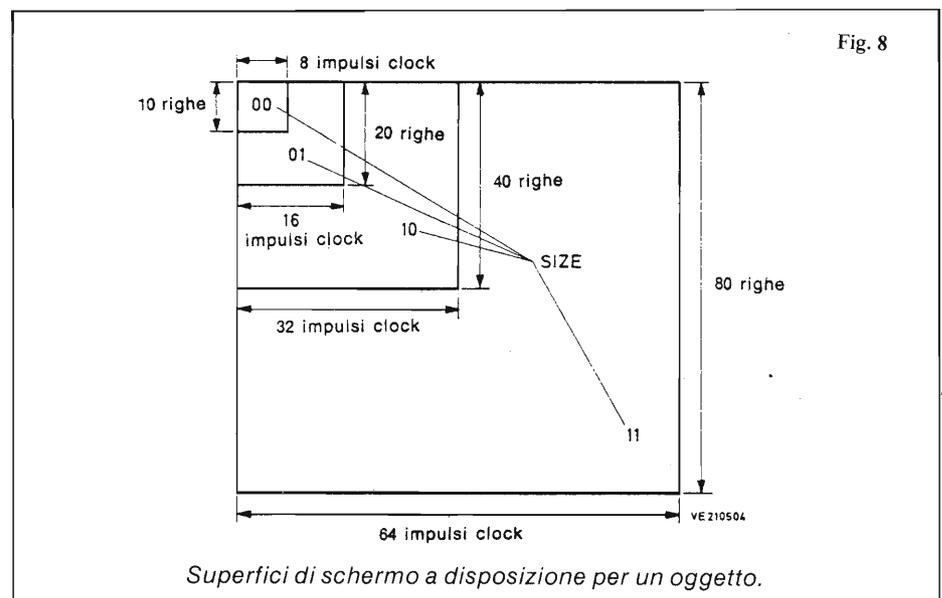
### Memoria RAM di immagine

Come già detto, la memoria che deve riprodurre l'intera immagine è una RAM. La sua capacità in bit è determinata dalla

densità di integrazione. Esse possono essere qui usate in modo particolarmente vantaggioso perché il necessario rinfresco avviene automaticamente a causa della lettura continua.

### Generazione dei tempi e pilotaggio

Il generatore dei tempi stabilisce il legame tra una posizione di memoria nella RAM e la relativa posizione sullo schermo, in quanto esso genera il segnale di sincronismo con il quale si ha anche il contemporaneo indirizzamento della memoria di immagine. Questi indirizzi sono usati dal canale DMA per leggere i dati dalla memoria, i quali sono sincronizzati con il raster del cinescopio. Questi dati vengono riuniti in un segnale video, che viene ad esempio, utilizzato per il pilotaggio diretto del cinescopio.

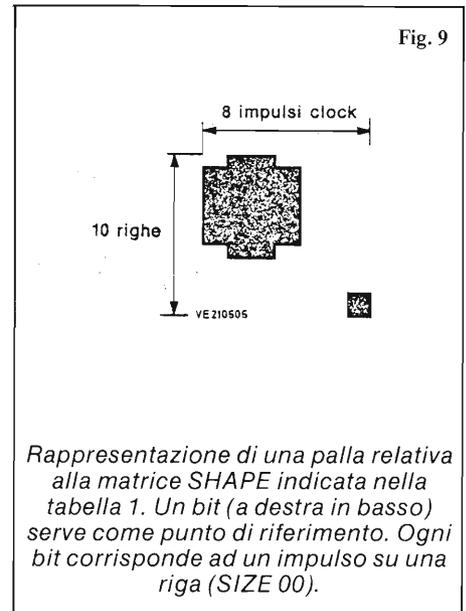


risoluzione desiderata sullo schermo così come dal numero dei colori. Per esempio, per una matrice di 128 x 124 punti e quattro colori sono richiesti 32K bit (alcuni bit sono riservati per funzioni interne). Alle memorie hanno accesso sia il microprocessore che il canale DMA (Direct Memory Access). Il microprocessore varia l'immagine secondo l'evoluzione del gioco; il canale DMA fa sì che l'informazione dell'immagine venga fornita sullo schermo direttamente tramite il circuito RAM - interfaccia video. Le memorie più convenienti e più adatte a questo scopo sono RAM dinamiche ad alta

Il Microprocessore  
Gli oggetti sono immagazzinati nella memoria di programma (ROM o PROM) come bit-campioni. La loro posizione sullo schermo così come tutti i loro moti lineari o di rotazione vengono pilotati dal microprocessore secondo il programma e dal giocatore (ad esempio mediante potenziometri, interruttori, ecc.) mentre il bit-campione viene prodotto nella relativa posizione di memoria.  
Possono anche essere generati segnali acustici di accompagnamento al gioco.

**TAB. 1 - MATRICE SHAPE**

Byte	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0
2	1	1	1	1	0	0	0	0
3	1	1	1	1	0	0	0	0
4	1	1	1	1	0	0	0	0
5	0	1	1	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1 ← punto di riferimento



**Sistema orientato verso gli oggetti**

In fig. 3 si può vedere lo schema a blocchi di un sistema orientato verso gli oggetti. In questo sistema viene impiegato un circuito integrato speciale, programmabile e sviluppato apposta per i giochi video (PVI 2636, interfaccia video programmabile) il quale riunisce su un unico chip numerose funzioni.

Il PVI rappresenta un generatore programmabile per il segnale video e tramite la capacità di una RAM permette di poter prelevare dalla memoria di programma quattro oggetti in movimento, i loro

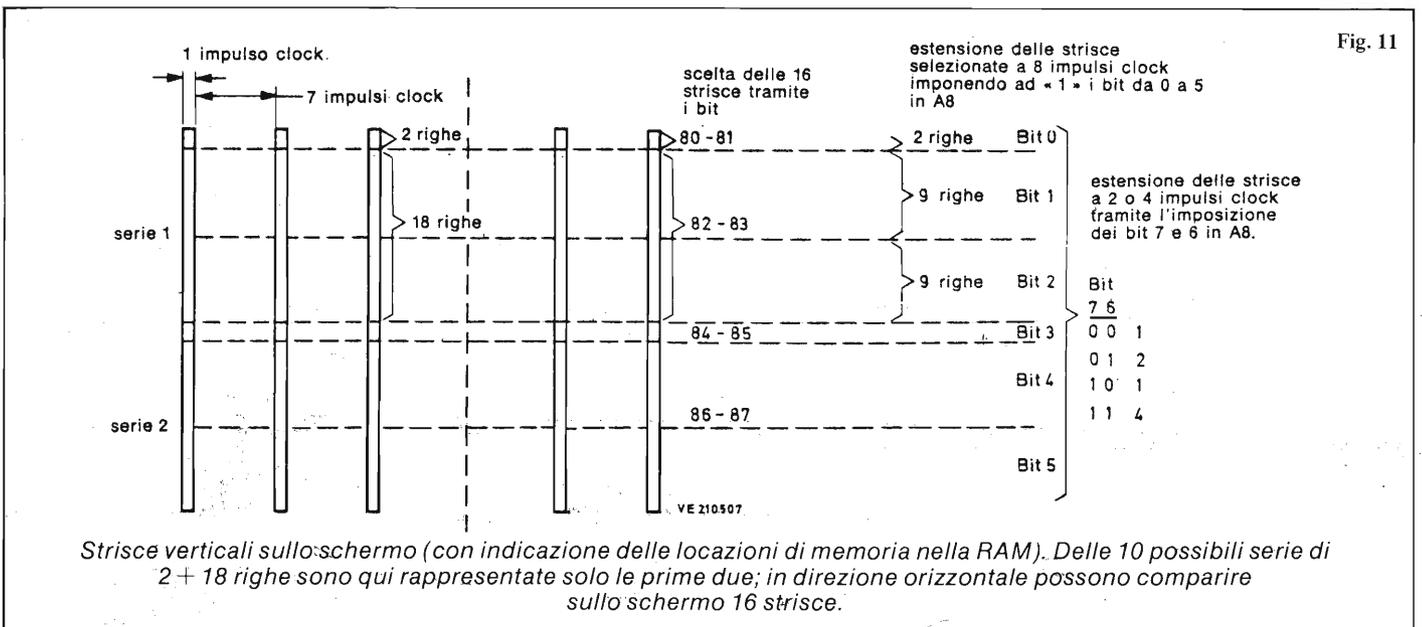
duplicati, comprese le loro coordinate. Oltre agli oggetti è possibile realizzare anche scene costituite da linee orizzontali e verticali (ad esempio, campi da gioco, labirinti od altri), il punteggio dei giocatori ed il colore dello sfondo che può essere scelto tra otto diversi colori. E' possibile infine, la produzione di segnali acustici di accompagnamento al gioco. La figura 4 riporta alcuni tipici giochi eseguibili con il sistema PVI 2636.

