

# elektor

n°8  
gennaio 1980

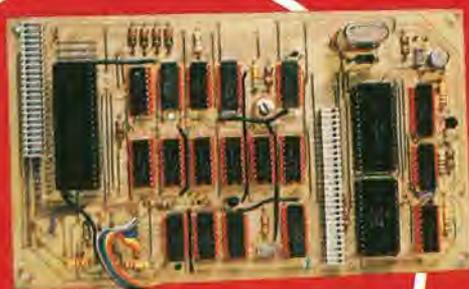
L. 2.000

elettronica - scienza tecnica e diletto



## Tastiera ASCII

piú



## elekterminal

uguale

## visualizzatore di caratteri TV



# MICROCOMPUTER SU SCHEDA SINGOLA

AIM 65

## AIM 65:

il microcomputer che ha nella sua grande versatilità d'impiego il suo maggior pregio: sistema di sviluppo, controllo di processo, tester, terminale, sistema di istruzione... e poi basta solo un po' di fantasia per trovare altre mille utili applicazioni.

Anche il prezzo è quanto mai interessante!

L'AIM 65 è completo di: stampante caratteri ASCII 20 colonne - display 20 caratteri ASCII - interfaccia per due audio cassette e TTY - tastiera completa di tipo terminale - 1 K o 4 K byte RAM - bus espandibile esternamente.

Firmware: - monitor - debugger (trace, break points) - assembler - disassembler - text editor - basic.

## Dott. Ing. Giuseppe De Mico s.p.a.

20121 MILANO

Via Manzoni, 31

Tel. (02) 653131 - Telex: 312035

Telegr.: Twinrapid

Uffici regionali:

Roma/Torino/Bologna/Padova



  
Rockwell



# Siamo stati i primi . . .

a proporre un oscilloscopio professionale sotto il "Tetto" delle 500.000 lire.  
Ricordate il vecchio 12-4DA? è ancora il nostro più accanito concorrente: infatti chi l'ha acquistato (e sono stati in molti) non vuol saperne di cambiarlo. Ma guardate:



# . . . Ora siamo gli unici

in grado di offrirvi una nuova generazione di oscilloscopi europei a doppia traccia, 12 MHz, ultracompatti (grazie al nuovo, ridottissimo, CRT che la Brimar ha sviluppato per noi) al prezzo di

**486.000  
LIRE**



**Farnell Italia s.r.l.**

Via Mameli, 31 - 20128 MILANO - Tel. (02) 7380845 - 733179

DISPONIBILE A STOCK PRESSO:

SASSUOLO - HELLIS	Tel. 050/804104
TORINO - CARTER	Tel. 011/592512
CHIAVARI - GOLD	Tel. 0185/300773
ROMA - SILV	Tel. 06/8313092
NAPOLI - E.D.L.	Tel. 081/832335
BOLZANO - RADIOMARKET	Tel. 0471/37407
TRIESTE - RADIOKALIKA	Tel. 040/30341
CATANIA - THYRISTOR	Tel. 095/444581

Viste le caratteristiche, pensateci un po' non ne vale la pena?

- Desidero avere maggiori informazioni.  
 Desidero riservare il mio DT12-S. Vogliammi confermare le condizioni di acquisto.

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

\*Prezzi in lire al 12/12/82 IVA inclusa. Per altre condizioni...

## elektor

## 8 decodifica

anno 1°, n° 8

gennaio 1980

## Direzione e

Redazione: Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.  
Tel: 61.72.641 - 61.73.441

Editore J.C.E.

Direttore responsabile: Ruben Casteltranchi

Redattore capo dell'ediz. internaz. Bob W. van der Horst

Redattore capo: Giampietro Zanga

Segretaria di redazione: Marta Menegardo

Staff di redazione: J. Barendrecht, G.H.K. Dam, B. Develter, P. V. Holmes, E. Krempelsauer, G. Nachbar, A. Nachtmann, K. Walraven, P. de Winter.

Abbonamenti: Patrizia Ghioni

Contabilità: Franco Mancini - Maria Grazia Sebastiani

Amministrazione: Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

Aut. Trib. di Milano n. 183 del 19-5-1979

Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70

Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia e all'estero dell'edizione italiana:

Sodip - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano

Stampa: Elcograph - Beverate (Como)

Prezzo della rivista: L. 2.000

Numero arretrato: L. 3.000

Diritti di riproduzione

Italia: JCE, Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.

Francia: Société des Publications Elektor sari, Le Douliou 59940 Estaires.

Inghilterra: Elektor Publishers Ltd, Canterbury, CT1 1PE Kent.

Germania: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt

Olanda: Elektuur B.V., 6190 AB Beek

## DIRITTI D'AUTORE

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Elektor ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n° 1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Elektor possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.

Quest'ultima non è tenuta a rendere articoli che ad essa pervengono senza che vi sia stata una richiesta specifica.

Se la Società editrice accetta di pubblicare un articolo ad essa inviato, essa è in diritto di modificarlo e/o di farlo modificare a sue spese; la Società editrice è anche in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società editrice stessa.

Alcuni circuiti, dispositivi, componenti, ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti; la Società editrice non accetta alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

## ABBONAMENTI

	Italia	Estero
Abbonamenti annuali	L. 19.000	L. 29.000

I versamenti vanno indirizzati a: J.C.E. - Via V. Monti 15 - 20123 Milano mediante l'accensione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il conto corrente postale n° 315275

## CORRISPONDENZA

DT = domande tecniche	P = pubblicità, annunci
DR = direttore responsabile	AR = abbonamenti
CI = cambio indirizzo	SR = segretaria di redazione
EPS = circuiti stampati	SA = servizio riviste arretrate

## CAMBIO DI INDIRIZZO

I cambi d'indirizzo devono essere comunicati almeno con sei settimane di anticipo. Menzionare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo aggiungendo, se possibile, uno dei cedolini utilizzato per spedire la rivista. Spese per cambi d'indirizzo: L. 500

## DOMANDE TECNICHE

Aggiungere alla richiesta una busta affrancata con l'indirizzo del richiedente; per richieste provenienti dall'estero, aggiungere, oltre alla busta non affrancata un coupon-risposta internazionale.

## TARIFE DI PUBBLICITA' (nazionali ed internazionali)

Vengono spedite dietro semplice richiesta indirizzata alla concessionaria esclusiva per l'Italia:

Reina & C. - Via Ricasoli 2 - 20121 Milano - Tel: 803.101 - 886.192

Copyright © Uitgeversmaatschappij Elektuur B. V. 1979

**Cosa è un TUN?**  
**Cosa è un 10n?**  
**Cosa è l'ESP?**  
**Cosa è il servizio QT?**  
**Perché la colpa di Elektor?**

## Tipi di semiconduttori

Esistono spesso notevoli affinità fra le caratteristiche di molti transistor di denominazione diversa. E' per questa ragione che Elektor presenta nuove abbreviazioni per i semiconduttori comuni:

- 'TUP' o 'TUN' (Transistor Universale rispettivamente del tipo PNP o NPN) rappresentano tutti transistor bassa frequenza al silicio aventi le caratteristiche seguenti:

UCEO, max	20 V
Ic, max	100 mA
hfe, min	100
Ptot, max	100 mW
fT, min	100 MHz

Ecco alcune versioni tipiche

TUN: le famiglie dei BC 107, BC 108, BC 109; 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124. Fra i tipi TUP si possono citare: le famiglie dei BC 177, BC 178, la famiglia del BC 179 a eccezione dei BC 159 e BC 179; 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- 'DUG' e 'DUS' (Diode Universale rispettivamente al Silicio e al Germanio) rappresentano tutti i diodi aventi le caratteristiche seguenti:

	DUS	DUG
UR, max	25 V	20 V
IF, max	100 mA	35 mA
IR, max	1 µA	100 µA
Ptot, max	250 mW	250 mW
CD, max	5 pF	10 pF

Ecco alcune versioni tipiche 'DUS': BA 127, BA 271, BA 128, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148.

E alcune versioni tipiche 'DUG': OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

- BC 107B, BC 237B, BC 5748, rappresentano dei transistori al silicio di una stessa famiglia, di caratteristiche pressoché similari, ma di qualità migliore l'uno dall'altro. In generale, in una stessa famiglia, ogni tipo può essere utilizzato indifferentemente al posto di un altro.

## Famiglie BC 107 (-8 -9)

BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC 171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

## Famiglie BC 177 (-8 -9)

BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-2, -3), BC 416.

- '741' può essere anche letto indifferentemente µA 741, LM 741 MCS 41, MIC 741, RM 741, SN 72741, ecc.

## Valore delle resistenze e condensatori

Forrendo il valore dei componenti, le virgole e i multipli di zero saranno, per quanto possibile, omissi. Le virgole sono sostituite da una delle abbreviazioni seguenti, tutte utilizzate in campo internazionale:

p (pico)	= 10 <sup>-12</sup>
n (nano-)	= 10 <sup>-9</sup>
µ (micro-)	= 10 <sup>-6</sup>
m (mili-)	= 10 <sup>-3</sup>
k (kilo-)	= 10 <sup>3</sup>
M (menage-)	= 10 <sup>6</sup>
G (giga-)	= 10 <sup>9</sup>

Alcuni esempi:

Valori delle resistenze  
2k7 = 2,7 kΩ = 2700 Ω  
470 = 470 Ω

Salvo indicazione contraria, le resistenze utilizzate negli schemi sono di 1/4 watt, al carbone, di tolleranza 5% max.

Valori di condensatori: 4 p7 = 4,7 pF = 0,0000000000047 F  
10n = 0,01 µF  
10<sup>-6</sup> F

Le tensioni in continua dei condensatori diversi dagli elettrolitici si suppone che siano di almeno 60V; una buona regola è quella di scegliere un valore di tensione doppio di quello della tensione di alimentazione.

## Punti di misura

Salvo indicazione contraria, le tensioni indicate devono essere misurate con un voltmetro di resistenza interna 20 kΩ/V.

## Tensione d'alimentazione

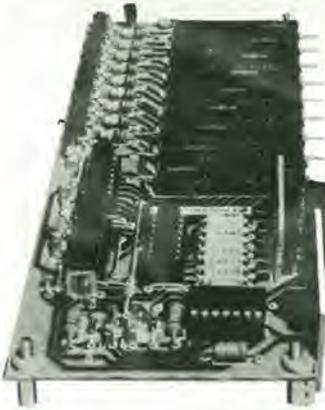
I circuiti sono calcolati per 220 V, sinusoidali, 50 Hz.

## Servizi ai lettori

- **EPS** Numerose realizzazioni di Elektor sono corredate di un modello di circuito stampato. Nella maggioranza dei casi, questi circuiti stampati possono essere forniti forati, pronti a essere montati. Ogni mese Elektor pubblica l'elenco dei circuiti stampati disponibili sotto la sigla EPS (dall'inglese Elektor Print Service, servizio di circuiti stampati di Elektor).

## Domande Tecniche

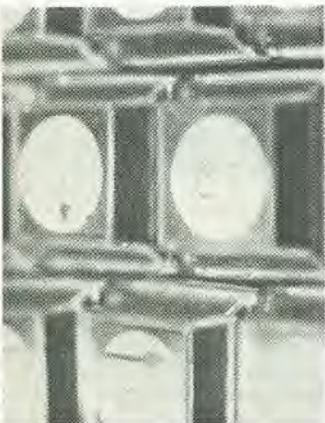
- I lettori possono porre delle domande tecniche relative agli articoli su Elektor, a loro scelta per iscritto o per telefono. In quest'ultimo caso, è possibile telefonare il lunedì dalle ore 14.00 alle 16.30. Le lettere contenenti domande tecniche devono essere indirizzate alla Sezione DT: per ricevere la risposta è necessario ur ire una busta affrancata con l'indirizzo del richiedente. Le lettere spedite da un paese diverso dall'Italia devono essere accompagnate da un coupon-risposta internazionale.
- **Il torto di Elektor** Ogni modifica importante, aggiunta, correzione e/o miglioria a progetti di Elektor viene annunciata sulla rubrica 'Il torto di Elektor'.



Il circuito descritto, può memorizzare fino a 9 punti di sintonia ed è controllato da comandi sensibili al tatto.  
La basetta stampata consiste di tre sezioni, una principale e due più piccole che vanno montate perpendicolarmente su di essa.



Dopo molti esperimenti un progettista della equipe tecnica di Elektor è riuscito in un'impresa tutt'altro che semplice: la sintesi elettronica del verso della gallina; e ci è riuscito impiegando un solo integrato CMOS.



Il metodo più comune per comunicare con un microcomputer è una tastiera alfanumerica. La tastiera qui descritta è nata per essere impiegata con l'elekterminal di cui parliamo in questo stesso numero, tuttavia essa può essere impiegata insieme ad altri tipi di terminali.

# sommario

<b>selektor</b> .....	<b>1-15</b>
<b>tastiera ASCII</b> .....	<b>1-17</b>
<b>elekterminal</b> .....	<b>1-23</b>

L'unità qui descritta forma un terminale video che può essere usato con il sistema SC/MP di Elektor, o con qualsiasi sistema a microprocessore che abbia possibilità di ingresso/uscita seriale.

<b>aplikator</b> .....	<b>1-32</b>
------------------------	-------------

In questa rubrica istituita da questo numero, si descrivono componenti e nuove applicazioni. I dati e i circuiti riflettono le informazioni ricevute dai fabbricanti o dai distributori. Di regola, Elektor non segue né controlli né prove.

<b>disco "drum"</b> .....	<b>1-33</b>
---------------------------	-------------

Con il circuito qui descritto è possibile aggiungere l'effetto di "disco-music" ad un qualsiasi brano musicale, sovrapponendo al brano originale, un ritmo di percussione sintetizzato elettronicamente.

<b>indice generale ed analitico 1979</b> .....	<b>1-41</b>
--	-------------

<b>Tup-Tun-Dug-Dus</b> .....	<b>1-44</b>
------------------------------	-------------

<b>contaminuti "chiocciante"</b> .....	<b>1-51</b>
--	-------------

<b>pocket "bagatelle"</b> .....	<b>1-55</b>
---------------------------------	-------------

<b>i comandi joy stick</b> .....	<b>1-58</b>
----------------------------------	-------------

I comandi joy stick sono oggi tanto popolari nella realizzazione dei giochi elettronici come in passato lo furono nell'autocostruzione di controlli a distanza per modelli di nave o aereo. Ammesso e non concesso che l'estetica non sia cosa importante, non è poi così difficile realizzare un controllo adatto alla maggior parte delle applicazioni.

<b>fuzz-box variabile</b> .....	<b>1-59</b>
---------------------------------	-------------

Gli effetti sonori prodotti elettricamente sono veramente molto comuni, soprattutto nella moderna musica pop. Elektor ha progettato un semplicissimo circuito che, usando tecniche di "taglio" (clipping) dei segnali, può produrre una grandissima varietà di effetti sonori controllabili manualmente.

<b>semplice temporizzatore per una piccola sorgente di luce</b> .....	<b>1-62</b>
---	-------------

<b>sintonia a tasti</b> .....	<b>1-63</b>
-------------------------------	-------------

<b>mercato</b> .....	<b>1-67</b>
----------------------	-------------

La copertina illustra la stretta relazione esistente fra la basetta ASCII e l'Elekterminal, entrambi descritti in questo numero. Sebbene indipendenti, e ciascuno utilizzabile singolarmente, i due circuiti combinati costituiscono un visore digitale su schermo televisivo, con interfaccia compatibile a microprocessore.