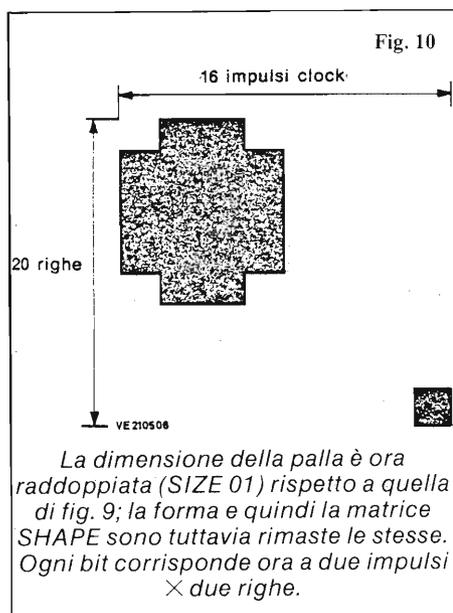
Una complessa logica di confronto fa sì che gli oggetti compaiano sullo schermo nelle posizioni imposte dal microprocessore, dalla memoria di programma e dal giocatore. A tale scopo il PVI elabora i comandi provenienti dal mi-

croprocessore e applica i segnali così prodotti al cinescopio tramite un circuito di pilotaggio o un aggiuntivo modulatore di colore; se il segnale dev'essere fornito ai morsetti d'antenna del televisore, occorrerà inserire anche un modulatore RF.

Sia il PVI che il modulatore di colore ricevono gli impulsi di sincronismo (USG 2622, generatore di sincronismi universale). Quest'ultimo viene pilotato da un quarzo PAL a 8,86 MHz, la cui frequenza viene divisa in un divisore secondo il fattore 25, così da ottenere una risoluzione di riga di circa 280 ns.

In direzione verticale, la più piccola unità di risoluzione è una riga (su un to-





tale di 312 righe, dato che non esiste interlaccio). Il quarzo PAL fornisce contemporaneamente impulsi anche al modulatore di colore (4,43 MHz, dopo la divisione per 2), dove viene formato il segnale video completo.

I circuiti divisori di frequenza saranno, in un prossimo futuro, integrati con il modulatore di colore in un cosiddetto *sommatore video* (VS), per cui questo sistema sarà formato complessivamente da soli cinque circuiti integrati.

Il microprocessore 2650A è collegato tramite i bus dei dati e degli indirizzi sia con il PVI 2636 che con la ROM 2616. Esso legge i dati del gioco immagazzinato nella ROM e li "scrive" nella sezione RAM del PVI, nella quale, come già detto, viene formato il segnale video. Praticamente, rispetto al microprocessore quindi, il PVI si comporta come una memoria. Il PVI carica le informazioni di ingresso e di stato (per es. le collisioni degli oggetti) nella sua sezione RAM. Il microprocessore le elabora e prende le relative decisioni.

Nel sistema PVI, un oggetto viene "fabbricato" dal microprocessore in modo del tutto simile a quello del sistema con memorizzazione a RAM, dove grandezze e figure vengono immagazzinate nelle sezioni RAM del PVI. Molti rettilinei, collisioni, ingrandimenti, rimpicciolimenti ecc. dei segnali oggetti vengono però considerevolmente semplificati: solo le coordinate degli oggetti e i comandi di pilotaggio al PVI devono essere variati. E' possibile in questo modo ottenere

TAB. 2 - TERMINALI DEL PVI 2636

Terminali	Ingresso/ uscita	Funzione
A0-A11	I	Bus indirizzi a 12 bit (per 4 indirizzi)
D0-D7	I/U	Bus dati bidirezionale
OPREQ	I	Richiede l'operatore: se tale ingresso è nello stato "ALTO", tutti i segnali generati dal microprocessore sono validi
R/W	I	Lettura/scrittura: indica il senso del flusso dei dati
$\overline{\text{OPACK}}$	U	Accettazione dell'operazione: il PVI indica che è terminata una fase di lavoro
INTREQ	U	Richiesta di interrupt (diretta al microprocessore)
INTACK	I	Accettazione (da parte del microprocessore) della richiesta di interrupt
CLK	I	Segnale di clock, prodotto dal quarzo PAL e dall'USG per la sincronizzazione interna del PVI (3,54 MHz = 280 ns, 227 impulsi per riga)
$\overline{\text{C1}}, \overline{\text{C2}}, \overline{\text{C3}}$	U	Colori 1, 2 e 3; con questi tre segnali viene imposto il colore ai segnali video
VRST	I	Segnale prodotto dall'USG per la sincronizzazione del contatore verticale del PVI
HRST	I	Segnale prodotto dall'USG per la sincronizzazione del contatore orizzontale del PVI
CE 1, $\overline{\text{CE 3}}$	U	Chip enable (interfaccia con le PROM del sistema)
POT 1, POT 2	I	Collegamenti con i potenziometri azionati dal giocatore
SOUND	U	Onda quadra a frequenza acustica
$\overline{\text{OBJ/SCR}}$	U	Questa unità si trova nello stato "basso" quando il PVI fornisce il segnale video per il raster e gli oggetti. In generale viene usata per un quarto colore. Può anche essere usata, con l'impiego di logica ausiliaria, per il riconoscimento di collisioni in sistemi con più PVI
Ucc	I	Tensione di alimentazione 5 V $\pm$ 5%
GND	I	Massa
NC	—	Non collegato



ATARI

un notevole risparmio di tempo nell'elaboratore, per cui il sistema PVI è particolarmente adatto per giochi con movimenti veloci. E' possibile l'elaborazione in tempo reale.

Poiché in sostanza devono essere immagazzinate solo le coordinate degli oggetti e delle quinte, la capacità richiesta alla RAM è essenzialmente più ridotta che nel sistema con memoria RAM di immagine; inoltre anche il programma è più breve.

In figura 5 sono riportate le denominazioni dei terminali del PVI 2636. Nella tabella 2 è indicata una descrizione più particolareggiata dei medesimi.

### Formazione del segnale video degli oggetti

In figura 6 si può vedere la sezione RAM del PVI 2636. Si notano 4 "campi", ciascuno formato da 14 byte; mediante questi campi è possibile descrivere in maniera completa forma, grandezza, posizione di quattro oggetti nonché la posizione dei loro duplicati. Per la formazione delle barre verticali delle quinte sono disponibili 40 byte, per quelle orizzontali 5 byte. Sono inoltre presenti altri 4 campi

ciascuno di 16 byte; questi servono per funzioni di comando e di informazione *da e per* le unità rispettivamente di ingresso e di uscita.

La figura 7 indica il campo-oggetto di uno dei 4 oggetti disponibili nella RAM. Come già detto, esso contiene 14 byte, di cui 10 vengono usati per la "strutturazione" dell'oggetto. I rimanenti 4 byte servono come registri per le coordinate *orizzontali* (AC) e *verticali* dell'oggetto (VC) nonché per l'eventuale duplicato di qualsiasi oggetto (HCB/CB). Infine, in un'altra parte della sezione RAM (ingresso/uscita e pilotaggio) sono previsti ancora 2 bit per oggetto, per la determinazione della grandezza dell'oggetto stesso e ancora 3 bit per oggetto, per il colore da assegnare all'oggetto.

Ogni oggetto può comparire sullo schermo in quattro differenti dimensioni. Se si sceglie la dimensione più piccola, sono disponibili per l'oggetto un massimo di otto impulsi di orologio (dei 227 per riga) e dieci righe ( $8 \times 10$ ); le altre dimensioni sono:  $16 \times 20$ ,  $32 \times 40$  e  $64 \times 80$ , come indicato in figura 8. Siccome la dimensione dei quattro oggetti deve essere imponibile individualmente, dovranno essere previsti 4 gruppi di 2 bit.

L'insieme dei 10 byte a disposizione

per la forma di un oggetto, viene indicata con SHAPE. Ogni byte rappresenta il segnale video per una riga di 8 impulsi, se si sceglie SIZE "00". Nella tabella 1 è indicata la disposizione dei bit dello SHAPE per la palla di fig. 9.