**elektor** n°5 gennaio 1980 L. 2.000  
elettronica - scienza tecnica e diletto

**Tastiera ASCII**  
più

**elekterminal**  
uguale

**visualizzatore di caratteri TV**

**Supplemento:**

Corso di Basic (4ª parte)

l'incontro con l'economia

# MX 500

Il Multimetro digitale  
alla portata di tutti

OFFERTA SPECIALE

**L. 199.000.-**

(completo di puntali ed IVA 14%)



- 31/2 cifre — 7 segmenti LCD 18 mm
- 2,5 misure per secondo
- Isolamento 3 kV
- 5 Funzioni:  $V = \sim$ ,  $I = \sim$ , Ohm
- 1000 ore funzionamento con pile standard
- Accessori: shunt - sonde varie - pinze amperometriche - custodia, etc.

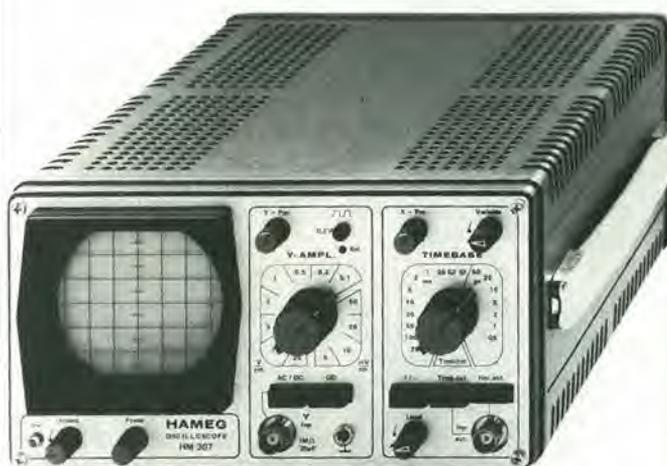
# HM 307

L'oscilloscopio portatile  
triggerato 3"

OFFERTA SPECIALE

**L. 340.000.-**

(completo di sonda 1:1 ed IVA 14%)



- Schermo da 3" (7 cm)
- Banda passante  $0 \div 10$  MHz a  $-3$  dB
- Sensibilità:  $5\text{mV} \div 20\text{V/cm}$  in 12 passi
- Base tempi:  $0,2 \div 0,15 \mu\text{s/cm}$  in 18 passi
- Trigger: automatico manuale
- Sensibilità del trigger:  $3 \text{ mm} (2\text{Hz} \div 30 \text{ MHz})$

#### TAGLIANDO VALIDO PER

- Off. e caratt. MX500       Catalogo Metrix  
 Ordinazione di N° ..... Multimetri MX500  
 a L. 199.000\*.- comprensivo di IVA 14% + Spese  
 Spedizione  
 PAGAMENTO: Contrassegno  
 Nome .....  
 Cognome .....  
 Ditta o Ente .....  
 Tel. ....  
 Via .....  
 C.A.P. .... Città .....

**TELAV**

TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.a.s.

20147 MILANO - VIA S. ANATALONE, 15 - TEL. 41.58.746/7/8  
 00138 ROMA - VIA SALARIA, 1319 - TEL. 6917.058 - 6919.376  
 INDIRIZZO TELEGRAFICO: TELAV - MILANO - TELEX: 39202  
 AGENZIA PER FRIULI/TRENTINO e VENETO: ELPV di Paolini  
 Ing. Vittorio - VIA BRAGNI, 17/A - 35050 CADONEGHE (PD)  
 - TEL. 049/616777

EK 1/80

\* VALIDITA' 31.8.79 per parità FF. 193.-  $\pm$  3%

#### TAGLIANDO VALIDO PER

- Offerta e caratt. Oscilloscopio Hameg  
 Ordinazione di N° ..... Oscilloscopi HM 307  
 completi di sonda 1:1 a L. 340.000\*.- IVA 14%  
 compresa + Spese di Spedizione  
 PAGAMENTO: Contrassegno  
 Nome .....  
 Cognome .....  
 Ditta o Ente .....  
 Tel. ....  
 Via .....  
 C.A.P. .... Città .....

\* VALIDITA' 31.8.79 per parità DM. = 454.-  $\pm$  3%

UK 85



## AUTOMATIC RECORDING TELEPHON-SET.

UK 85

Un efficace dispositivo che permette di registrare automaticamente conversazioni telefoniche. Le possibilità applicate di questo apparecchio sono svariatissime e facilmente intuibili, ogni qualvolta necessiti una documentazione inconfutabile del traffico telefonico passante attraverso un determinato apparecchio, per scopi di controllo e di semplice curiosità o per necessità di successiva trascrizione di una conversazione. La messa in funzione del registratore avviene automaticamente ogni volta che si solleva la cornetta del ricevitore telefonico. Le limitate dimensioni d'ingombro e la semplicità dei collegamenti ne rendono l'uso pratico e comodo in qualsiasi condizione.



### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione rete:  
110-125-220-240 Vc.a. 50-60 Hz  
Consumo max: 55 mA  
Impedenza d'uscita RECORDER:  
1000 Ω  
Impedenza d'ingresso linea: 4 kΩ  
Dimensioni max: 85 x 55 x 165

UK85/W - montato

UK 88



## TELEPHON SYSTEM UK 88

Il Telephon-System dimostra la sua utilità negli uffici, nelle agenzie di stampa, negli studi delle emittenti private radiotelevisive, nelle sale di riunioni e in famiglia.

Esempi:

- Permette di registrare le telefonate e trasmettere le registrazioni.
- Consente a una o due persone (oltre all'interlocutore) di ascoltare riservatamente in cuffia la conversazione telefonica.

Con un apposito microfono, inoltre, ognuno dei presenti può prendere parte alla conversazione.

- Rende possibile comunicare via telefono i segnali provenienti da apparecchi di ogni tipo quali giradischi, registratori, filodiffusori, radio. Mediante i regolatori di livello Aux e Micro, chi trasmette può mixare e quindi sovrapporre la propria voce per commentare, tradurre, completare l'informazione.



### CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione rete:  
110/125-220/240 Vc.a. - 50-60 Hz  
Alimentazione esterna: 12 ÷ 15 Vc.c.  
Impedenza d'ingresso Mike: 4,7 kΩ  
Impedenza d'ingresso Aux: 230 KΩ  
Impedenza d'uscita Tape: 47 kΩ  
Impedenza d'uscita linea Telef.: 4 kΩ  
Sensibilità ingresso Mike: 1,8 mV  
Sensibilità ingresso Aux: 100 mV  
Livello uscita Tape: 0 ÷ 150 mV  
Impedenza cuffia: 8 ÷ 200 Ω  
Dimensioni max: 235 x 72 x 170 mm

UK88/W - montato

UK 873



## CARICATORE AUTOMATICO PER PROIETTORE DI DIAPOSITIVE

UK 873

Il circuito comanda l'avvicendamento automatico delle diapositive nel proiettore, utilizzando una pista di registratore stereo per il segnale di comando, e l'altra per il commento sonoro.



### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 9 Vc.c.  
Assorbimento max: 50 mA  
Corrente max sul contatti: 10 A  
Dimensioni: 146 x 77 x 33

UK873/W - montato

# certi oscilloscopi da 15 MHz costano più di L. 800.000

**GOULD ADVANCE** **nuovo** OS255 è l'alternativa

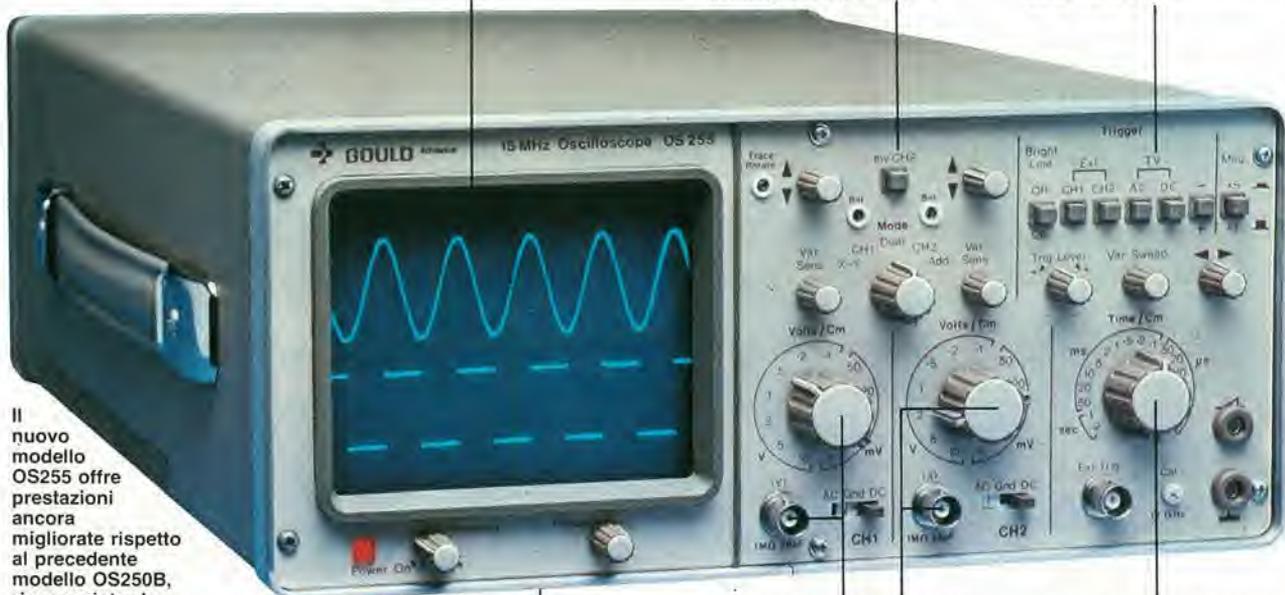
**L. 595.000\* e 2 anni di garanzia**

banda passante DC - 15 MHz  
2 canali con sensibilità 2 mV/cm

schermo rettangolare 8x10 cm  
con alta luminosità

somma e differenza algebrica  
dei canali 1 e 2 mediante  
i comandi ADD e INV CH2

Sincronismo TV automatico  
con separatore comandato  
dalla Time Base



Il nuovo modello OS255 offre prestazioni ancora migliorate rispetto al precedente modello OS250B, riconosciuto da migliaia di utilizzatori il miglior oscilloscopio a 15 MHz per il suo ottimo rapporto prestazioni/prezzo.

leggero (6 Kg) e compatto (14x30x46 cm)

2 canali d'ingresso con sensibilità da 2 mV/cm a 25 V/cm in 12 portate

base dei tempi variabile con continuità da 100 ns/cm a 0,5 sec/cm

Se le Vostre esigenze si fermano a 12 MHz, il modello OS253 è l'alternativa: stessa qualità Gould Advance, stessa garanzia di 2 anni, ancora più conveniente **L. 495.000\***

- OS253** 12 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
2 mV/cm - x-y
- OS255** 15 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
2 mV/cm - sinc. TV - x-y
- OS260** 15 MHz - doppio raggio  
8x10 cm - 2 mV/cm - x-y
- OS1000B** 20 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
5 mV/cm - linea di ritardo



- OS1100** 30 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
1 mV/cm - trigger delay - x-y
- OS3000A** 40 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
5 mV/cm - 2 basi dei tempi
- OS3500** 60 MHz - 2 canali - 8x10 cm  
5 mV/cm - 2 basi dei tempi
- OS4000** Oscilloscopio a memoria digitale  
1024x8 bit - sampling rate 550 ns
- OS4100** Oscilloscopio a memoria digitale  
1024x8 bit - 100µV/cm - 1µs

TUTTI I MODELLI HANNO CONSEGNA PRONTA



una gamma completa di strumenti elettronici di misura

**elettronucleonica s.p.a.**

MILANO - Piazza De Angeli, 7 - tel. (02) 49.82.451  
ROMA - Via G. Segato, 31 - tel. (06) 51.39.455

\* Mag. 79 - Pag. alia consegna, IVA esclusa, 1 Lgs = Lire 1700 ± 2%

EK 1/80

**elettronucleonica S.p.A.**

Desidero

maggiori informazioni su gli Oscilloscopi Gould Advance modello.....

avere una dimostrazione degli Oscilloscopi Gould Advance modello.....

Nome e Cognome .....

Ditta o Ente .....

Indirizzo .....



# SERVOGOR® 200 e 300

**Registratori da laboratorio  
OFFRONO...**



- Precisione 0,25%, posizionamento 0,25 s
- Da 1 a 3 canali
- Pennini ad inchiostro oppure a fibra, "puliti"
- Grande versatilità con sistema modulare

**BBC**  
BROWN BOVERI

**GOERZ**  
**METRAWATT**

**METRAWATT ITALIANA** S.p.A.  
20158 MILANO - Via Teglio 9 - Tel. 6072351 - Telex 332479 METRA I

**new**

# oscilloscopio doppia traccia G 4001 DT



banda passante 20 MHz

**UNAOHM**

della START S.p.A.  
20068 PESCHIERA B. (MI)  
VIA G. DI VITTORIO 45  
TELEF. 5470424 / 425 / 426  
TELEX: UNAHOM 310323



Uffici: 20136 Milano - Via Francesco Brioschi 33 - Tel. 8322852 (4 linee)  
STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO ELETTRONICI



**nuovo**  
LIRE 149.000 + IVA

## DIMENTICA L'ANALOGICO

Il nuovo multimetro digitale FLUKE 8022A ha il prezzo di un buon tester analogico. Acquistando un Fluke avrai però uno strumento indistruttibile con 6 funzioni, 24 scale, precisione controllata da un cristallo di quarzo e protezione totale anche nella scala degli ohms. Compatto, leggero, robusto il Fluke 8022A è completo di cavetti speciali di sicurezza per misure in alta tensione.

Misura resistenze, tensioni e correnti continue ed alternate e prova i diodi. Dimentica il tester analogico, non aspettare ulteriormente, regalati un Fluke digitale.

**Passa al Digitale  
con FLUKE!**

**FLUKE**

Via Timavo 66, 20099 SESTO S. GIOVANNI (Milano)  
Tel. (02) 2485233 - Telex 320346  
Via Giuseppe Armellini 39, 00143 ROMA. Tel. (06) 5915553 - Telex 680356  
Via Cintia Parco S. Paolo 35, 80126 NAPOLI - Tel. (081) 7679700

Inviatemi un'offerta  
 Speditemi contrassegno N°

VIA

CAP

DITTA

REPARTO

TEL.

CITTA

COGNOME

Multimetri FLUKE 8022A a lire 149.000 + I.V.A. e spese di spedizione

**SISTREL**  
SISTEMI ELETTRICI S.p.A.

mod. 8022 A



**COREL**  
MATERIALE ELETTRONICO Elettromeccanico  
Via Zurigo 12/2s - Tel. (02) 41.56.938  
20147 MILANO

**VENTOLA EX COMPUTER**  
220 Vac oppure 115 Vac  
Ingombro mm. 120x120x38  
L. 13.500  
Rete salvadita L. 2.000



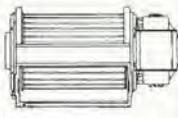
**VENTOLA BLOWER**  
200-240 Vac - 10 W  
PRECISIONE GERMANICA  
motoriduttore reversibile  
diametro 120 mm.  
fissaggio sul retro con viti 4 MA  
L. 12.500



**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. 13.000 Rete salvadita L. 2.000



**VENTOLE TANGENZIALI**  
**V60** 220V 19W 60 m<sup>3</sup>/h  
lung. tot. 152x90x100  
L. 10.200  
**V180** 220V 18W 90 m<sup>3</sup>/h  
lung. tot. 250x90x100  
L. 11.200  
Inter. con regol. di velocità L. 5.000



**PICCOLO 55**  
Ventilatore centrifugo 220 Vac 50 Hz  
Pot. ass. 14W - Port. m<sup>3</sup>/h 23. Ingombro  
max 93x102x88 mm. L. 9.500



**TIPO MEDIO 70**  
come sopra pot. 24 W - Port. 70 m<sup>3</sup>/h 220 Vac  
50 Hz. Ingombro: 120x117x103 mm. L. 11.100  
Inter. con regol. di velocità L. 5.000  
**TIPO GRANDE 100**  
come sopra pot. 51 W. Port. 240 m<sup>3</sup>/h 220 Vac  
50 Hz. Ingombro: 167x192x170 L. 24.700

**VENTOLA AEREX**  
Computer ricondizionata. Telaio in  
fusione di alluminio anodizzato g. 0,9  
- ø max 180 mm. Prof. max 87 mm.  
Peso Kg. 1,7 - Giri 2.800.  
**TIPO 85** 220 V 50 Hz ÷ 208 V  
60 Hz 18 W input 2 fasi 1/s 76  
Pres = 16 mm. Hzo L. 19.000  
**TIPO 86** 127-220 V 50 Hz 2 ÷ 3 fasi 31 W input.  
1/s 108 Pres = 16 mm. Hzo L. 21.000



**RIVOLUZIONARIO VENTILATORE**  
ad alta pressione, caratteristiche simili  
ad una pompa IDEALE dove sia neces-  
saria una grande differenza di pressione  
ø 250x230 mm. Peso 16 Kg.  
Pres. 1300 H2O.  
Tensione 220 V monofase L. 75.000  
Tensione 220 V trifase L. 70.000  
Tensione 380 V trifase L. 70.000



Da 12 V (auto) a  
220 V (casa)  
**CONVERTITORE  
DI TENSIONE**  
Trasforma la tensione  
continua della batteria  
in tensione alternata  
220 V 50 Hz.  
In presenza rete può  
fare da caricabatteria.

Art. 12/250 F. 12Vcc ÷ 220 Vac 250VA L. 182.000  
Art. 24/250 F. 24 Vcc ÷ 220Vac 250 VAL. 182.000  
Art. 12/450 F. 12Vcc ÷ 220Vac 450 VAL. 220.000  
Art. 24/450 F. 24Vcc ÷ 220Vac 450 VAL. 220.000

**STRUMENTI RICONDIZIONATI**  
Generat. Sider Mod. TV6B da 39,90 ÷ 224,25 MHz  
11 scatti. L. 280.000  
Generat. Siemens prova TV 10 tipi di segnali +  
6 frequenze L. 250.000  
Generat. H/P Mod. 608 10÷410 Mc L. 480.000  
Generat. G.R. Mod. 1211.C sinusoidale 0,5÷5 e  
5÷50 MHz completo di alimentazione L. 400.000  
Generat. Boonton Mod. 202E 54÷216 Mc +  
Mod. 207EP 100 Kc÷55 MC + Mod. 202EP  
alimentazione stabilizzata. L. 1.100.000  
Radio Meter H/P Mod. 416A senza sonda L. 200.000  
Voltmetro RT Boonton Mod. 91CAR 0÷70 dB  
7 scatti L. 120.000  
Misurat. di Pot. d'uscita G.R. Mod. 783A 10MHz  
÷ 100 kHz L. 200.000  
Misuratore di onde H/P Mod. 1070÷1110 Mc  
L. 200.000  
Misurat. di fase e tempo elettronico Mod. 205B2  
180÷1100 Mc L. 200.000  
Q.Metter VHF Marconi Mod. TF886B 20÷260Mc  
Q 5÷1200 L. 420.000  
Alimentatore stab. H/P Mod. 712B 6,3V 10A +  
300V 5mA 0÷150V 5mA + 0÷500V 200mA  
L. 150.000  
temoregolatore Honeywell Mod. TCS 0÷000°  
L. 28.000  
Temoregolatore API Instruments/co 0÷800°  
L. 50.000  
Perforatrice per schede Bull G.E. Mod. 112  
serie 4 L. 500.000  
Verificatore per schede Bull G.E. Mod. V126  
serie 7 L. 500.000

**OFFERTE SPECIALI**  
100 Integrati DTL nuovi assortiti L. 5.000  
100 Integrati DTL-ECL-TTL nuovi L. 10.000  
30 Integrati Mos e Mostek di recupero L. 10.000  
500 Resistenze ass. 1/4÷1/2W  
10%÷20% L. 4.000  
500 Resistenze ass. 1/4÷1/8W 5% L. 5.500  
150 Resistenze di precisione a  
strato metallico 10 valori  
0,5÷2% 1/8÷2W L. 5.000  
50 Resistenze carbone 0,5-3W  
50% 10% L. 2.500  
10 Reostati variabili a filo 10÷100W L. 4.000  
20 Trimmer a grafite assortiti L. 1.500  
10 Potenzimetri assortiti L. 1.500  
100 Cond. elettr. 1÷4000. µF ass. L. 5.000  
100 Cond. Mylar Policarb Poliest  
6÷600V L. 2.800  
100 Cond. Polistirolo assortiti L. 2.500  
200 Cond. ceramici assortiti L. 4.000  
10 Portalampe spia assortiti L. 3.000  
10 Micro Switch 3-4 tipi L. 4.000  
10 Pulsantieri Radio TV assortite L. 2.000  
Pacco kg. 5 mater. elettr. Inter.  
Switch cond. schede L. 4.500  
Pacco kg. 1 spezzi filo collegamento L. 1.800



**PROVATRANSISTOR**  
Strumento per prova di-  
namica non distruttiva dei  
transistor con iniettore di  
segnali incorporato con  
puntali. L. 9.000

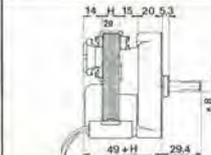
**RELÈ**  
RELÈ REED 2 cont. NA 2A, 12 Vcc L. 1.500  
RELÈ REED 2 cont. NC 2A, 12 Vcc L. 1.500  
RELÈ REED 1 cont.NA + 1 cont.NC 12 Vcc L. 1.500  
RELÈ STAGNO 2 scambi 3A  
(sotto vuoto) 12 Vcc L. 1.200  
Ampolle REED ø 2,5 x 22 mm. L. 400  
MAGNETI ø 2,5 x 9 mm. L. 150  
RELÈ CALOTTATI SIEMENS  
4 sc. 2A 24 Vcc L. 1.500  
RELÈ SIEMENS 1 scambio 15A 24 Vcc L. 3.000  
RELÈ SIEMENS 3 scambi 15A 24 Vcc L. 3.500  
RELÈ ZOCCOLATI 3 scambi 5÷10A  
110 Vca L. 2.000



BORSA PORTA UTENSILI

4 scomparti con vano tester  
cm. 45x35x17 L. 39.000  
3 scomparti con vano tester L. 31.000

**MATERIALE VARIO**  
Conta ore elettronico da incasso 40 Vac L. 1.500  
Tubo catodico Philips MC 13-16 L. 12.000  
Cicalino elettronico 3÷6 Vcc bitonale L. 1.500  
Cicalino elettromeccanico 48 Vcc L. 1.500  
Sirena bitonale 12 Vcc 3 W L. 9.200  
Numeratore telefonico  
con blocco elettrico L. 3.500  
Pastiglia termostatica  
apre a 90° 400V 2A L. 500  
Commutatore rotativo 1 via 12 pos. 15A L. 1.800  
Commutatore rotativo 2 vie 6 pos. 2A L. 350  
Commutatore rotativo 2 vie 2 pos. +  
+ pulsante L. 350  
Micro Switch deviatore 15A L. 500  
Bobina nastro magnetico ø 265 mm.  
foro ø 8 ø1200 - nastro 1/4" L. 5.500  
Pulsantiera sit. decimale 18 tasti  
140x110x40 mm. L. 5.500



**MOTORIDUTTORI**  
220 Vac - 50 Hz  
2 poli induzione  
35 V.A.

Tipo H20 1,5 g/min. copp. 60 kg/cm L. 21.000  
Tipo H20 6,7 g/min. copp. 21 kg/cm L. 21.000  
Tipo H20 22 g/min. copp. 7 kg/cm L. 21.000  
Tipo H20 47,5 g/min. copp. 2,5 kg/cm L. 21.000  
Tipi come sopra ma reversibili L. 45.000



**MOTORI PASSO-PASSO**  
doppio albero ø 9 x 30 mm.  
4 fasi 12 Vcc. corrente max.  
1,3 A per fase.  
Viene fornito di schemi elettrici  
per il collegamento delle  
varie parti.  
Solo motore L. 25.000  
Scheda base L. 25.000  
per generazione fasi tipo 0100 L. 25.000  
Scheda oscillatore Regol.  
di velocità tipo 0101 L. 20.000  
Cablaggio per unire tutte le parti del sistema  
comprendete connett. led. potenz. L. 10.000

Connettore dorato femmina per schede 10 contatti  
L. 400  
Connettore dorato femmina per scheda 22 contatti  
L. 900  
Connettore dorato femmina per schede 31+31  
contatti L. 1.500  
Guida per scheda alt. 70 mm L. 200  
Guida per scheda alt. 150 mm L. 250  
Distanziatore per transistori T05÷T018 L. 15  
Portalampe da giorno per lampade siluro L. 20  
Cambiamentone con portasuble L. 150  
Reostati toroidali ø 50 2,2 Ω 4,7 A L. 1.500  
Tripol 10 giri a filo 10 kΩ L. 1.000  
Tripol 1 giro a filo 500 Ω L. 800  
Serrafilo alta corrente neri L. 150  
Contraves AG Originali h 53 mm decimali  
L. 2.000  
Contametri per nastro magnet. 4 cifre L. 2.000  
Compensatori a mica 20 ÷ 200 pF L. 130  
**ELETTROMAGNETI IN TRAZIONE**  
Tipo 261 30÷50 Vcc lavoro interm. 30x14x10  
corsa 8 mm L. 1.000  
Tipo 262 30÷50 Vcc lavoro interm. 35x15x12  
corsa 12 mm L. 1.250  
Tipo 565 220 Vcc lavoro continuo 50x42x10  
corsa 20 mm L. 2.500

**SCHEDE SURPLUS COMPUTER**  
A) - 20 Schede Siemens 160x110 trans. diodi ecc.  
L. 3.500  
B) - 10 Schede Univac 160x130 trans. diodi integr.  
L. 3.000  
C) - 20 Schede Honeywell 130y65 trans. diodi  
L. 3.000  
D) - 5 Schede Olivetti 150x250 ± (250 integ.)  
L. 5.000  
E) - 8 Schede Olivetti 320x250 ± (250 trans. +  
500 comp.) L. 10.000  
F) - 5 Schede con trans. di pot. integ. ecc.  
L. 5.000  
G) - 5 Schede Ricambi calcolat. Olivetti completi di  
connettori di vari tipi L. 10.000  
H) - 5 Schede Olivetti con Mos Mostek memorie  
L. 11.000  
I) - 1 Scheda con 30÷40 memorie Ram 1÷4 kbit  
statiche o dinamiche (4096-40965) ecc. L. 10.000  
Dissipatore 13x60x30 L. 1.000  
Autodiodi su piastra 40x80/25A 200V L. 600  
Diodi 25A 300V montati su dissip. fusio L. 2.500  
Diodi 100A 1300V nuovi L. 7.500  
SCR attacco piano 17A 200V nuovi L. 2.500  
SCR attacco piano 115A 900V nuovi L. 15.000  
SCR 300A 800V L. 25.000

**PER LA ZONA DI PADOVA**  
RTE - Via A. da Murano, 70 - Tel. (049) 605710  
PADOVA

**MODALITÀ:** Spedizioni non inferiori a L. 10.000 - Pagamento in contrassegno - I prezzi si intendono IVA esclusa - Per spedizioni superiori alle L. 50.000 anticipo +35% arrotondato all'ordine - Spese di trasporto, tariffa postale e imballo a carico del destinatario - Per l'evasione della fattura i Sign. Clienti devono comunicare per scritto il codice fiscale al momento dell'ordinazione - Non disponiamo di catalogo generale - Si accettano ordini telefonici inferiori a L. 50.000.

## avviso importante per gli abbonati

Gli omaggi riservati agli abbonati 1980 saranno inviati secondo questo ordine:

- **Carta di Sconto GBC**  
in allegato ai numeri di febbraio delle riviste
- **Indici 1979**  
in allegato ai numeri di febbraio delle riviste
- **Guida Radio TV 1980**  
entro settembre 1980
- **Transistor Equivalents Cross Reference Guide**  
entro aprile 1980
- **Nuovissima Guida del Riparatore TV Color**  
entro settembre 1980

*Cordialmente.*  
J. C. E.

## a proposito del circuito integrato 2650 + PVI = (tv games) computer

Chi fosse interessato ad una più ampia documentazione sul circuito integrato 2650 + PVI = (TV Games) Computer, presentato sul numero di Dicembre 1979 e relativo all'EPS 79073, può richiedere il fascicolo supplementare di 12 pagine in lingua italiana, che fornisce tutte le informazioni per sfruttare le grandi possibilità di questo «personal computer».

Il fascicolo deve essere richiesto a:

**GBC Italiana - Divisione EPS Elektor**  
Casella Postale 3988 - 20100 Milano

Allegando L. 3.000 (anche in francobolli) per spese di fotocopie e spedizione.

## BOX DI RESISTENZE UK 414 W



Questo dispositivo, consiste di un complesso di resistenze commutabili, dalla potenza di 1/3 di W, e dal valore, tra i terminali esterni, selezionabile tra 5  $\Omega$  ed 1 M $\Omega$ . Grazie alla particolare concezione tecnica, il fattore induttivo parassitario è ridottissimo, così come la capacità in gioco.

Il box UK 414 W, serve quindi altrettanto bene al professionista della riparazione, così come a chi progetta circuiti elettronici, sia per diletto che come esercizio continuo della disciplina.

Con il box UK 414 W, si possono verificare i risultati dei calcoli, si può riscontrare l'effetto pratico che ha un dato valore resistivo in circuito, si possono compiere esperienze e rintracciare dei valori-guida.

Raramente, con un costo così limitato si può acquistare un dispositivo tanto utile...