Un "1" significa quindi che viene fornito un segnale video e che sullo schermo appare un punto; uno "0" significa invece che non vi è segnale. Con la stessa matrice SHAPE, la palla potrebbe essere raddoppiata in dimensione, qualora SIZE venisse posto in condizione "01". La figura 10 indica la relativa rappresentazione. Si noti che ora ad ogni bit corrispondono 2 impulsi  $\times$  2 righe.

### Dal contenuto dei campi della RAM

La posizione dell'oggetto e gli eventuali movimenti rispettivamente orizzontale e verticale sono imposti dal contenuto dei campi HC e VC della RAM. Il numero degli impulsi o di righe che devono essere saltati vengono qui trattenuti prima che venga emesso il segnale di un oggetto. Essi rimangono in una relazione fissa rispetto a HRST e VRST. I movimenti orizzontali possono essere ottenuti mediante incremento o decremento di HC; i verticali mediante VC. Per ogni oggetto esistono quindi due distinte possibilità. Se si vogliono movimenti di rotazione, occorrerà variare il contenuto della matrice SHAPE.

Di ogni oggetto possono essere rappresentate sullo schermo uno o più duplicati; per questi vengono opportunamente imposti i campi HCB e VCB della RAM. In HCB si impone la distanza dal bordo sinistro dello schermo (numero di impulsi) con la quale la rappresentazione del duplicato dovrà iniziare, mentre in VCB si impone *quante righe* al disotto dell'oggetto (o del suo duplicato) dovrà iniziare. Si noti che in questa maniera non è possibile che si verificino sovrapposizioni verticali degli oggetti e dei loro duplicati.

Senza ulteriori accorgimenti, le distanze verticali tra l'oggetto ed il primo duplicato saranno pertanto identiche alle distanze dei duplicati tra loro. Questa rigida relazione potrà essere evitata mediante opportuna programmazione del

microprocessore.

Come già detto, i segnali video per un determinato oggetto vengono rappresentati sullo schermo solo quando i bit nel campo dello SHAPE sono messi ad "1". In questo caso, alle uscite C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub> sarà presente l'informazione di colore dell'oggetto in questione, ovvero detti bit vengono messi a "0", alle uscite colore, avremo, i colori dello sfondo, delle quinte o di un altro oggetto.

### Formazione del segnale video delle quinte

Per la formazione del segnale video per le quinte sono previsti nel PVI 4 gruppi di dati:

- produzione di strisce verticali: 320 bit
- produzione di strisce orizzontali: 80 bit
- attivazione delle quinte e dello sfondo: 1 bit
- colore delle quinte e dello sfondo: 6 bit.

Queste informazioni vengono trasmesse dalla memoria di programma alla sezione RAM del PVI.

E' possibile rappresentare individualmente fino a 320 strisce verticali, disposte in 10 serie (una sotto l'altra) di 16 coppie di strisce (v. fig. 11). Ogni coppia di strisce è larga un impulso (280 ns), è separata dalla coppia successiva da 7 impulsi ed è formata da una striscia alta 2 righe e da una alta 18 righe. Complessivamente, le strisce massime rappresentabili possono anche essere riportate su una superficie di schermo di 128 impulsi × 200 righe (da un totale di 227 impulsi × 312 righe).

### Quali strisce devono essere rappresentate

I 40 byte della RAM consentono di determinare quali strisce dovranno essere rappresentate individualmente. La disposizione di questi byte dà le 10 serie con 32 bit ciascuna (2 bit per ogni coppia di strisce), dove sono previsti 4 byte per ogni serie.

Le strisce orizzontali vengono prodotte in modo semplice tramite l'estensione

delle strisce verticali in direzione orizzontale. Come già detto, le strisce verticali determinate con i 40 byte sono dapprima larghe solo un impulso. Cinque byte aggiuntivi sono disponibili per portare le strisce verticali ad una larghezza di 2, 4 o 8 impulsi. Ognuno di questi 5 byte è disposto in due serie, dove i bit 6 e 7 di questi byte determinano, se si vuole, una larghezza di 1, 2 o 4 impulsi. Come risulta dalla figura 11, tramite i bit da 0 a 5 viene fissata una ripartizione delle due serie in 6 gruppi orizzontali. Se uno dei bit da 0 a 5 viene posto ad "1", tutte le strisce verticali del relativo gruppo risulteranno larghe 8 impulsi; se il bit contiene uno "0", la larghezza sarà determinata dai bit 6 e 7.

I colori delle quinte e dello (schermo) vengono fissati tramite i 3 bit del controllo delle quinte; un ulteriore bit attiva la produzione del segnale video per le quinte. Se tale attivazione non ha luogo, all'uscita apparirà "111" sia per il colore delle quinte che dello sfondo. In questa maniera sarà possibile prendere segnali da altri PVI nel caso di sistemi multipli.

### Indicazione del punteggio

Con il PVI 2636 è inoltre possibile rappresentare 4 cifre per il punteggio o per altri dati in due campi separati di due cifre oppure in un unico campo di quattro cifre. A tale scopo viene usato un unico bit, che nel primo caso è posto a "0" e nel secondo ad "1". L'indicazione ha luogo sulla riga 1 o 10 dello schermo, il che viene fissato tramite un ulteriore bit. Per una indicazione sulla decima, questo bit è ad "1". Il colore delle cifre è lo stesso delle quinte; la forma è a 7 segmenti, disposti in una matrice di 12 impulsi × 20 righe.

### Produzione dei suoni

I suoni possono essere prodotti tramite una serie di impulsi rettangolari. La frequenza è programmabile e può variare da 50 Hz a 8 kHz (con il sistema a RAM d'immagine, da 120 Hz a 8 kHz).

# mondo sommerso

# E' IN EDICOLA

# NOVITA'

## Giradischi HiFi RW 666 Siemens

La Siemens introduce sul mercato italiano il nuovo giradischi automatico RW 666 a trazione diretta con motore a corrente continua a 8 poli senza collettore. La velocità è mantenuta costante da un circuito al quarzo in tecnica PLL.

L'RW 666 dispone di comandi frontali, ha la trazione diretta ed un piatto in alluminio pressofuso, che garantisce un perfetto sincronismo; il wow & flutter non supera lo 0,08%. Il rapporto tensione/fruscio e quello segnale/disturbo superano rispettivamente 70 e 40 dB.

La velocità può essere regolata anche a mano (escludendo il quarzo) con l'apposito regolatore e controllata dallo stroboscopio del piatto.

Il braccio dispone di un sistema magnetico di alto pregio tipo "Audio Technica AT 72E" con diamante ellittico.

Un motore a collettore a 2 poli serve per abbassare e sollevare il braccio. La disinserzione finale ed il ritorno del braccio avvengono per via fotoelettrica. Il giradischi RW 666 è concepito per i sistemi HiFi 666, 333 e 777.

Mobile: marrone con frontale color bronzo, coperchio regolabile in continuità. Dimensioni in cm: 44×13,5×36,4 (l×h×p).

## Telettra per l'emergenza

Una stazione radio mobile per telecomunicazioni di emergenza è presentata dalla Telettra (società del Gruppo Fiat) alla Rassegna internazionale dell'elettronica navale e aerospaziale (RIENA) che si tenuta a Roma dal 20 al 29 marzo. E' una proposta per risolvere i problemi



delle comunicazioni di emergenza che si pongono in caso di calamità naturali (terremoti, inondazioni, ecc.).

La stazione, collocata su una Fiat Campagnola — una vettura che per le sue particolari doti di robustezza e affidabilità consente di raggiungere luoghi inaccessibili ad altri mezzi di trasporto e che è stata espressamente modificata — ha una potenza di trasmissione che con-

sente di coprire distanze di oltre 1000 km. La stazione radiomobile, interamente progettata nello stabilimento Telettra di Chieti, è accoppiata a un generatore di corrente montato sulla Campagnola: è dunque completamente autonoma e ha caratteristiche di elevata solidità, ingombro e pesi ridotti e semplicità operativa.

Una stazione simile era già stata messa

## Prescaler A 200 MHz che divide per 20

Un "Prescaler" divisore per 20, con una capacità tipica di 200 MHz, è ora disponibile in contenitore plastico a 8 pin, "dual in line", presso la Motorola.

L'MC3396P opera con singola alimentazione a 5 volt ed è progettato espressamente per uso nei sintetizzatori di frequenza, contatori e applicazioni similari.

L'ingresso provvisto di buffer ha una sensibilità da 100 mV a 400 mV, valore efficace, e può essere accoppiato con condensatore o trasformatore alla sorgente di frequenza.