# WESTON

## multimetri digitali strumenti digitali da pannello

### CARATTERISTICHE GENERALI MOD. 6000

- **Polarità:** Automatica bipolare
- **Display:** 1999 con indicazione della polarità (12,7 mm LCD)
- **Memorizzazione della lettura:** La chiusura interruttore sull'apposita sonda inserita agli ingressi "HOLD" e "COM" fissa a tempo indefinito la lettura (sonda in opzione)
- **Sonda per misure di temperatura**
- **Alimentazione:** 2 pile da 9 V
- **Avvertimento bassa carica pile:** Lampeggiamento della lettura durante le ultime 10 ore di funzionamento
- **Indicazione di fuori portata:** Visualizzazione "1888" con "1" e "888" alternati
- **Peso:** 625 grammi pile comprese
- **Dimensioni:** 178 x 146 x 58 mm.



NUOVO  
PREZZO  
L. 180.000

Caratteristiche	Tensioni continue	Tensioni alternate	Corrente continua	Corrente alternata	Resistenze
Risoluzione	100 microvolt	100 microvolt	100 microAmpere	1 microAmpere	0,1 ohm
Portata massima	1000 Volt	1000 Volt	10 Ampere	10 Ampere	20 Megaohm

RAPPRESENTANZA ESCLUSIVA PER L'ITALIA:

**Metroelettronica**

Viale Cirene, 18 - 20135 Milano - tel. 54.82.641 - tlx 312168 METRON I  
Via C. Lorenzini, 12 - 00137 Roma - tel. 82.72.841  
Via Beaumont, 15 - 10138 Torino - tel. 54.30.12 - 54.84.36

### ORDINE D'ACQUISTO

VI PREGO DI INVIARMI CONTRASSEGNO N.....  
MULTIMETRI DIGITALI WESTON AL PREZZO DI L. 180.000

SIGNOR .....

INDIRIZZO .....

.....

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

# SELEKTOR

## Strumento universale di misura delle vibrazioni

La Carl Schenck ha costruito il Vibroport, uno strumento per la misura delle vibrazioni del peso di soli 6 kg. Come "filtro di Tracking" offre nuove possibilità nel campo della misura, della valutazione ed eliminazione delle vibrazioni meccaniche in macchine completamente assiemate, fondazioni ed edifici.

Il Vibroport con tutti gli accessori è contenuto in una valigetta portatile ed è impiegabile quindi ovunque, nella sperimentazione e in produzione, durante il montaggio o in manutenzione. Come strumento universale di misura delle vibrazioni realizza le funzioni di sette apparecchi ed è adatto alla soluzione dei seguenti problemi: equilibratura statica e dinamica di rotori in condizioni d'esercizio, in particolare anche di rotanti con velocità di rotazione incostante, a basso numero di giri oppure in presenza di vibrazioni di disturbo molto forti e vicine, analisi di frequenza di vibrazioni, analisi armoniche di vibrazioni complesse, rilievo di curve di Tracking di macchine, rilievo dei diagrammi polari in funzioni di trasferimento (diagramma di Nyquist), rilievo di diagrammi di ampiezza e fase delle vibrazioni, misura dell'intensità delle vibrazioni di macchine, misura senza contatto di vibrazioni meccaniche e oscillazioni di alberi. Vibrazioni delle velocità di rotazione e vibrazioni di disturbo molto vicine che si manifestano durante l'equilibratura non sono in grado di influenzare i risultati della misura, in quanto il Vibroport insegue automaticamente la velocità di rotazione del corpo da equilibrare e l'elevata selettività del filtro elimina le vibrazioni non utili ai fini della misura. Tutte le grandezze misurate sono visualizzate su display digitali e possono

essere registrate su un registratore X-Y. Come captatori di vibrazioni possono essere collegati, oltre ai normali sensori, dei rivelatori elettrodinamici e dei captatori di spostamento non a contatto molto maneggevoli.

Come segnale di riferimento è possibile utilizzare, oltre al generatore interno di sintonizzazione automatica, diversi generatori di riferimento (ad esempio sensori induttivi e fotoelettrici).

Il campo di velocità d'impiego del Vibroport si estende da 50 a 100 000 g/min.

L'apparecchio viene alimentato dalla rete oppure da batterie ricaricabili al Nickel-Cadmio incorporate nell'apparecchio.

*Schenck Italia  
Via Fortezza 2  
20100 Milano  
Tel.: 02/2550551*

## Acceleratore per controlli non distruttivi

Un acceleratore lineare molto versatile è stato presentato dalla Varian: è il Linatron 200A con energie da 1 o 2 MeV. L'energia del fascio viene selezionata da un comando a pulsante e questa innovazione permette di semplificare l'ispezione radiografica aumentando contemporaneamente la efficienza.

Questo linac è particolarmente adatto per i reparti di controlli non distruttivi di industrie, laboratori commerciali, installazioni militari dove i raggi X a diverse energie sono necessari per controlli su sezioni materiali di vario spessore.

Le dosi sono di 200 Rads/minuto ad 1 metro per il 2 MeV e 25 Rads/minuto ad 1 metro per la versione 1 e MeV, con

una macchia focale inferiore a 2 mm in entrambi i casi che permette una alta qualità dell'immagine.

La radiazione diffusa è inferiore allo 0.01% fuori del fascio, e ciò permette di installare il Linatron 200A, direttamente o con modifiche di poco conto, in bunker già usati per energie da 2 MeV o unità di Cobalto.

La testa radiante misura 61 cm dalla parte posteriore fino al bersaglio e ciò consente un facile adattamento a qualunque sistema di sospensione.

*Varian Italiana-Leini (VA)*

## Serie di terminali video

La Cybernex Limited ha presentato quattro terminali, destinati soprattutto al mercato OEM.

L'LGR-2 è un terminale video non intelligente, di costo contenuto, completo di caratteri maiuscoli e minuscoli, con tastiera indipendente comprendente anche 15 tasti numerici e i tasti per il comando del cursore.

L'LGR-1 è invece un terminale video intelligente, con campi di mezza intensità, zone protette e posizionamento del cursore.



Il terminale video della serie MDL si basa su un microprocessore: ha molte pagine di memoria, le possibilità di editing su tutto lo schermo e di block mode, indirizzamento della posizione di lettura e di scrittura del cursore, più altri dispositivi destinati ad essere utilizzati con gli altri sistemi commerciali. Infine c'è il terminale APL-100, caratterizzato dalla superposizione dei caratteri APL, dai modi ASCII/APL perfezionati con editing dei dati sullo schermo e capacità di block mode.

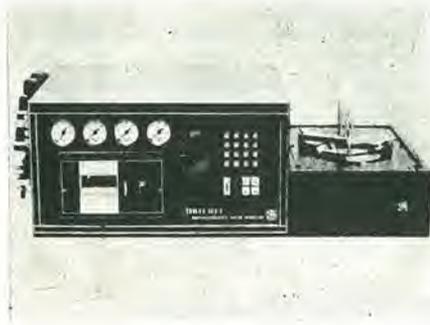
*Minister-Counsellor  
Commercial Div.  
Canadian Embassy  
Friedrich-Wilhelmstrasse 18  
53 Bonn, Federal Republic of German*



# SELEKTOR

## Analizzatori di wafer

Gli analizzatori della serie MAVN 3000 della Semi Mask, controllati da un microprocessore, consentono di ottenere un alto livello di precisione, ripetibilità e affidabilità nel controllo dei wafer.



Queste unità compatte sono state progettate per controllare i wafer dei semiconduttori per una vasta gamma di parametri superficiali e di spessore, quali la lettura indicata totale, la deviazione del piano focale a 3 punti, lo spessore del punto centrale, la variazione dello spessore medio, e la deviazione percentuale del piano focale.

Usando il CR-SCAN, una tecnica di misura elettronica non distruttiva senza contatto, questi sistemi possono essere usati per un controllo di precisione di wafer di 2", 3", 100 mm e 125 mm. Con il CR-SCAN, un metodo di selezione del punto a concentrazione radiale, si possono misurare e confrontare fino ad 81 punti separati (su wafer di 125 mm), e i risultati vengono visualizzati su un display a LED e su una stampante alfanumerica.

La serie MAVIN 3000 comprende 3 modelli.

Il MAVIN 3002 è l'unità base con avanzamento manuale, centratura automatica, espulsione automatica e rimozione manuale. Il MAVIN 3004 ha tutte le funzioni automatizzate. Il MAVIN 3005 è completamente controllato da un microprocessore e prevede la programmazione dei parametri.

*Elind*  
Via Torino  
20063 Cernusco S/N  
Tel.: 02/9041319

## Convertitori da sincro a c.c.

La Computer Conversions Corporation ha ampliato la gamma dei suoi convertitori con una serie di convertitori da sincro/resolver a c.c. allo stato solido, che convertono ingressi sincro a 3 fasi o resolver a 2 fasi in uscite c.c.

proporzionali al seno e al coseno alla velocità di 400 conversioni al secondo, e con un errore angolare al picco di  $\pm 2$  minuti.

Questi convertitori della serie SD - 100 accettano l'uscita di un sincro standard a 3 fili a 11,8 V o 90V, o di un resolver a 4 fili e forniscono due tensioni di uscita c.c., una corrispondente al seno dell'angolo dell'albero del rotore e l'altro al coseno.

L'ingresso è isolato mediante trasformatore e bilanciato linea linea. La quadratura dell'ingresso sincro viene rigettata.

Altre caratteristiche dei convertitori SD-101 sono: frequenza di ingresso di 400 Hz  $\pm 10\%$  (60 Hz opzionale), impedenza di ingresso di 40 K $\Omega$  bilanciata L-L, riferimento a 26V  $\pm 10\%$  a 400 Hz, alimentazioni richieste di  $\pm 15V_{cc} \pm 5\%$  con un assorbimento di 12 mA, tensione di uscita variabile da 0 a  $\pm 10V_{cc}$ , carico di uscita di 2 K $\Omega$  minimo.

Questi convertitori di 75 x 75 x 16 mm adatti per il montaggio su scheda a circuito stampato, possono funzionare



nel campo di temperatura da  $-55^{\circ}\text{C}$  a  $+71^{\circ}\text{C}$  e sono conformi alle norme MIL-E 5272C, E 54006, T21200.

*Tekelec*  
Via Mameli 31  
20100 Milano  
Tel.: 02/738341

## Frequenzimetri UHF a 560 MHz e 3 GHz

La Racal ha introdotto sul mercato due strumenti basati sulla tecnologia dell'integrazione a larga scala (LSI) di tipo c.d.i. (isolamento per diffusione del collettore).

L'integrazione a larga scala presenta dei vantaggi notevoli, come un consumo minimo di potenza, la possibilità di una disposizione più razionale dei componenti e la maggiore affidabilità,

derivante dalla riduzione degli stessi. Essendo fondamentalmente una tecnologia bipolare, la c.d.i. è molto veloce, può manipolare livelli di segnale elevati, richiede soltanto cinque operazioni di mascheratura e permette di ottenere delle densità di impaccamento molto elevate, assorbendo una potenza assai limitata.

Sul chip singolo LSI si trovano le porte d'ingresso e d'uscita, il clock, i contatori a decadi, la base dei tempi e tutte le complesse funzioni logiche necessarie per il funzionamento.

Il 9918 e il 9921 sono dei frequenzimetri UHF con la possibilità di una completa programmazione remota per l'uso in sistemi. Essi si differenziano soltanto per il loro campo di frequenze: fino a 650 MHz per il 9918 e fino a 3 GHz per il 9921. Ogni strumento è direttamente prescalato fino a 560 MHz ed ha un display a nove cifre che permette di misurare i 3 GHz completi con una risoluzione di 10 Hz.

Su entrambi gli strumenti si possono misurare segnali da 10 Hz a 100 MHz sul Canale A, che ha un'impedenza di 1M $\Omega$  in parallelo con 25 pF, una sensibilità di 10 mV ed un pieno controllo automatico del guadagno. Su questo canale è possibile collegare un moltiplicatore opzionale per basse frequenze, che permette di migliorare di 100 volte la risoluzione delle frequenze minori di 5 KHz. Il canale v.h.f. (B) ha un campo di frequenze compreso fra 40 MHz e 560 MHz ed anch'esso è prescalato direttamente. Presenta una sensibilità di 10 mV ed un'impedenza di 50  $\Omega$  ed è dotato di controllo automatico del guadagno. Inoltre, è caratterizzato da una protezione completa contro i sovraccarichi. Il 9921 comprende un terzo canale (C) che ha un campo di funzionamento compreso fra 300 MHz e 3 GHz, con una sensibilità superiore a 50 mV ed un'impedenza d'ingresso di 50  $\Omega$ . La frequenza d'ingresso è prescalata di 200 MHz, il raddoppio della base dei tempi ha permesso di mantenere la lettura diretta. I canali A e B sono dotati di controllo automatico del guadagno, con regolazione automatica del livello. La deriva è di  $\pm 3$  parti su  $10^9$  al giorno. Si può però avere una precisione a lungo termine di sole  $\pm 5$  parti su  $10^{10}$  al giorno o  $\pm 1$  parte su  $10^6$  al mese. È prevista un'uscita seriale di dati in BCD e, utilizzando l'opzione d'uscita 02 per controlli e dati, è possibile usare il 9918 ed il 9921 in sistemi ATE come strumenti completamente programmabili.

*Adelsy*  
Via Domenichino 12  
20149 Milano  
Tel.: 02/4985051

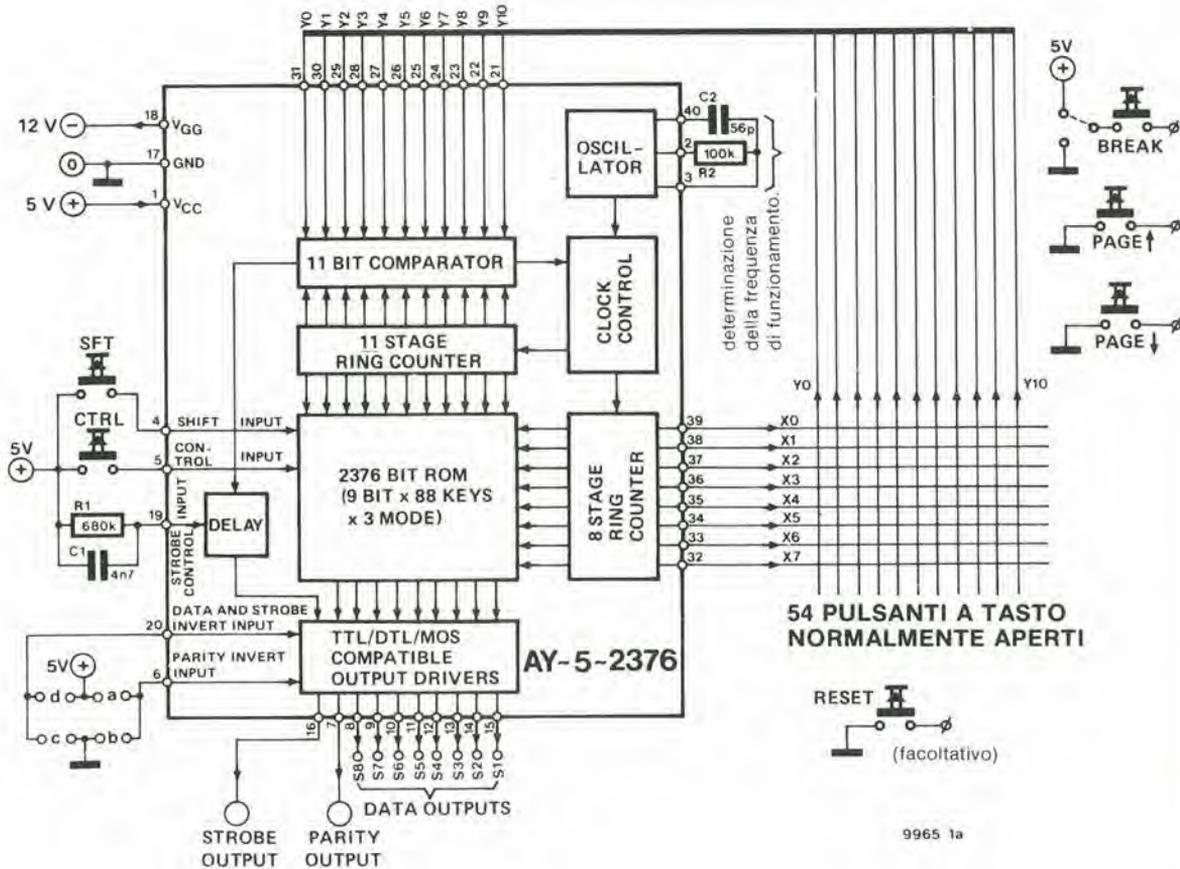
# tastiera ASCII

Il metodo più comune per comunicare con un microcomputer è una tastiera alfanumerica. La tastiera qui descritta è nata per essere impiegata con l'"elekterminal", di cui parliamo altrove in questo stesso numero della rivista; tuttavia, essa può essere impiegata insieme ad altri tipi di terminali.

Come è suggerito dal suo nome, una tastiera allanumerica contiene sia tasti alfabetici sia tasti numerici (decimali), oltre ai convenzionali segni di punteggiatura. Ora, se una tastiera alfanumerica viene collegata ad un computer o ad un terminale, i vari elementi della catena devono poter "capirsi" l'un l'altro, devono cioè parlare il medesimo linguaggio. A questo scopo, sono stati ideati diversi codici convenzionali, il cui compito è associare a ciascun carattere alfanumerico un determinato numero in forma binaria. Il codice più usato e più popolare è l'"American Standard Code for Information Interchange" (= Codice standard americano per lo scambio di informazioni), normalmente indicato con l'abbreviazione ASCII. È un codice a 8 bit, in cui il bit più significativo ("most significant bit" - MSB) viene impiegato come bit di parità, per la rivelazione degli errori. Dato che 7 digit binari possono dar origine a 128 diverse combinazioni, è ovvio che, una volta codificati tutti i numeri decimali, i caratteri alfabetici ed i segni di punteggiatura, un numero considerevole di combinazioni è ancora disponibile. Nell'ASCII le combinazioni rimanenti sono associate a funzioni di controllo. Un elenco completo dei caratteri ASCII con la corrispondente scrittura in esadecimale e con una sintetica spiegazione delle funzioni di controllo è riportato in tabella 1.

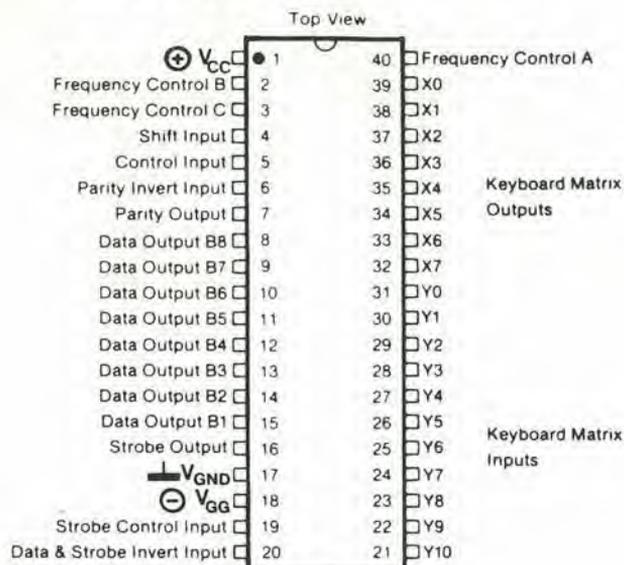
viazione ASCII. È un codice a 8 bit, in cui il bit più significativo ("most significant bit" - MSB) viene impiegato come bit di parità, per la rivelazione degli errori. Dato che 7 digit binari possono dar origine a 128 diverse combinazioni, è ovvio che, una volta codificati tutti i numeri decimali, i caratteri alfabetici ed i segni di punteggiatura, un numero considerevole di combinazioni è ancora disponibile. Nell'ASCII le combinazioni rimanenti sono associate a funzioni di controllo. Un elenco completo dei caratteri ASCII con la corrispondente scrittura in esadecimale e con una sintetica spiegazione delle funzioni di controllo è riportato in tabella 1.

1a



1b

### AY-5-2376

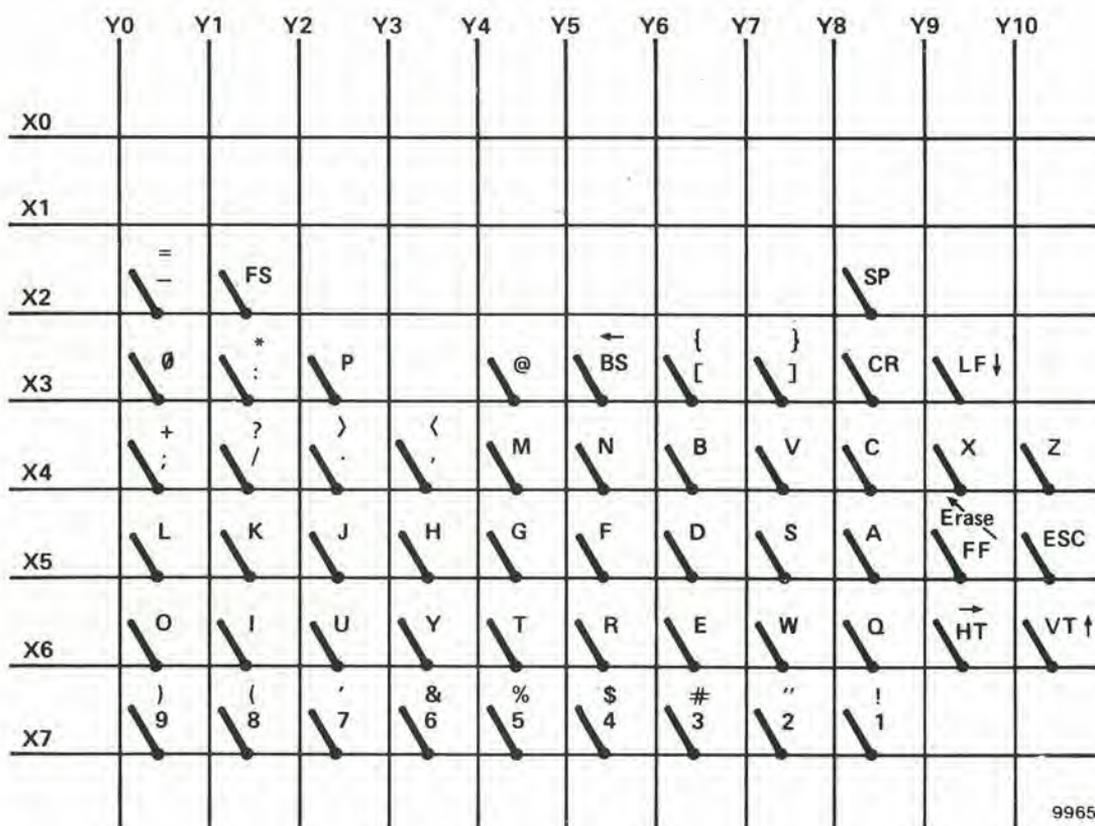


9965 - 1b

Figura 1. a) Schema a blocchi dei circuiti interni all'integrato AY-5-2376 e collegamenti esterni alla tastiera e ad alcuni componenti ausiliari; b) zoccolatura dell'integrato AY-5-2376.

Figura 2. La matrice della tastiera e le intersezioni occupate da tasti.

2



9965 2

**Elenco componenti delle figure 1, 3 e 4.**

**Resistenze:**

R1 = 680k

R2 = 100k

**Condensatori:**

C1 = 4n7

C2 = 56 p

**Semiconduttori:**

IC1 = AY-5-2376 (General Instruments)

**Varie:**

62 pulsanti a tasto  
per tastiera alfanumerica  
tipo MM3-2 TKC

**Figura 3. Disegno delle piste ramate della basetta relativa alla tastiera (EPS 9965).**

**Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.**

Le dimensioni delle figure 3 e 4 corrispondono al 90% delle dimensioni reali della basetta.

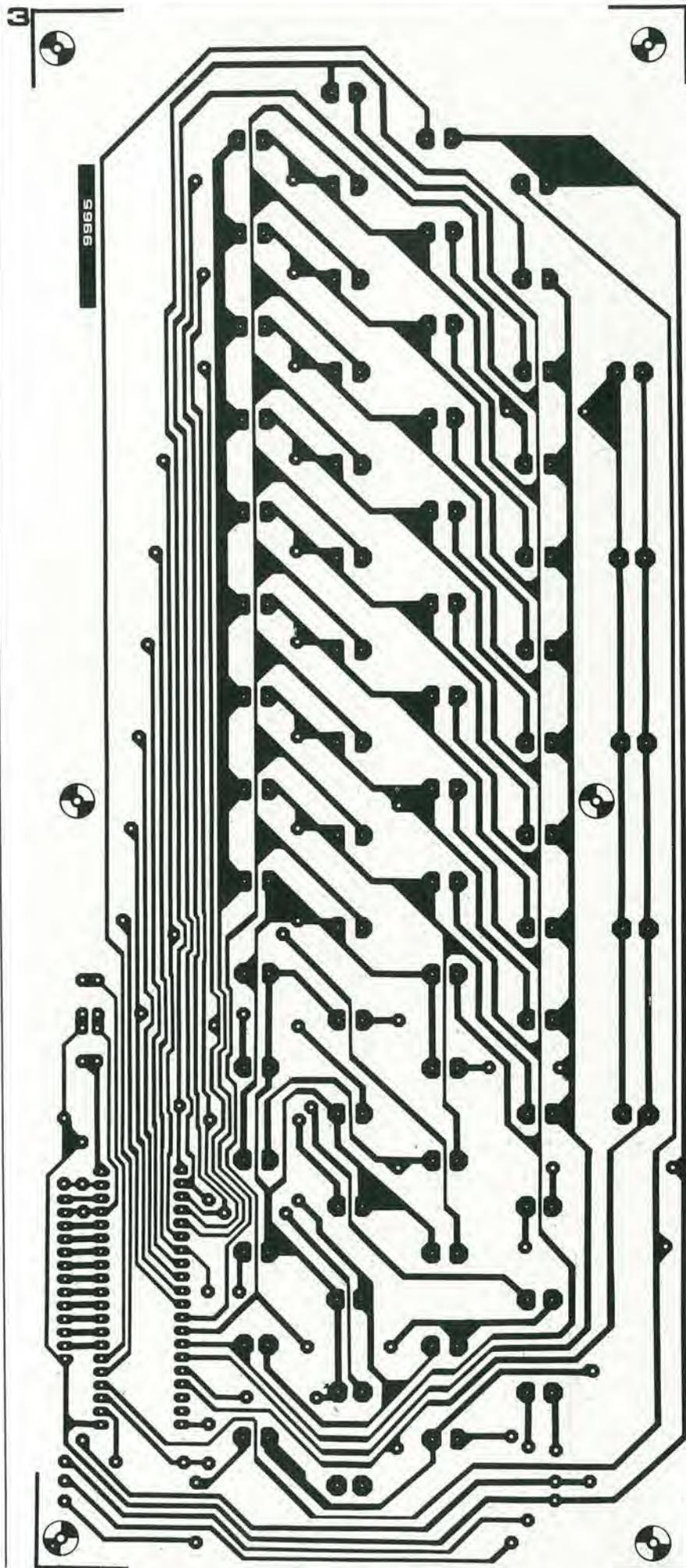




Tabella 1.

Carattere	Binario Bit 7 a Bit 0	Esadecimale	Carattere	Binario Bit 7 a Bit 0	Esadecimale
NUL	00000000	00	@	01000000	40
SOH	00000001	01	A	01000001	41
STX	00000010	02	B	01000010	42
ETX	00000011	03	C	01000011	43
EOT	00000100	04	D	01000100	44
ENQ	00000101	05	E	01000101	45
ACK	00000110	06	F	01000110	46
BEL	00000111	07	G	01000111	47
BS	00001000	08	H	01001000	48
HT	00001001	09	I	01001001	49
LF	00001010	0A	J	01001010	4A
VT	00001011	0B	K	01001011	4B
FF	00001100	0C	L	01001100	4C
CR	00001101	0D	M	01001101	4D
SO	00001110	0E	N	01001110	4E
SI	00001111	0F	O	01001111	4F
DLE	00010000	10	P	01010000	50
DC1	00010001	11	Q	01010001	51
DC2	00010010	12	R	01010010	52
DC3	00010011	13	S	01010011	53
DC4	00010100	14	T	01010100	54
NAK	00010101	15	U	01010101	55
SYN	00010110	16	V	01010110	56
ETB	00010111	17	W	01010111	57
CAN	00011000	18	X	01011000	58
EM	00011001	19	Y	01011001	59
SUB	00011010	1A	Z	01011010	5A
ESC	00011011	1B	[	01011011	5B
FS	00011100	1C	\	01011100	5C
GS	00011101	1D	]	01011101	5D
RS	00011110	1E	^	01011110	5E
US	00011111	1F	_	01011111	5F
SP	00100000	20	`	01100000	60
!	00100001	21	a	01100001	61
"	00100010	22	b	01100010	62
#	00100011	23	c	01100011	63
\$	00100100	24	d	01100100	64
%	00100101	25	e	01100101	65
&	00100110	26	f	01100110	66
'	00100111	27	g	01100111	67
(	00101000	28	h	01101000	68
)	00101001	29	i	01101001	69
*	00101010	2A	j	01101010	6A
+	00101011	2B	k	01101011	6B
,	00101100	2C	l	01101100	6C
-	00101101	2D	m	01101101	6D
.	00101110	2E	n	01101110	6E
/	00101111	2F	o	01101111	6F
0	00110000	30	p	01110000	70
1	00110001	31	q	01110001	71
2	00110010	32	r	01110010	72
3	00110011	33	s	01110011	73
4	00110100	34	t	01110100	74
5	00110101	35	u	01110101	75
6	00110110	36	v	01110110	76
7	00110111	37	w	01110111	77
8	00111000	38	x	01111000	78
9	00111001	39	y	01111001	79
:	00111010	3A	z	01111010	7A
;	00111011	3B	{	01111011	7B
<	00111100	3C		01111100	7C
=	00111101	3D	}	01111101	7D
>	00111110	3E	~	01111110	7E
?	00111111	3F	DEL	01111111	7F

- NUL — null, or all zeros
- SOH — start of heading
- STX — start of text
- ETX — end of text
- EOT — end of transmission
- ENQ — enquiry
- ACK — acknowledge
- BEL — bell
- BS — backspace
- HT — horizontal tabulation
- LF — line feed
- VT — vertical tabulation
- FF — form feed
- CR — carriage return
- SO — shift out
- SI — shift in
- DLE — data link escape
- DC1 — device control 1
- DC2 — device control 2
- DC3 — device control 3
- DC4 — device control 4
- NAK — negative acknowledge
- SYN — synchronous idle
- ETB — end of transmission block
- CAN — cancel
- EM — end of medium
- SUB — substitute
- ESC — escape
- FS — file separator
- GS — group separator
- RS — record separator
- US — unit separator
- SP — space
- DEL — delete

Figura 5. Disposizione dei diversi tasti.