L'uscita a collettore aperto ha la capacità di pilotare sia logiche TTL che CMOS. Il campo di temperatura di funzionamento dell'MC3396P va da -40 a +85 °C.

# NOVITA'

a disposizione degli abitanti delle zone terremotate dell'Irpinia per consentire loro di comunicare con i parenti residenti nel Nord Italia. Sulla Campagnola è stato installato anche un ricetrasmittitore, che serve a collegamenti locali fino a una distanza di circa 20 km, corredato da apparecchi portatili. Questi ultimi due apparati sono stati costruiti dalla Autophon Italiana S.p.A. di Roma, società del Gruppo Telettra.

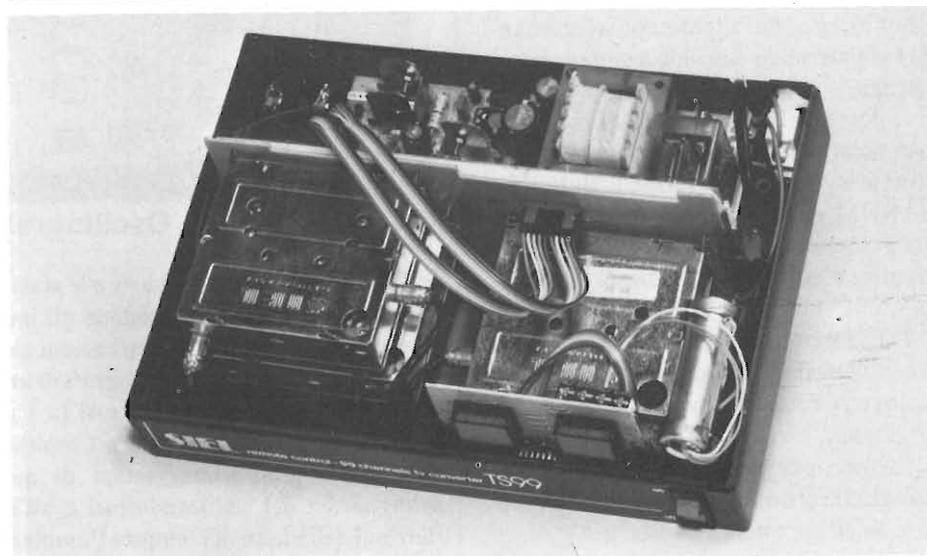
## Demodulatore stereo P.L.L. Motorola

La Motorola annuncia un nuovo decodificatore multiplex a PLL FM stereo, l'uA758. Il nuovo dispositivo — diretta second source ai tipi uA758 ed LM1800 — è in grado di operare con un esteso campo di tensione di alimentazione, da 8 a 16 V, con 50 dB di reiezione ai disturbi sull'alimentazione, richiede inoltre un limitato numero di componenti e non necessita di induttanze esterne.

La separazione del canale stereo è tipicamente di 45 dB a 400 Hz e la sola regolazione richiesta dal dispositivo è quella della frequenza centrale dell'oscillatore attraverso l'uso di un solo potenziometro esterno. La commutazione Mono/Stereo è automatica e priva di transistori con isteresi tipica di 7dB sul livello della pilota.

Il segnale d'uscita dell'indicatore stereo ha la capacità di pilotare un minimo di 100mA per carichi quali lampadine o LED, con limitazione di corrente inclusa nel chip.

L'uA758A viene fornito in un contenitore plastico a 16 pin per funzionamento in un campo di temperature da -40 a +85°C.



## TS 99 della Siel Elettronica

E' stato recentemente immesso sul mercato un nuovo apparecchio della SIEL ELETTRONICA di Roma per dotare, senza alcun intervento sul televisore, qualsiasi ricevitore TV, a colori o in bianco e nero, di telecomando e di sistema di sintonia a 99 canali con chiamata diretta: il TS 99.

Il sistema, pur nella sua complessità tecnica, si installa in modo estremamente semplice, dovendosi solo collegare alla presa di antenna del televisore.

Il TS 99 si compone fisicamente di due parti: il telecomando a raggi infrarossi e l'unità ricevitore-selettore di canale presentata in un elegante cofanetto in materiale antiurto, che può essere posto vicino all'apparecchio televisivo.

L'esigenza del pubblico di avere il telecomando e la possibilità di sintonizzare il TV su uno dei numerosi canali di trasmissione, ha spinto a trovare una soluzione che potesse soddisfare questa esigenza in modo concreto, di sicuro funzionamento e di grande affidabilità.

Il principio di funzionamento:

# NOVITA'

attraverso un sintonizzatore a varicap del tipo MOS-FET, un sistema di sintonia a sintesi di frequenza con microprocessore SIEMENS ed un convertitore di frequenza, si ottiene la ricezione del segnale, la scelta del canale e la conversione in frequenza dello stesso per inviarlo al ricevitore TV.

Tutto ciò pilotato da un telecomando a raggi infrarossi che invia gli impulsi al ricevitore infrarossi, posto sulla parte ricevitore-selettore del TS 99.

Questi, a sua volta, invia le informazioni (scelte dall'utente col telecomando) al sistema di sintonia a sintesi di frequenza.

Il TS 99 è inoltre dotato di memoria non volatile (che non necessita quindi di continua alimentazione) del tipo EAROM, che memorizza, sotto forma di programma, 30 delle 99 possibili frequenze, ciascuna identificante un canale.

Il TS 99 è anche provvisto di indicatori a LED luminosi indicanti il programma scelto ed il relativo numero di canale memorizzato.

La foto mostra il TS 99 con il suo telecomando ed una vista della parte ricevitore-selettore aperta.

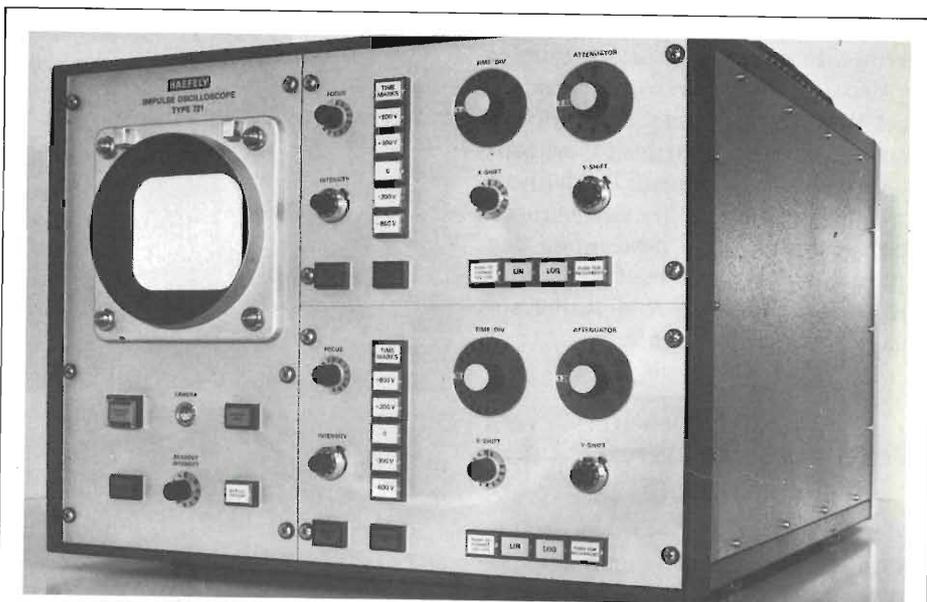
Ulteriori informazioni sono ottenibili a richiesta dalla SIEL ELETTRONICA S.p.A., 00060 Formello (Roma).

## Cavo a fibre ottiche a due fili

La ITT ha sviluppato un cavo di fibra di vetro con scarico della trazione.

Questo cavo si adatta particolarmente per la utilizzazione in:

- sistemi di trasmissione Dual o Duplex all'interno di o fra fabbricati;
- automobili o computer.



## Oscillografi di impulso

I laboratori di alta tensione e le piattaforme di prova hanno bisogno di registrare con grande purezza e precisione gli impulsi di tensione e di corrente in ambienti sottoposti a sorgenti di perturbazioni elettromagnetiche di grande intensità.

La tradizione degli oscillografi di impulso HAEFELY viene mantenuta con due apparecchi completamente nuovi (a 1 e a 2 raggi) che soddisfano interamente le ultime raccomandazioni del Comitato Tecnico 42 dell'IEC concernenti la compatibilità elettromagnetica di questi apparecchi. Grazie alla tecnica di avanguardia dei semiconduttori e all'utilizzazione di cassette intercambiabili le funzioni della base del tempo e l'ampiezza sono le stesse per gli oscillografi a 1 o a 2 raggi. Un'altra novità è l'indicazione numerica sull'oscillogramma del valore di cresta della tensione in kV.