Tabella 1. Il codice ASCII standard completo e, per ciascun carattere, i corrispondenti valori in esadecimale ed in binario.

Tabella 2. Questa tavola illustra la relazione fra la matrice della tastiera ed i caratteri corrispondenti. Dato che alcuni caratteri appaiono più volte nella matrice, non è sempre necessario attivare i tasti relativi alla seconda (o terza) tastiera.

Tabella 3. Un certo numero di caratteri ASCII hanno funzioni non standard nell'"Elektterminal". La tavola indica questi caratteri ed il loro nuovo significato.

Tabella 2.

	C: control	S: shift	N: normal	y 0	y 1	y 2	y 3	y 4	y 5	y 6	y 7	y 8	y 9	y 10
x 0	C			NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	DC1	DLE	SI
	S			NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	DC1	@	←
	N			NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	DC1	P	O
x 1	C			DLE	VT	FF	SO	CR	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB
	S			DLE		\	↑		NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB
	N			DLE	K	L	N	M	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB
x 2	C				FS	GS	RS	US				SP		US
	S	=		FS	GS	RS	US	<	>	,		SP	.	←
	N	-		FS	GS	RS	US	<	>	,		SP	.	←
x 3	C				DLE	US		BS	ESC	GS	CR	LF		RUB
	S	*		P	DEL	'		BS	{	}	CR	LF		OUT
	N	0	:	p	←	@		BS	[	]	CR	LF		
x 4	C					CR	SO	STX	SYN	ETX	CAN			SUB
	S	+	?	>	<	M	N	B	V	C	X			Z
	N	;	/	.	,	m	n	b	v	c	x			z
x 5	C	FF	VT	LF	BS	BEL	ACK	EOT	DC3	SOH	FF			ESC
	S	L	K	J	H	G	F	D	S	A	FF			ESC
	N	l	k	j	h	g	f	d	s	a	FF			ESC
x 6	C	SI	HT	NAK	EM	DC4	DC2	ENQ	ETB	DC1	HT	VT		
	S	O	I	U	Y	T	R	E	W	Q	HT	VT		
	N	o	i	u	y	t	r	e	w	q	HT	VT		
x 7	C												RS	FS
	S	)	(	'	&	%	\$	=	"	!	ESC			
	N	9	8	7	6	5	4	3	2	1	↑	\		

via, i due pin devono essere entrambi connessi a massa, cioè occorre realizzare i ponticelli c e b solamente.

**Costruzione**

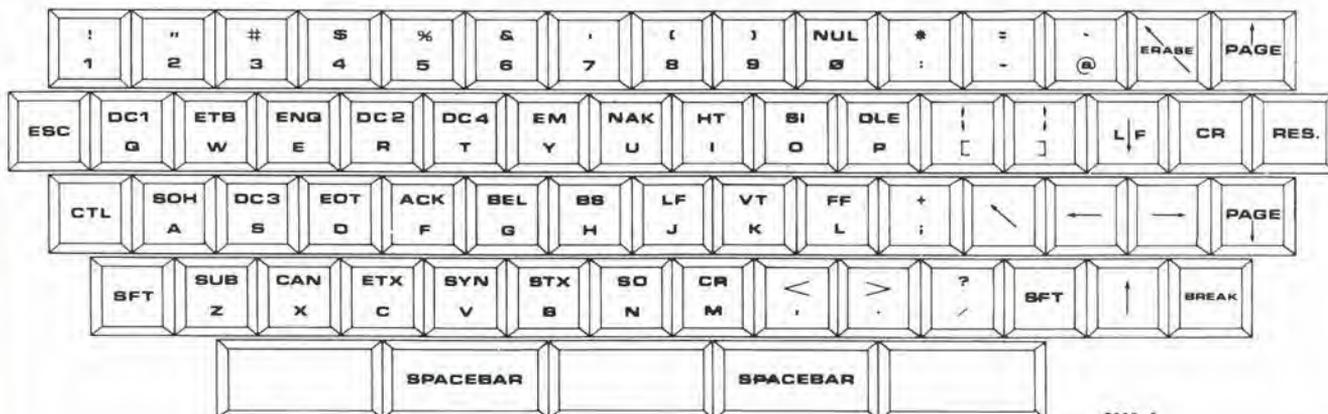
Per facilitare la costruzione della tastiera è stato ideato un adatto circuito stampato, il quale risolve tutti i problemi di hardware, anche quelli relativi alla filatura dei tasti. Le figure 3 e 4 mostrano rispettivamente il disegno delle piste stampate della basetta e la disposizione dei componenti su di essa. Il disegno delle piste è adatto all'impiego dei tasti TKC tipo MM9-2. La disposizione dei diversi tasti è illustrata in figura 5. Occorre fare abbastanza attenzione nel montare i tasti. Dato che essi sono sostenuti unicamente dai terminali dei contatti, prima di effettuare la saldatura occorre assicurarsi che la posizione di ogni tasto sia corretta. Altrimenti può succedere che i tasti si tocchino l'un l'altro, impedendo il corretto funzionamento (ad esempio, un tasto, dopo essere stato premuto, non ritorna). La soluzione migliore è montare i tasti fila per fila, se possibile aiutandosi con una mascherina che stabilisce la loro esatta posizione.

I collegamenti fra la tastiera ed il terminale possono essere realizzati con un cavo isolato flessibile, attraverso il quale la tastiera riceve le necessarie tensioni di alimentazione (+ 5 e - 12 V). Il consumo su entrambe le linee di alimentazione non supera i 10 mA.

Tabella 3.

CTL	+	L	=	FF	(FORM FEED)	=	cursore inizio quadro e cancellazione della pagina.
CTL	+	J	=	LF	(LINE FEED)	=	LF e cursore l
CTL	+	I	=	HT	(HORIZONTAL TAB)	=	cursore →
CTL	+	K	=	VT	(VERTICAL TAB)	=	cursore ↑
CTL	+	M	=	CR	(CARRIAGE RETURN)	=	CR (ritorno cursore) e cancellazione della parte rimanente della linea
CTL	+	H	=	BS	(BACK SPACE)	=	cursore ←
CTL	+	\	=	FS	(FILE SEPARATOR)	=	cursore inizio quadro
SFT	+	↑	=	ESC	(ESCAPE)	=	avanzamento linee
CTL	+	Z				=	cancellazione linea corrente

**5**



# elekterminal

Terminale video a basso costo per applicazioni  $\mu P$ /Visualizzatore di caratteri TV.

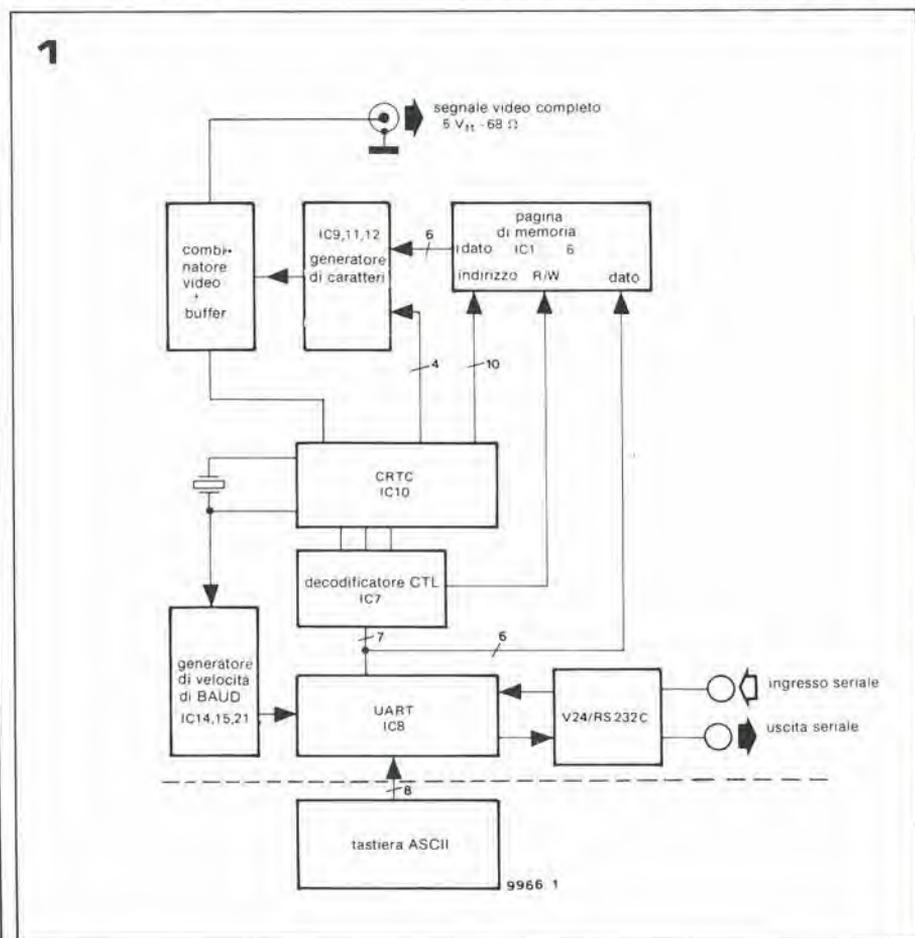
**È fuori discussione che il metodo più conveniente ed elegante di visualizzare i dati all'uscita di un microprocessore è l'unità di visualizzazione video (Visual Display Unit - VDU).**

**Usata congiuntamente ad una tastiera ASCII, l'interfaccia video qui descritta forma un terminale video che può essere usato con il sistema SC/MP di Elektor, o con qualsiasi sistema a microprocessore che abbia la possibilità di ingresso/uscita seriale.**

Il terminale video descritto in questo articolo è di tipo seriale (quindi non indirizzato in memoria), e la RAM video usata per memorizzare i caratteri da generare sullo schermo non è controllata dal microprocessore. Questo tipo di sistema presenta numerosi vantaggi: innanzitutto il terminale può essere usato indipendentemente (vale a dire senza collegarlo al microprocessore) come visualizzatore di caratteri TV. Inoltre, l'unità è compatibile con telescriventi (TTY), e unitamente ad un sistema MODEM, può essere impiegata per trasmettere e ricevere dati su una linea telefonica. Terzo vantaggio, poiché molti sistemi a microprocessore già possiedono routine di ingresso/uscita seriale, il terminale può essere impiegato con la maggioranza dei vari microprocessori e il software di controllo necessario è nella gran parte dei casi già presente.

Il terminale Elekterminal usa uno dei nuovi controlli CRT in chip unico, lo SF.F96364 della Thomson CSF (Sescosem). Grazie alla notevole quantità di funzioni svolta da questo chip, l'interfaccia video completa per il terminale richiede solo 2 IC, occupa uno stampato poco più grande del formato Eurocard, e offre le seguenti possibilità:

- 1024 caratteri per pagina, in un formato di 16 linee per 64 caratteri.
- estensioni di tipo plug-in permettono l'espansione della memoria dei caratteri fino a 16 pagine.
- scelta di 6 differenti velocità di BAUD: 75, 110, 150, 300, 600 o 1200
- caratteristica di interfaccia seriale programmabile: esattamente scelta di codifica ASCII a 6 o 7 bit, generazione di parità di tipo pari o dispari o non generazione, generazione di 1 o 2 bit di stop.



- scelta dei livelli logici TTL o RS232C
- segnale video normale (bianco su fondo grigio) o invertito (grigio su fondo bianco)
- sofisticate funzioni di controllo del cursore e di 'scrolling' (spostamento delle linee) dello schermo fornite dall'hardware.

**Schema a blocchi**

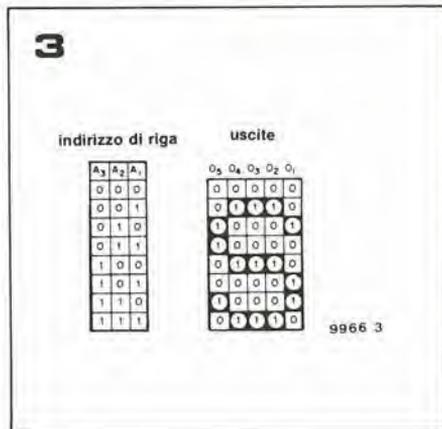
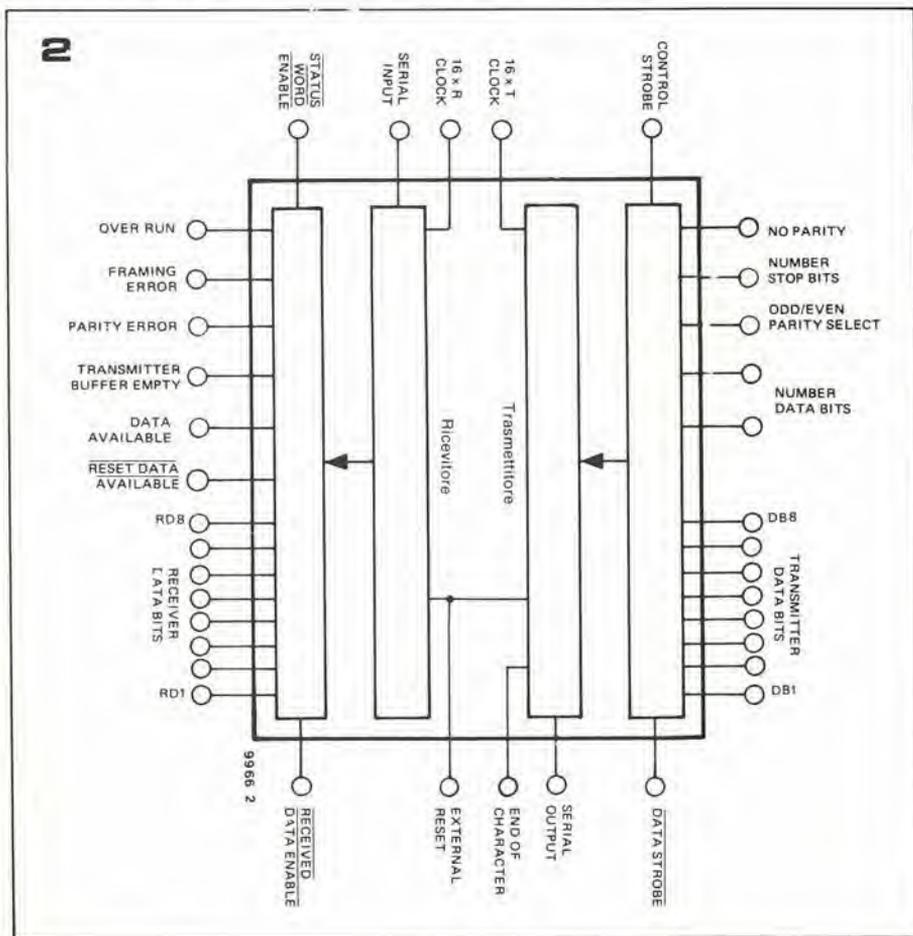
Lo schema a blocchi dell'Elektterminal è riportato in fig. 1. Una descrizione dettagliata della tastiera ASCII è contenuta nel numero di questo mese, quindi l'articolo è orientato alla descrizione della vera e propria scheda d'interfaccia video. L'uscita ASCII della tastiera è collegata direttamente all'UART. Il terminale UART indica un Ricevitore Trasmettitore Asincrono Universale (Universal Asynchronous Receiver Transmitter). Si tratta di un IC LSI che riceve dati, sia in forma parallela che seriale, da un'unità periferica (tastiera, MODEM) e li trasmette dopo un'opportuna conversione seriale-parallelo o parallelo-seriale alla CPU o all'interfaccia video. Fondamentalmente l'UART permette la comunicazione tra tastiera, VDU e CPU. Una descrizione più dettagliata di questo importante IC viene riportata più avanti. Per poter trasmettere dati a diverse velocità, è indispensabile un generatore di velocità di Baud programmabile. Come è stato spiegato nell'articolo sull'interfaccia per cassetta magnetica, la velocità di BAUD viene definita come il numero totale di bit, compresi i bit di parità e di stop, trasmessi in un secondo. Il generatore programmabile di velocità di