Per informazioni: Haefely, Po Box 4028, Basilea.

Il cavo di fibra di vetro possiede:

- dimensioni ridotte
- peso ridotto
- grande portata
- buona flessibilità.

Grazie a queste caratteristiche il cavo può essere posato in tubi, condotti di distribuzione e anche all'aperto.

La sua struttura consiste in due cavi ottici singoli, composto ognuno da una fibra centrale, 6 cavi Kevlar per lo scari-

co della tensione e da un rivestimento Hytrel. I due cavi sono inoltre provvisti di un rivestimento comune in poliuretano.

### Dati tecnici:

Fibra di vetro: PCS, Step Index oppure Graded Index

Campo di attenuazione: 6 - 35 dB/km con lunghezza d'onda 850 nm

Dispersione: 3,5 dB/km al punto —3 dB

# NOVITA'

Diametro dell'anima della fibra: da 55 —  
200  $\mu\text{m}$

Diametro fibra di vetro: 500  $\mu\text{m}$

Dimensioni cavo: 4,4x2,5 mm

Peso: 13 kg/km

Resistenza a trazione: (provata su campione di 2 m) 90 N

Raggio di curvatura: 3,5 cm

Questo nuovo cavo di fibra di vetro a due fili, sviluppato dalla ITT è provvisto di scarico della tensione e permette un ampliamento delle possibilità di applicazione della tecnologia delle fibre di vetro.

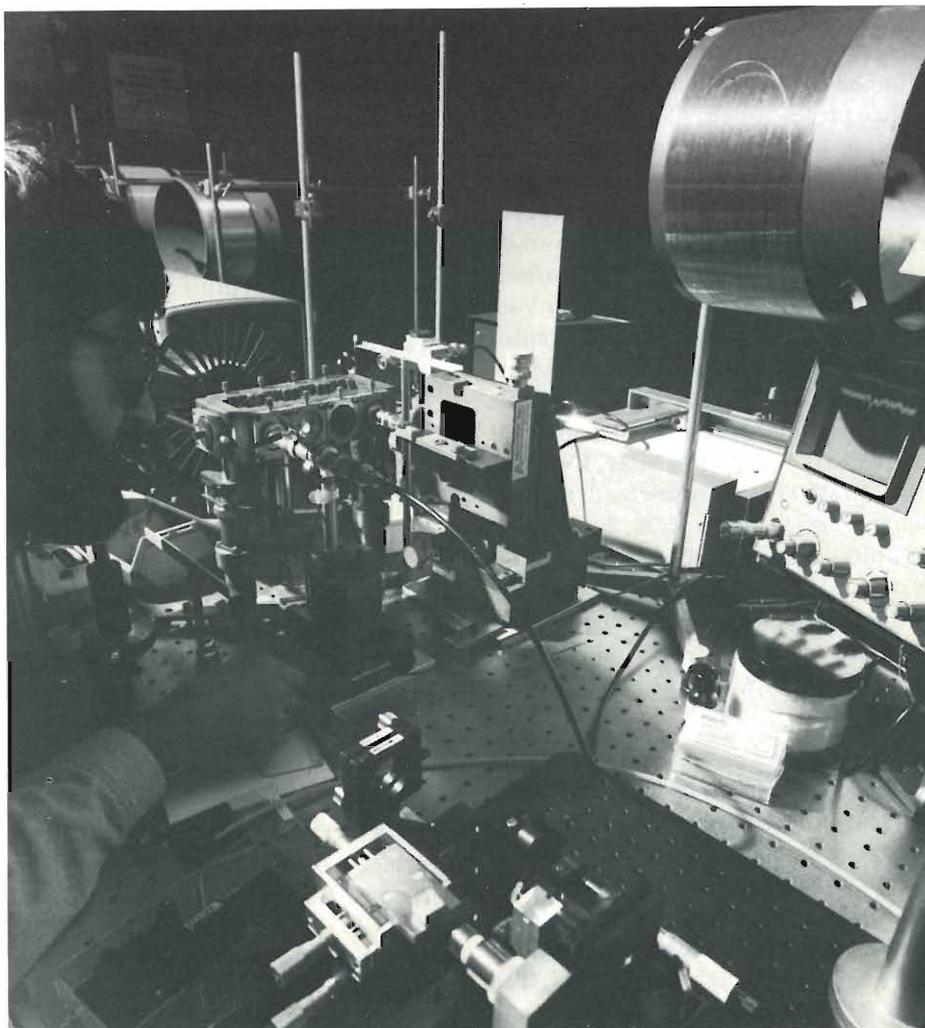
## Parlando al mondo di domani

La British Telecom (nuovo nome della sezione del British Post Office che si occupa delle telecomunicazioni) è la più grande autorità statale in Europa che si avvale delle più moderne tecnologie per mettere a disposizione della Gran Bretagna e di tutto il mondo i metodi più avanzati di comunicazione.

Presso il centro di ricerche di Martlesham Heath, alcuni ricercatori stanno mettendo a punto le nuove tecnologie che permetteranno a questo Ente di mantenere la posizione di leader nel settore per i prossimi dieci anni.

Questi nuovi sviluppi comprendono: fibre ottiche, microcircuiti, sistemi di commutazione digitali e il Prestel, il primo sistema pubblico al mondo a trasmettere dati visibili sullo schermo di un normale apparecchio televisivo.

Le fibre ottiche sono dei fili dello spessore di un capello che sostituiranno i costosi cavi di rame nella trasmissione di comunicazioni telefoniche, telex, televisione e dati per computer. La foto ci mostra un tecnico mentre controlla la capa-



rità di carico del nuovo cavo.

Ciascun sottilissimo filo di fibra è formato con due tipi di vetro completamente differenti. Le informazioni, sotto forma di impulsi digitali codificati, vengono sovrapposti al segnale luminoso che viaggia attraverso il cavo di vetro. La luce viene generata da un laser in miniatura o da un diodo emettente luce (LED). Alla fine del viaggio, il segnale luminoso viene decodificato e riappare nella sua versione originale.

Oltre a essere poco ingombranti e in grado di portare molte informazioni, le fibre ottiche sono immuni dalle interferenze generate da agenti esterni.

Per completare gli esperimenti sulle fibre ottiche con prove pratiche, quest'anno alcune case di Milton Keynes New Town saranno equipaggiate con i nuovi cavi e riceveranno tutti i loro segnali; telefonici, radiofonici e televisivi mediante questo nuovo mezzo di comunicazione, di sicuro avvenire.

# ANNUNCI

**OCCASIONISSIMA!!** Svendo il seguente materiale, nuovo, mai usato, perfettamente funzionante, dalle caratteristiche professionali: TX FM 88-108 MHz, 70 W eff., quarzato, funzionante a PLL, frequenza programmabile tramite pulsantiera, generatore nota incorporato, controllo segnale BF e ROS tramite strumenti, preenfasi BF, spurie e armoniche -60 dB, alimentazione 220 Vac, mobile extra-lusso in acciaio con ventola, L. 450 mila; lineare FM 88-108 MHz, IN 30 W, OUT 200 W, 220 Vac, mobile extra-lusso con ventola, L. 400 mila; modulo lineare FM 88-108 MHz, IN 10 W, OUT 50 W, 12 Vcc, con aletta di raffreddamento e misura di ROS, L. 70 mila; modulo lineare FM 88-108 MHz, IN 2 W, OUT 15 W, 12 Vcc, con aletta di raffreddamento L. 35 mila. Francesco Pisano, Via Torrione 113, 84100 Salerno, Tel. 089/235.959.

VENDO il seguente materiale elettronico: 200 condensatori fissi a L. 25.000; 60 condensatori elettrolitici a L. 15.000; 300 resistenze fisse a L. 35.000; 30 transistor a L. 17.000; 30 valvole a L. 35.000. Tutto il materiale elettronico è in ottimo stato. Giuseppe Pellegrino, Via Cesare Battisti 9, Putignano (Bari) - Cap. 70017, Tel. (080) 732.176.

QUINDICENNE appassionato di elettronica alle prime armi desidererebbe ricevere gratis o a poco prezzo riviste, libri, schemi di elettronica e materiale di qualsiasi tipo. Ringrazio fin da ora. Francesco Crisafulli, Via Fonteiana 122, 00152 Roma.

VENDO TV Game 4 giochi L. 30.000, o in cambio di un mixer, vendo 8 progetti: TX-FM-1W L. 1.500, Luci Psych. 2.000

W a canale L. 2.000, alim. 28 V, 1A L. 1.500, temporizzatore L. 2.500, multivibratore L. 1.500, prova transistor L. 2.000, Strobo L. 3.000, mini sirena L. 1.500, jojo luci L. 4.000. Carraturo Michele, A. Dulceri 24, 00176 Roma.

ESEGUO per seria ditta cablaggi elettrici ed elettronici. Tutti i tipi di circuiti, stampati in fotoincisione. Massima serietà e competenza. Burrini Alfiero, Via A. Casella 10, 50047 Prato (FI).

VENDO indicatore di stato di carica della batteria a 12 V. a 3 leds - cm. 1,7x2,5 L. 5.500 cad. (10 pz. L. 50.000) e alcuni carica batterie automatici per NiCd e piombo a corrente o tensione costante; scrivere per accordi. Nocchi p.i. Daniele, Via Vasco De Gama 31, Tel. 374.871, Bologna.

VENDO: Corso Radio Stereo Valvola S.R.E. Le lezioni sono rilegate con materiale SRE Oscillatore Modulato + Prova Valvole + Analizzatore, da riparare + Ricevitore finale stereo valvole in mobile autocostruito + Kit montato UK 541/542 + 100 valvole Radio TV vecchie e nuove il tutto a L. 180.000. Calza Franco, Via Centro 189 B. Roma, 37100 Verona, Tel. 045-505005, ore pasti.

CBM-PET SOFTWARE basic utilità generale scientifico e grafico. Numerosi programmi con routines accessorie: matematica (ordinamento e massimi di serie e funzioni, tests probabilistici, sistemi di equazioni, integrali, combinazioni, radici di equazione quadratica e di equazione qualunque, metodi iterativi, somma di colonne e righe, tabelle, sommatoria e fattoriale, funzioni, vettori, opera-

zioni su matrici); plots e istogrammi (semplici e multipli, mono e bidimensionali, con scala automatica o arbitraria, assoluti, percentuali, relativi, discriminanti, con uscite numeriche e grafiche); "Draws", programma doppio speciale per la gestione della pagina video completo di maschere di riferimento diversi formati. Esclusivamente su cassetta magnetica, con istruzioni; prezzo medio L. 35.000. Elenco dettagliato per L. 1.000 in francobolli. Vittorio Pesce, Via Bitritto 111, Bari, Tel. 080-451.479.

VENDO ricetrasmittitore portatile Elbex 6 canali completamente quarzati con potenza in uscita di 5 Watt praticamente quasi nuovo. Vendo inoltre un sintoamplificatore 20+20 W stereo con 4 ingressi completo di filtri della Amtron il tutto a lire 190.000. Telefonare al 011/682.640. Oppure scrivere a: Somma Giuseppe, Via Nizza 27, 10125 Torino.

VENDO TX FM 88/108 MHz con potenza 2/3W tutto in Kit della marca play kits a L. 56.000 e con antenna Ground Plane a L. 80.000, vendo anche schema corredato da tutte le spiegazioni e del disegno del circuito stampato e componenti in fotocopia di un lineare FM con potenza di entrata 2/3W ed uscita 30 W a L. 10.000, poi vendo anche schema corredato di tutte le istruzioni e del disegno del circuito stampato e componenti di un lineare CB con potenza di entrata 3,5W in AM e uscita 60 W a L. 10.000. Il Kit viene spedito entro 60 giorni, il pagamento anticipato tramite vaglia postale. Scrivere a: Pistorio Stefano, Via Stagno 10, Tremestieri, 98020 Messina.

CERCO oscillatore modulato della S.R.E. e oscilloscopio. Acquisto o cam-

# ANNUNCI

bio con corso sperimentatore elettronico della S.R.E., TV game color e microscopio 150X+450X+750X. Cedo il tutto in blocco a L. 80.000 o separati. Scrivere o telefonare per accordi. Fait Michele, Via G. Leopardi 14, Battipaglia (SA), Tel. (0828) 25713. (Ore pasti).

GIOVANE esperto in montaggi elettronici di qualunque genere, in possesso di diploma di qualifica come Montatore e Riparatore di Apparecchi Radio-TV, in serie difficoltà economiche: CERCA Ditta seria, per occupazione fissa. Disposto a trasferirsi immediatamente nelle seguenti città: Bologna, Parma, Modena, Treviso, Pordenone, Milano. Ringrazio anticipatamente, tutti coloro i quali mi aiuteranno. Cundari Nicola, Via Ettore Fieramosca 92/int. 1, 70123 Bari.

OCCASIONE: offro eccitatore trasmettitore FM 4 W in antenna completo di contenitore. Alimentazione 12 Vcc. Prezzo irripetibile L. 70.000. "Radio Gemini". P. Box 5, 60040 Avacelli (AN).

VENDO microtrasmettitore FM 1 W a lire 8.000; Fotocopie degli schemi e lista componenti dell'Orbiter 2000 SYNT a lire 4.000; Spese postali a vostro carico. Scrivere a Elia Gaetano, Via Kennedy 56, 88014 Mileto (CZ).

VENDO TX FM 88-108 MHz HI-FI Professionali con potenza; 5 W L. 95.000; 12 W L. 150.000; 30 W L. 195.000; 50 W L. 300.000 80 W L. 440.000; 200 W L. 980.000. Il tutto a transistor, con contenitore, senza alimentazione o a richiesta. Egidio Maugeiri, Via G. Meli 38, 95014 Giarre (CT), Tel. 095/951.522.

VENDO stazione CB. Composta da alimentatore "Alpha Elettronica" con strumento voltmetro amperometro regolabile a Rx Tx Pearce Simpson mod. "Super Panther DK" 240 canali 80 per banda: USB LSB AM + Rosmetro voltmetro "Bremi B2G 22" con misura sino a 1000 watt + Amplificatore lineare "Bremi BRL 200" con 200 Watt in GSB e 100 in Amp + 15 metri di cavo RG8V con prese Amphenol e Antenna Ground Plane Lenh. con radiali antiraffiche vento! Il tutto per L. 400.000. Vendo separatamente: portatile "Inno HIT" 40 canali 5 Watt e portatile "Elbex" 6 canali SW. Inno Hit: L. 70.000 40 canali. Elbex: L. 60.000 6 canali. Inoltre vendo tester "Carlo Gavazzi" per L. 30.000. Per informazioni rivolgersi a: Orioli Antonio, Via Pitagora 12, 75020 Novasiri Scalo (MT). O telefonare ore pasti e chiedere di Carlo o Tonino a: 0835/647.244.

VENDO temporizzatore L. 10.000, preamplificatore L. 5.000, grid dip L. 10.000, trasmettitore FM 2 W L. 15.000, scaccia zanzare L. 5.000, amplificatore 7 W L. 10.000, luci elettroniche L. 5.000, sirena 5 W L. 5.000, lampeggiatore L. 5.000, interruttore termico L. 5.000, inverter 20 W L. 10.000, misuratore di luce L. 5.000, interruttore crepuscolare, L. 5000, oscillatore da 0,1 Hz a 2 MHz L. 20.000, flash elettronico L. 15.000, visualizzatore di musica L. 15.000, luci psichedeliche L. 15.000, mixer 2 can. L. 10.000, amplificatore 50 W L. 20.000, muggito elettr. per auto L. 15.000, provatransistore L. 10.000, alimentatore completo L. 10.000, amplificatore 2 W L. 5.000 cambio anche il tutto con oscilloscopio o televisore a transistor B/N. Scrivere a: Biondi Eduardo Via Stanziabile 21, S. Giorgio a Cremano, 80046 Napoli.

VENDO, radio registratore C. 8000 Grundig - Portatile, nuovo per L. 220.000. Becocci Ernesto, Via D. Veneziano 14, 50143 Firenze, Tel. 714741 - Ore ufficio.

VENDESI due preamplificatori-distorsori con effetto doubler per chitarra elettrica a L. 50.000 cadauno trattabili, alimentatore per distorsore a L. 10.000. Si vendono, inoltre, due booster da 10 W a L. 13.000 cadauno. Si costruiscono a richiesta luci psichedeliche da 2÷3 canali fino a 1000 W per canale. Scrivere a: Vitale Maurizio, Via Forte Braschi 66, 00167 Roma o telefonare ore pasti al seguente numero 06/627.11.23.

VENDO integrati operazionali mos e j-fet (3140 e consimili) professionali, regolatori di tensione integrati, e circuiti stampati in vetroresina a doppia faccia di tipo professionale. Scrivere a: M.D. Suppo, Via Claviere 27, 10055 Condove (TO).