BAUD genera frequenze che sono 16 x la velocità di BAUD voluta. Le frequenze di uscita vengono ottenute dividendo l'ingresso di clock derivato dall'oscillatore a cristallo del controllore CRT. Indubbiamente il CRTC è il componente più importante di tutto il circuito. Il nome CRTC sta per Cathode Ray Tube Controller (Controllore per il Tubo a Raggi Catodici) anche se sarebbe più preciso definire questo chip "processore video". Comunque lo si chiami, questo dispositivo è un'altro IC LSI che esegue una notevole quantità di funzioni di controllo, con un minimo di hardware esterno. Nel passato, le schede di interfaccia video, per compiere le funzioni svolte da questo unico chip, richiedevano una notevole quantità di porte logiche IC elementari. A parte altre funzioni, il CRTC genera gli impulsi di sincronismo di linea e di quadro per il segnale video, è responsabile dell'indirizzamento della pagina di memoria, e controlla il generatore di caratteri. Inoltre il chip fornisce il controllo del cursore e lo scrolling via hardware. Una descrizione più dettagliata del CRTC e dell'UART viene riportata più avanti. La pagina di memoria, che accumula i dati da visualizzare sullo schermo, è costituita da un certo numero di RAM statiche. L'intera memoria viene scandita una volta ogni trama completa. (20 ms). Il codice ASCII accumulato nella pagina di memoria viene convertito in una forma adatta per la visualizzazione per mezzo di un generatore di caratteri; dopo la conversione parallelo-seriale viene aggiunto agli impulsi di sincronismo orizzontale e verticale nel combinatore video. Quest'ultimo for-

Figura 1. Schema a blocchi dell'Elektterminal

Figura 2. Schema a blocchi semplificato

Figura 3. I caratteri vengono generati con una matrice di punti 8 x 5. La riga superiore della matrice resta sempre bianca.



nisce un segnale video di 5 V<sub>pp</sub> che può essere inviato direttamente ad un monitor video, oppure per mezzo di un modulatore VHF/UHF (come il tipo descritto nel numero di dicembre di Elektor) all'ingresso d'antenna di un ricevitore TV di uso domestico.

Il solo blocco del circuito che resta ancora da descrivere è il decodificatore CTL. Questo consiste sostanzialmente di una ROM che decodifica i caratteri ASCII trasmessi dall'UART, e informa il CRTC se si tratta di un carattere di controllo (da non stampare) o di un carattere da visualizzare sullo schermo.

**UART, generatore di caratteri e CRTC**

Probabilmente questi componenti non sono familiari a tutti i lettori, e quindi è opportuno guardare più in dettaglio questi dispositivi e il loro funzionamento.

**UART**

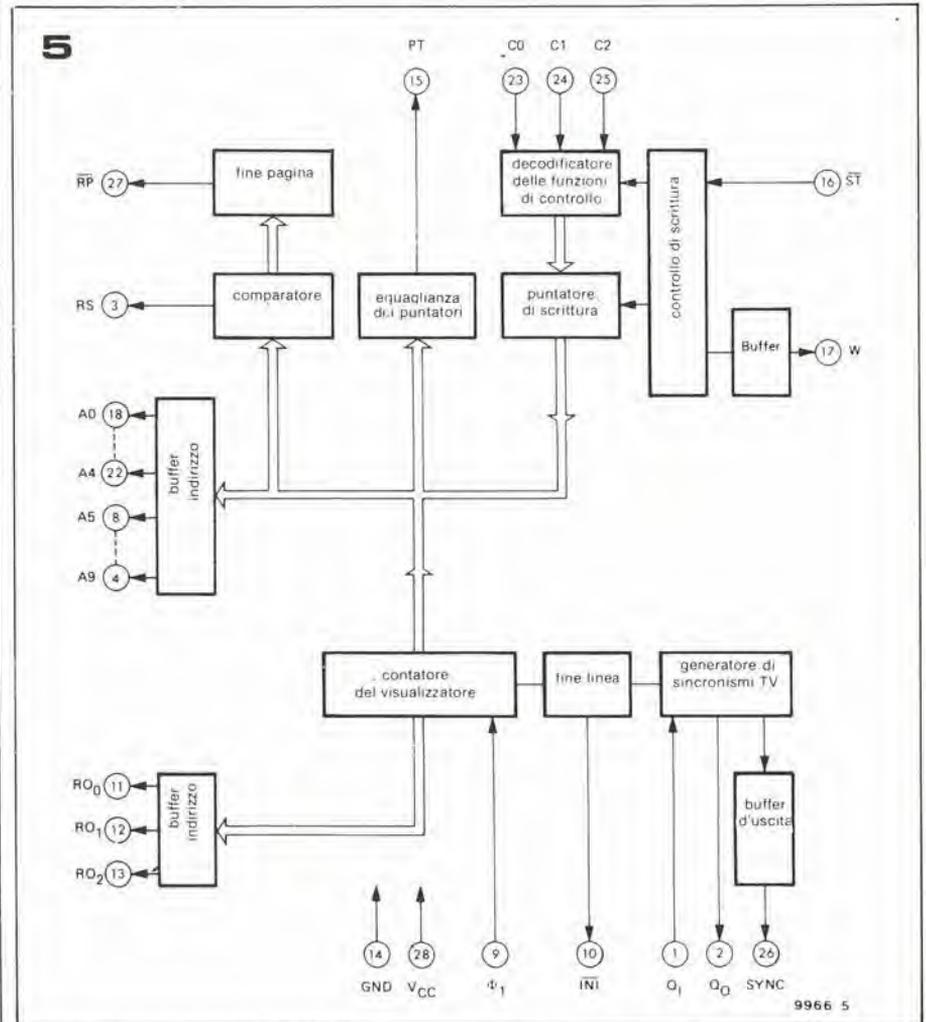
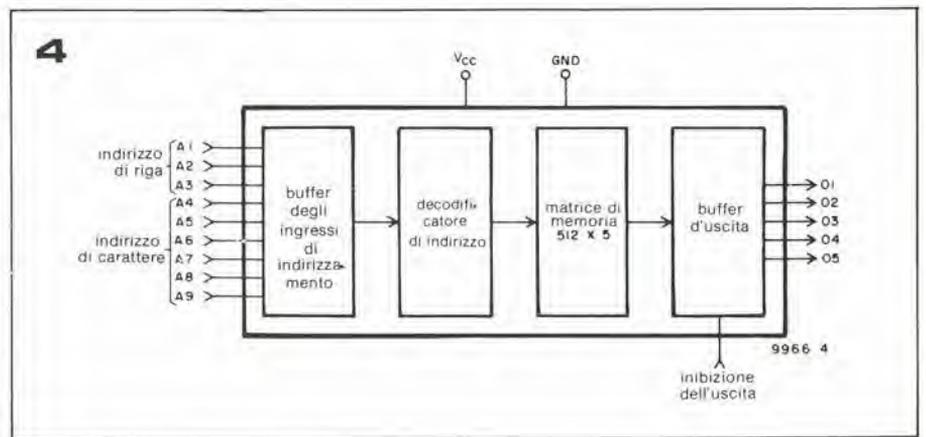
Lo schema a blocchi dell'UART AY -5-1013 usato nel terminale Elekterminal è riportato in fig. 2. In effetti l'UART può essere visto come costituito da 2 IC (un ricevitore e un trasmettitore) nello stesso contenitore e che hanno alcune funzioni comuni per ridurre il numero di pin terminali.

L'UART è fondamentalmente un dispositivo che gestisce in maniera asincrona la comunicazione di dati, vale a dire che può sia ricevere sia trasmettere dati a velocità diverse, come può eseguire conversioni parallelo-serie e serie-parallelo, aggiungendo o togliendo i bit di controllo e di rilevazione degli errori, come viene richiesto.

Trasmettitore e ricevitore hanno ingressi di clock indipendenti, che determinano la velocità di flusso dei dati, e quindi l'UART può essere usata sia per conversioni di codice che di velocità di trasmissione. Le velocità di BAUD vengono determinate dalla frequenza di uscita di un generatore di BAUD programmabile contenuto in un chip unico. La frequenza di uscita del generatore di BAUD è di 16 volte maggiore della velocità voluta di BAUD. I dati vengono inviati alla sezione trasmettitore dell'UART (ad esempio l'uscita ASCII della tastiera) in forma parallela. L'UART converte la codifica parallela in un flusso seriale di dati, aggiungendo i necessari bit di start, stop e (se richiesto) di parità.

L'utilizzatore del sistema può programmare il formato dei caratteri ricevuti o trasmessi adeguandolo alle sue richieste. Più esattamente può scegliere tra 1 o 2 bit di stop, tra bit di parità pari o dispari o senza bit di parità e può scegliere tra parole di 5, 6, 7, o 8 bit. Il ricevitore contenuto nell'IC compie esattamente il lavoro complementare, vale a dire cancella i bit di stop e di start, controlla gli errori di parità (che vengono indicati settando l'uscita di errore di parità) e presenta i dati sulle uscite corrispondenti in forma parallela.

Quando si usa l'UART come convertitore di velocità di BAUD o di codice i dati all'uscita del ricevitore vengono inviati



all'ingresso del trasmettitore: la conversione di codice viene eseguita da una decodifica ROM collegata tra le sezioni dell'UART.

**Generatore di caratteri**

Meno complesso dell'UART, ma altrettanto importante, è il generatore di caratteri. Questo IC è responsabile della codifica dei codici ASCII contenuti nella RAM video, in un formato che può essere usato per generare il carattere alfanumerico corrispondente sullo schermo. Generalmente i caratteri vengono costruiti con una matrice di punti, i tipi più comuni sono matrici 5x7 e 7x9. Entrambi i tipi hanno vantaggi e svantaggi. Per la maggiore risoluzione la matrice 7x9 produce caratteri più 'belli da vedersi' e con maggiore dettaglio. Tut-

Figura 4. Il generatore di caratteri fondamentale non è altro che una ROM particolarmente programmata. La sola differenza tra questa e una ROM normale è la minore lunghezza della parola di memoria, 5 bit.

Figura 5. Questo schema a blocchi semplificato del CRTC illustra le numerose funzioni svolte da questo singolo IC.

Tabella 1. In dipendenza dagli ingressi di controllo C0, C1 e C2 lo esegue le seguenti funzioni di controllo.

Tabella 2. Una rapida visione dei fattori di divisione richiesti per ottenere le varie frequenze di clock di controllo della velocità di Baud. Arrotondando i valori elencati in Tabella 2a è possibile ottenere un generatore di velocità di Baud a basso costo che conserva un'accuratezza entro l'1% (tabella 2b).

Tabella 1

	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>	Tempo di esecuzione ms
cancellazione pagina e ritorno cursore (in alto a sinistra)	0	0	0	132
fine della cancellazione della linea e ritorno del cursore (a sinistra)	0	0	1	8.3
avanzamento di linea (abbasamento del cursore)	0	1	0	8.3
inibizione del carattere fornito	0	1	1	8.3
spostamento del cursore a sinistra (di una posizione)	1	0	0	8.3
cancellazione del cursore e della linea	1	0	1	8.3
spostamento in alto del cursore (una posizione)	1	1	0	8.3
carattere normale	1	1	1	8.3

Tabella 2a.

velocità di Baud	f UART	fattore di divisione	
		1000 MHz	1008 MHz
75	1200 Hz	833.33	840
110	1760 Hz	568.18	572.73
150	2400 Hz	416.67	420
300	4800 Hz	208.33	210
600	9600 Hz	104.17	105
1200	19200 Hz	52.08	52.50

Tabella 2b.

Comparazione di fattori di divisione		
velocità di Baud	1 MHz	1008 MHz
75	64 x 13	64 x 13 (+8)
110	44 x 13 (-4)	44 x 13
150	32 x 13	32 x 13 (+4)
300	16 x 13	16 x 13 (+2)
600	8 x 13	8 x 13 (+1)
1200	4 x 13	4 x 13

tavia il maggior numero di punti implica un corrispondente aumento nella larghezza di banda del segnale video. Con 64 caratteri per linea questa larghezza di banda è di parecchi Megahertz, troppo alta per ricevitori TV normali, e il risultato è una scarsa definizione dell'immagine. Per questo motivo la matrice 7x9 viene solitamente usata soltanto con i monitor video.

Per quanto i caratteri generati con una matrice 5x7 siano leggermente più semplici, è ancora possibile ottenere un'elevata definizione su un normale ricevitore TV provvisto di ingresso video. Anche con l'inevitabile peggioramento dell'immagine causato dal modulatore VHF/UHF, la leggibilità della visualizzazione resta ancora soddisfacente. Il formato della matrice prodotta dal generatore di caratteri è mostra-

to in fig. 3. L'informazione contenuta in ogni riga viene accumulata in una ROM che viene indirizzata dal codice ASCII a 6 bit (memorizzato nella RAM (video) congiuntamente con un indirizzo di riga a 3 bit fornito dalla logica di controllo dell'IC.

La figura 4 mostra lo schema a blocchi semplificato del generatore di caratteri. Il totale di 9 bit d'indirizzamento permette di selezionare fino a 512 diverse righe di 5 bit; poiché ne sono richieste 8 per formare un carattere completo, il totale di caratteri disponibili è di 64. In relazione alla codifica ASCII di indirizzamento, la parola corretta viene riportata sulle cinque uscite. Con l'ausilio di un pin d'inibizione dell'uscita le uscite dei dati possono essere poste allo stato di alta impedenza (modo tri-state delle uscite), permettendo quindi il colle-

gamento in parallelo di due o più generatori di caratteri, in modo da poter fornire i restanti 64 caratteri ASCII, lettere minuscole e simboli speciali.

### CRTC

La maggioranza dei costruttori di microprocessori ha già commercializzato un CRTC, o è sul punto di farlo. Quasi tutti i controllori CRT vengono progettati per l'uso con un particolare microprocessore, e alcuni possono essere collegati solamente ad una particolare famiglia di microprocessori.