VENDO stazione CB completa, più un microfono da tavolo preamplificato, alcuni metri di cavo RG 58 ed una antenna Ground Plaine, ancora imballata. Tutto a L. 200.000 trattabili. Antonio di Muro, Via S. Domenico 45 (Vomero), 80127 Napoli.

ATTENZIONE. Per chi non vuole farsi spennare dai rivenditori autorizzati di Hi-Fi. Offro ai veramente interessati amplificatori finali o integrali completi di elegantissimo mobile in lamiera satinata e ossidata, frontale alluminio serigrafato, tutti i comandi (doppio volume, bassi, medi, alti filtri, ludness, selettore a 5 ingressi, interruttore mono/stereo).

# ANNUNCI

Wumeter, presa per cuffia e microfono. Le potenze disponibili sono: 60 W R.M.S. su  $4\Omega/100$  W R.M.S. su  $4-8\Omega/200$  W R.M.S. su  $4\Omega/380$  W R.M.S. su  $4\Omega$ . (A richiesta si forniscono anche finali mono, per orchestre e discoteche). Inoltre Vendo anche casse super potenti per Hi-Fi e strumentazione. Mixer speciali. Equalizzatore Parametrico Super professionale a sole L. 168.000. Giradischi e un'infinità di cose. Prezzi quasi stracciati. Massima serietà. Castagnero Gian Luigi. Corso Toscana 89, Torino 10149.

VENDO a L. 200.000 Corso TV B.N. Transistor S.R.E. le lezioni sono rilegate con materiale S.R.E. in 7 volumi + Oscilloscopio S.R.E. televisore Philips 21" pollici da riparare + Tester una OHM  $50/K\Omega/V$ . Calza Franco, Via Centro 189 B. Roma, 37100 Verona, Tel. 045/505005 (Ore pasti).

CERCO schema TV. Dumont Teleset mod. RA/356-357/A4 (Produz.? 1953) V. 115 cicli 60 W 230- Vide Horizonte. Rivista "Sistema/A" n. 8, 1961. Rivista "Break" n. 8, 1979 e da n. 11 fino all'ultima pubblicata. Testo Diagnosi Elettroica dell'automobile di Giuseppe Musso Editore Ruggeri & C. anche in fotocopia. Televisore guasto anche parti staccate Radiomarelli 17" mod. 516/UM Produz. 1961. A. Antonelli, Via G. Lunati 40, Roma, Tel. 557.45.17.

OFFRO TI59. Vendesi completa di stampante. PC. 100 B schede magnetiche vergini e programmi sia su schede che listati L. 450.000 trattabili. Fabio Schettino, Via Saffi 182, 40131 Bologna - Tel. 051-558.178. Ore serali.

PERITO elettronico eseguirebbe proprio domicilio montaggi elettronici o altri lavori per seria ditta. Si garantiscono massima serietà e celerità nel lavoro. Per informazioni scrivere o telefonare a: Meglioranzi Giuseppe, Str. ne Porta Palio 37, 37122 Verona, Tel. 045/37993.

VENDO micro trasmettitore (spia) F.M. 88-108 MHz. L'apparecchio misura appena  $30 \times 27 \times 10$  mm. Emissione fedelissima, modulazione vari Kap, raggio d'azione 150 m. Alimentazione 3 V se alimentato con bottoncini o ministilo possibilità di collocazione, scatola fiammiferi. L. 12.000. Lello Esposito. Via G. Verdi 3, 80026 Casoria (NA). Tel. (081) 759.27.26.

AMICI appassionati di elettronica: Attenzione! Sono un giovane e squattrinato novellino dell'elettronica. Se avete intenzione di disfarvi di qualche vecchio apparecchio e/o di ripulire il vostro laboratorio da vecchi componenti e/o strumenti vari, mi farete cosa graditissima se vorrete regalarmeli. Spese Postali ovviamente a mio carico. Ci conto! Paolo Zuddas, Via Palomba 32, 03100 Cagliari.

CERCO coppia radiotelefoni qualsiasi frequenza tranne la CB, portatile o non, anche autocostruiti purché perfettamente funzionanti e potenza necessaria per coprire min. 20 Km. Marisa Tullio, via Naviglio 7, 38068 Rovereto (Trento), Tel. 0464/34687.

VENDO anche separatamente: miniricevitore FM (play kits KT 326) L. 10.000, provatransistor a led L. 10.000, alimentatore 3-30 V 1.5 A senza trasformatore L. 10.000, luci psichedeliche 3X 1000 W

+ contenitore L. 50.000, V.U. Meter a led L. 20.000, amplificatore 2W senza altoparlante L. 10.000. Tutto ciò più spese postali. Giulio Bottini, Viale Po 69, 26100 Cremona.

CERCO urgentemente trasmettitore FM 88/108, da 5 a 20 W mono, funzionante, buona capacità di modulazione, bassa distorsione, stabilità di frequenza, inoltre antenna FM da adibire al TX. Scrivere o telefonare (ore pasti). Lombardi Stefano, Via S. Sebastiano 35, 14030 Grana Monferrato (AT), Tel. (0141) 92686.

VENDO alimentatore da 0 V a 30 V 2,5 Amperè a lire 40.000, Tester Personal 40 a lire 25.000, tutto in ottimo stato. Scrivere a: Bassa Fabiano, Via Angelo dal Zotto 131, 36010 Cogollo del Cengio (VI), oppure telefonare ore pasti allo 0445/880433.

VENDO modulatori audio/video. Le portanti rispettivamente 33,4/38,9 MHz, vengono generate al quarzo. Uscita F.I. 1 V, controllo automatico del livello video. Ingresso video 75 ohm. Prezzi bassi. Giuseppe Messina, Via S. Lisi 111, 95014 Giarre (CT), tel. 095/936012, ore 21 ÷ 22.

VENDO: compressore Bosch per Trombe (12V) lire 8.000 + 2 altoparlanti 15 + 15 W, con mobile per auto lire 15.000 + un regolatore per motorino giradischi + una piastra giradischi stereo con braccio automatico e con amplificatore 15 + 15 W. La piastra è nuova, mai usata, lire 65.000. Vendo a pezzi anche separati. Scrivere a: Sogus Ignazio, Vicolo II Roma 11, 09035 Gonnosfanadiga (CA).

# UNIMER 35

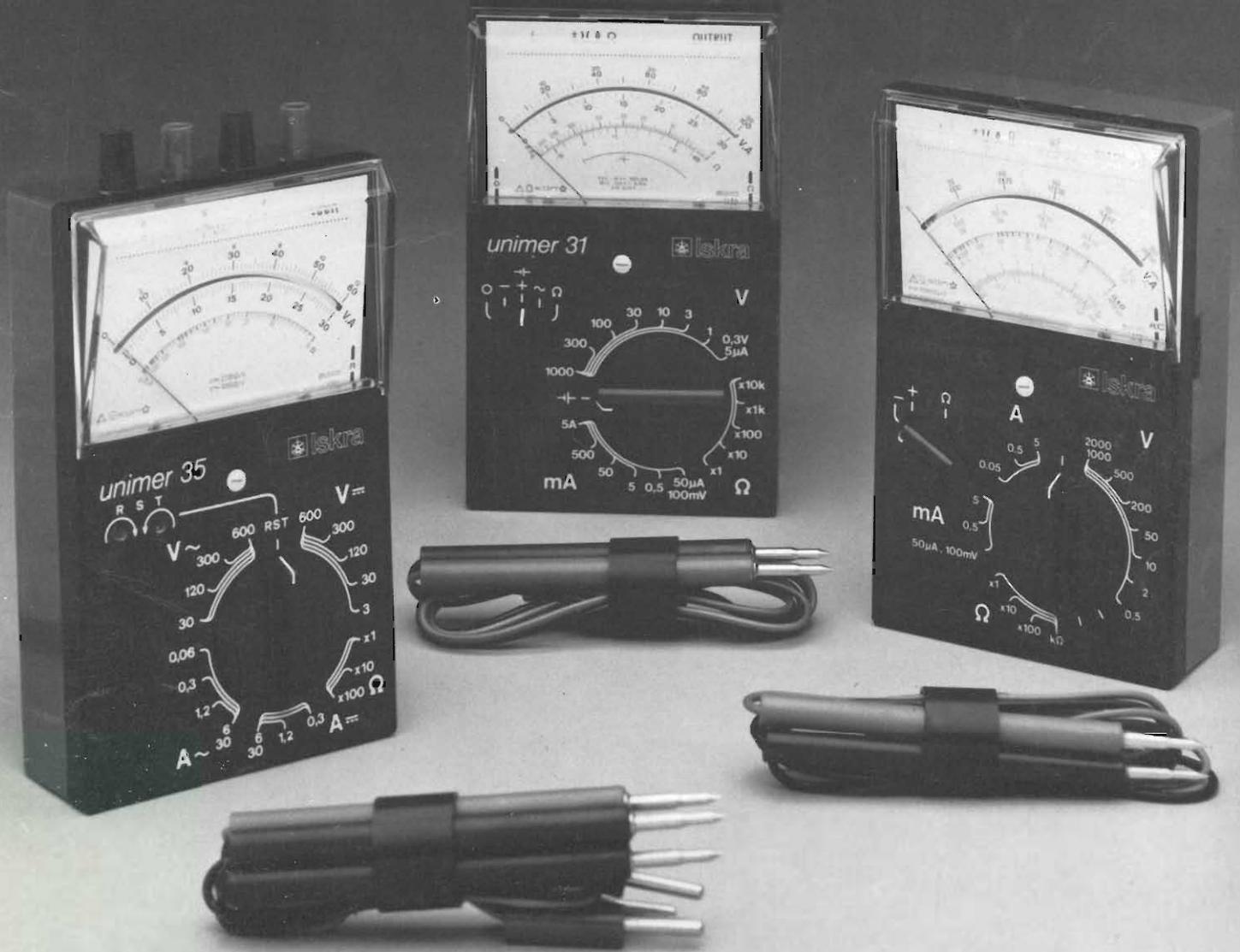
Per misure elettriche  
30A. diretti  
c.c./c.a.  
misura senso  
ciclico delle fasi

# UNIMER 31

100.000  $\Omega/V$  r.i.  
Può sostituire  
in molti casi  
un voltmetro  
elettronico

# UNIMER 33

20.000  $\Omega/V$  r.i.  
Per impieghi  
generali  
Protezione  
completa su tutte  
le portate



**SOCIETÀ PRODOTTI ELETTRONICI INDUSTRIALI**

VIA WASHINGTON, 27 - 20146 MILANO - TEL. 43.20.87 - 49.87.185

**SPET**

s.r.l.

# LIBRERIA



franco muzzo c. editore

## biblioteca tascabile elettronica

- 1 L'elettronica e la fotografia L. 3.000
- 2 Come si lavora con i transistori, parte prima, L. 3.000
- 3 Come si costruisce un circuito elettronico, L. 3.000
- 4 La luce in elettronica, L. 3.000
- 5 Come si costruisce un ricevitore radio, L. 3.000
- 6 Come si lavora con i transistori, parte seconda, L. 3.000
- 7 Strumenti musicali elettronici L. 3.000
- 8 Strumenti di misura e di verifica, L. 3.600
- 9 Sistemi d'allarme, L. 3.000
- 10 Verifiche e misure elettroniche, L. 3.600
- 11 Come si costruisce un amplificatore audio, L. 3.000
- 12 Come si costruisce un tester, L. 3.000
- 13 Come si lavora con i tiristori, L. 3.000
- 14 Come si costruisce un telecomando elettronico, L. 3.000
- 15 Come si usa il calcolatore tascabile L. 3.000
- 16 Circuiti dell'elettronica digitale, L. 3.000
- 17 Come si costruisce un diffusore acustico, L. 3.000
- 18 Come si costruisce un alimentatore, L. 3.600
- 19 Come si lavora con i circuiti integrati, L. 3.000
- 20 Come si costruisce un termometro elettronico, L. 3.000
- 21 Come si costruisce un mixer, L. 3.000
- 22 Come si costruisce un ricevitore FM, L. 3.000
- 23 Effetti sonori per il ferromodellismo, L. 3.000
- 24 Come si lavora con gli amplificatori operazionali, L. 3.000
- 25 Telecomandi a infrarossi per il ferromodellismo, L. 3.000
- 26 Strumenti elettronici per l'audiofilo, L. 3.000
- 27 Come si lavora con i relè, L. 3.600
- 28 Effetti luminosi per i plastici, L. 3.600
- 29 Come costruire un circuito digitale, L. 3.600
- 30 Ricezione televisiva a distanza, L. 4.400
- 31 **Circuiti per gli amatori CB, L. 3.600**

## manuali di elettronica applicata

- 1 Il libro degli orologi elettronici, L. 4.400
- 2 Ricerca dei guasti nei radoricevitori, L. 4.000
- 3 Cos'è un microprocessore? L. 4.000

- 4 Dizionario dei semiconduttori, L. 5.000
- 5 L'organo elettronico, L. 4.400
- 6 Il libro dei circuiti Hi-Fi, L. 4.400
- 7 Guida illustrata ai TV color service, L. 4.400
- 8 Il circuito RC, L. 3.600
- 9 Alimentatori con circuiti integrati, L. 3.600
- 10 Il libro delle antenne: la teoria, L. 3.600
- 11 Elettronica per film e foto, L. 4.400
- 12 Il libro dell'oscilloscopio, L. 4.400
- 13 Il libro dei miscelatori, L. 4.800
- 14 Metodi di misura per radioamatori, L. 4.000
- 15 Il libro delle antenne: la pratica, L. 3.600
- 16 Progetto e analisi di sistemi, L. 3.600
- 17 Esperimenti di algebra dei circuiti, L. 4.800
- 18 Manuale di optoelettronica, L. 4.800
- 19 Manuale dei circuiti a semiconduttori, L. 4.800
- 20 Il libro del voltmetro elettronico, L. 4.800
- 21 Il libro dei microfoni, L. 3.600
- 22 Il libro degli strumenti ad indicatore, L. 4.000
- 23 Elettronica per il ferromodellismo, L. 3.600
- 24 Manuale dell'operatore DX, L. 4.000
- 25 Dizionario dell'organo elettronico, L. 4.800
- 26 Il libro delle casse acustiche, L. 4.000
- 27 Come si legge un circuito, L. 4.000
- 28 Il libro dell'amplificatore operazionale, L. 4.800
- 29 Prontuario di elettronica: formule, L. 4.800
- 30 Il libro della saldatura, L. 4.000
- 31 Elettronica nella musica pop, L. 5.400
- 32 Il libro dei componenti elettronici, L. 4.400
- 33 Abbreviazioni dell'elettronica, L. 4.000
- 34 Il libro dei relè, L. 4.800
- 35 Porte logiche e circuiti combinatori, L. 4.800
- 36 Elettronica per l'aeromodellismo, L. 5.400
- 37 Elettronica per l'automodellismo, L. 4.400
- 38 Domande e risposte sui circuiti integrati, L. 4.800
- 39 **Corso di radiotecnica, uno, L. 5.400**

## fondamenti di elettronica e telecomunicazioni

- 1 Connor - Segnali, L. 3.800
- 2 Connor - Refi, L. 3.800
- 3 Connor - Trasmissione, L. 3.800
- 4 Connor - Antenne, L. 3.800
- 5 Connor - Modulazione, L. 3.800
- 6 Connor - Rumore, L. 3.800

## manuali scientifici

- 1 Gagliardo - L'analisi matematica L. 7.500
- 2 Cripps - L'hardware dei computer, L. 7.500
- 3 Zaripov - Musica con il calcolatore, L. 7.500
- 4 Green-Lewis - Le scienze con il calcolatore tascabile, L. 9.800
- 5 Henrici - Matematica con il calcolatore tascabile, L. 15.500
- 6 Zanetti - Gli esperimenti facili: fisica di base, L. 9.500
- 7 Ogdin - Il progetto dei microcomputer: hardware, L. 13.500
- 8 Page-Wilson - La combinatoria computazionale, L. 13.500
- 9 Norton - Gli esperimenti facili: energia solare, L. 9.500
- 10 **Ogdin - Il progetto dei microcomputer: software, L. 13.500**

## il piacere del computer

- 1 Rugg-Feldman, 32 programmi con il PET, L. 9.500
- 2 Didday, Intervista sui Personal Computer, hardware, L. 9.500
- 3 **Rugg-Feldman, 32 programmi con l'Apple, L. 9.500**

Prego inviarmi i volumi sopraindicati  
Pagherò in contrassegno l'importo indicato più spese di spedizione.  
Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa o incollato su cartolina postale a:

**Franco Muzzio & c. editore — Via Bonporti, 36 - 35100 Padova**

nome: .....

cognome: .....

indirizzo: .....

cap: .....