Il componente usato in questo caso è un'eccezione a questa regola, e la scheda di interfaccia video, di cui il componente rappresenta il "cuore", può essere usata per costituire un visualizzatore di caratteri TV indipendente, oppure un terminale adatto ad ogni sistema a microprocessore provvisto di uscita seriale. Il componente in questione è il SF.F96346 della Thomson-CSF, che come si vedrà, genera tutti i segnali di controllo e di temporizzazione richiesti per la visualizzazione su schermo, e inoltre offre alcune possibilità abbastanza sofisticate di controllo dello schermo (controllo del cursore e scrolling, ecc.).

Un diagramma a blocchi semplificato dello SF.F96364 è riportato in fig. 5.

Uno dei compiti più importanti del CRTC è la generazione degli impulsi di sincronismo richiesti per la visualizzazione di un segnale video. Gli impulsi di sincronismo di linea e di quadro vengono combinati in una forma d'onda di sincronizzazione. Il generatore di sincronismi pilota anche il contatore di visualizzazione che ha il compito di indirizzare il generatore di caratteri (indirizzando la riga corretta) e la RAM video (pagina di memoria).

Inoltre il contatore di visualizzazione fornisce informazioni per i comparatori del cursore e di fine pagina.

Il comparatore del cursore fornisce un segnale che garantisce il posizionamento del cursore sull'esatta posizione sullo schermo. Il comparatore di fine pagina permette l'estensione delle RAM video indirizzabili ad ulteriori pagine, poiché l'uscita RS viene usata per abilitare la VDU a 'girare pagina' a metà schermo. L'uscita RP fa scattare il contatore che indirizza le pagine di memoria addizionali.

Una spiegazione dettagliata dell'estensione della RAM video verrà presentata in un articolo successivo che descrive un circuito addizionale che permette di usare fino a 16 pagine di memoria. Le funzioni appena citate sono quindi indispensabili, anche se le caratteristiche più importanti di questo componente sono sicuramente le funzioni di controllo del formato dello schermo disponibili via hardware. Molte interfaccia video meno raffinate, si affidano a routine di software per permettere il controllo del cursore e lo scrolling, il che significa che devono essere necessariamente collegate ad un microprocessore.

Lo SF.F96364 assicura funzioni di controllo dello schermo fornite dal chip stesso, permettendone il funzionamento indipendente. Come spiegato nella descrizione dello schema a blocchi della figura 1, il decodificatore CTL dà in uscita un'istruzione

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRERIA

**non affrancare**  
Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito n. 5388 presso l'ufficio postale di Cinisello Balsamo (Aut. Dir. Prov. PT di Milano n. D/179 del 15-10-74).

SERVIZIO CIRCUITI STAMPATI



**non affrancare**  
Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito n. 5388 presso l'ufficio postale di Cinisello Balsamo (Aut. Dir. Prov. PT di Milano n. D/179 del 15-10-74).

**GBC Italiana s.p.a.**

Divisione Libri

Casella Postale 3988

20100 Milano

**GBC Italiana s.p.a.**

Divisione EPS Elektor

Casella Postale 3988

20100 Milano





Tabella 3

PIN	LIV. LOGICO	FORMATO TRASMESSO E RICEVUTO
35	1	assenza del bit di parità
	0	bit di parità trasmesso
39	1	parità di tipo pari
	0	parità di tipo dispari
36	1	2 bit di stop
	0	1 bit di stop
37	0	5 bit per carattere
38	0	
37	0	6 bit per carattere
38	1	
37	1	7 bit per carattere
38	0	
37	1	8 bit per carattere
38	1	

ne codificata con 3 bit che informa il CRTC se il carattere ASCII trasmesso è un carattere da non stampare (carattere di controllo). A seconda del codice presente ai pin C<sub>0</sub>, C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub>, il CRTC eseguirà una delle funzioni di controllo del cursore elencate in tabella 1. Alcune istruzioni di controllo richiedono un tempo relativamente lungo per la completa esecuzione, quindi devono essere eseguite durante gli intervalli di "blanking" per minimizzare la distorsione dell'immagine.

Come verrà spiegato più avanti, il numero di funzioni di controllo può essere aumentato intervenendo sul segnale d'ingresso W (Write - scrittura). Questa possibilità viene completamente sfruttata nell'ELEKTERMINAL.

### Circuitazione

I 21 IC e gli altri componenti mostrati in figura 6 formano il circuito completo del terminale ELEKTERMINAL.

Tutti questi componenti sono richiesti per rendere il terminale operativo anche aggiungendo la tastiera codificata ASCII.

La pagina di memoria, che accumula la codifica ASCII dei caratteri da visualizzare sullo schermo ha un'estensione di 6 bit per dato ed è costituita da 6 RAM del tipo 2102A4 da 1K per 1 bit. Il "4" nella sigla del componente, indica il tempo di accesso, che in questo caso è di circa 450ns. Se si deve espandere la memoria a più pagine, è preferibile usare memorie del tipo "Lox Power" (a bassa dissipazione di potenza), (ad esempio 2102AL4) perché queste permettono un risparmio di assorbimento fino a circa il 30%. Poiché ogni carattere viene formato con 8 righe di 5 bit, il codice ASCII memorizzato nella pagina di memoria viene letto 8 volte ogni quadro. Con 64 caratteri per linea, la memoria viene scandita in blocchi di 64 parole di memoria. IC10, cioè il CRTC, garantisce la scansione successiva dello stesso blocco per 8 volte, e il corretto indirizzamento di riga del generatore di caratteri.

Le uscite della memoria non sono collegate direttamente al generatore di caratteri, ma

ad un "latch" (memoria temporanea) intermedio (IC9). L'indirizzamento della memoria può quindi essere di una posizione più avanti della posizione sullo schermo, il che significa che si ha un largo margine di tempo per leggere il codice ASCII successivo. I dati a 5 bit di "riga" provenienti dal generatore di caratteri sono inviati ad uno "shift register" (registro a scorrimento; IC12), dove vengono convertiti in forma seriale, quindi adatti alla presentazione video. Questo "shift register" viene pilotato da un "clock di punto" con una frequenza di circa 11 MHz. Il generatore del "clock di punto" è formato da N17, N18 e N26. Poiché tutte le 8 righe del carattere devono essere incolonnate, il generatore del "clock di punto" è sincronizzato dal CRTC. Lo scopo viene raggiunto con l'ausilio della linea INI (vedi figura 5) che diventa "bassa" dopo il 64° carattere, bloccando quindi il generatore del "clock di punto" fino al successivo impulso di sincronismo di linea. Tutti gli indirizzamenti di memoria sono sincronizzati dal "clock di punto", poiché il "clock di carattere", che, per mezzo dell'ingresso  $\Phi 1$ , pilota il contatore di indirizzamento del CRTC, viene ricavato dal "clock di punto" per mezzo di un contatore-divisore per 8 (IC 13).

La frequenza del "clock di punto", che può essere modificata variando C2, determina la larghezza del carattere: più la frequenza è bassa, più il carattere è largo. La frequenza minima è limitata dallo spazio disponibile in larghezza sullo schermo TV. Se la frequenza usata è troppo bassa, alcuni caratteri fuoriescono dallo schermo. Nel caso opposto, cioè usando una frequenza troppo alta, i caratteri vengono compresi in una fascia ristretta dello schermo, con conseguente perdita di definizione e intelligibilità. Quindi è importante regolare C2 in modo da ottenere l'immagine ottimale sullo schermo. La spaziatura tra le linee di caratteri è stabilita dal CRTC, che sbianca il segnale video per il periodo di 4 scansioni di linea. Quindi tra successive linee di caratteri c'è una spaziatura di mezza linea. La spaziatura tra caratteri sulla stes-

Tabella 4

Funzione	Tasto	corrispondente a
salto di linea	LF	CTL J
ritorno di linee + cancellazione alla fine delle linee	CR	CTL M
spostamento cursore in alto	VT	CTL K
spostamento cursore in basso	LF	CTL J
spostamento cursore a sinistra	BS	CTL H
spostamento cursore a destra	HT	CTL I
ritorno cursore	FS	—
ritorno cursore + cancellazione pagina	FF	CTL L
spostamento delle linee (cursore in basso)	ESC	CTL [
ritorno sulle linee	-- (GS)	CTL ]
cancellazione linee errate	-- (SUB)	CTL Z

Tabella 5

indirizzo	logica positiva			
	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0 to 127	1	0	0	0
128 to 135	0	0	1	1
136	0	1	0	0
137	0	1	1	1
138	1	0	1	0
139	0	1	1	0
140	1	0	0	0
141	1	0	0	1
142 to 153	0	0	1	1
154	1	1	0	1
155	0	0	1	0
156	0	0	0	0
157	0	0	0	1
158, 159	0	0	1	1
160 to 254	1	1	1	1
255	0	0	1	1

Figura 6. Schema completo dell'interfaccia video per l'Elekterminal. Con l'aggiunta di una tastiera ASCII, che è collegata alle linee di strobe K e KB0 .... KB7, il circuito forma un terminale video completo.

N.B. Modificare numero piedini (scambiare 1 e 6 di N. 22 scambiare 12 e 13 di N. 23)

Tabella 3. Le caratteristiche di programmabilità dell'interfaccia serial e UART. Questa tabella vale sia per l'AY-5-1013 che per M5303. Un formato di bit raccomandato viene mostrato; questo formato corrisponde all'insieme di collegamento di fig. 6 e fig. 8.

Tabella 4. In aggiunta alle funzioni di controllo elencate in tabella 1, il decodificatore PROM a 4 bit offre numerose ulteriori possibilità. Queste possibilità di controllo possono essere realizzate sia con i tasti speciali che con l'uso congiunto dei tasti di controllo e di uno dei tasti dei dati.

Tabella 5. Il programma per il decodificatore PROM IC7.

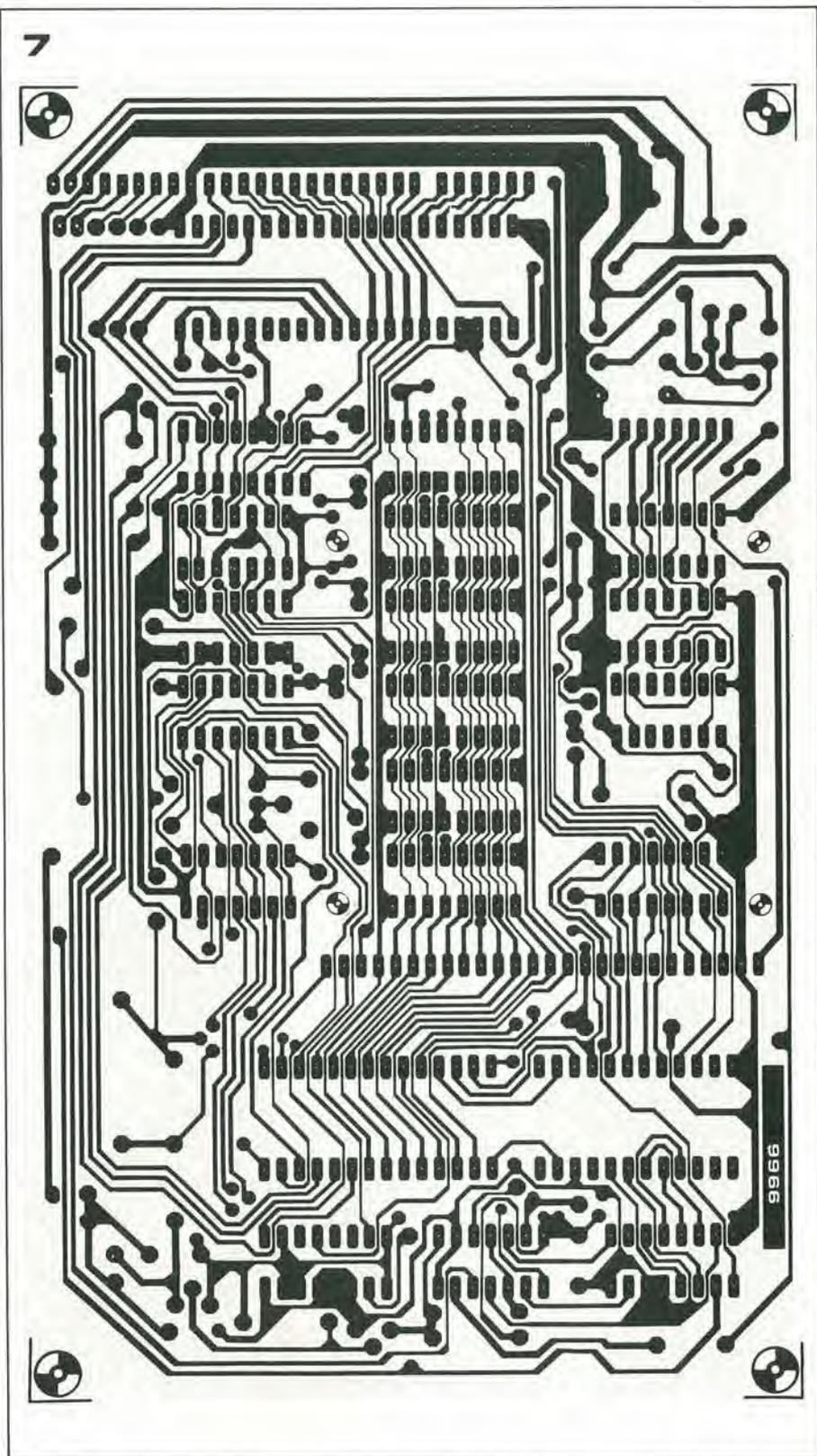
sa linea è controllata dallo "shift register", IC12. Essendo questo un "shift register" a 8 bit e poiché il carattere occupa solamente 5 bit, ogni carattere è preceduto da due colonne di punti bianchi ed è seguito da una colonna di punti bianchi. Quindi tra ogni coppia di caratteri c'è una spaziatura di 3 colonne di punti. Il fatto che ogni carattere, includendo gli spazi, occupa complessivamente una larghezza di 8 bit, spiega perché il "clock di carattere" viene ricavato dal "clock di punto" mediante un divisore per 8.

Il flusso di dati in uscita dallo "shift register" è anche disponibile in forma complementata. Quindi è possibile scegliere un segnale video positivo (bianco su grigio) o negativo (grigio su bianco).

Il combinatore video è costituito da N22 .... N25. In dipendenza della posizione di S3, N22 .... N24 generano un segnale video di polarità voluta. N23 non solo inverte il segnale presente su S3, ma inibisce anche il segnale video invertito durante il periodo di sincronismo. Questo fatto mantiene a livelli accettabili la corrente in N25 durante gli impulsi di sincronismo. Il partitore di tensione formato da R14 e R15 determina il rapporto tra le ampiezze del segnale video e le ampiezze dei segnali di sincronismo. Con i valori mostrati, il livello del nero è di circa il 30%.

Il combinatore video è seguito da uno stadio "buffer" con un'impedenza di uscita di 68 Ohm, a cui è possibile collegare un cavo coassiale. Ammettendo che il cavo sia adattato con l'impedenza corretta, è possibile usare senza problemi anche cavi di 10 m di lunghezza. Lo stadio "buffer" ha l'effetto di aumentare il livello del nero a circa il 35%; si può rimediare a questo, modificando il rapporto resistivo tra R14 e R15, per quanto la variazione nel livello dei segnali di sincronismo non comporti alcun inconveniente e la regolazione non dia alcun miglioramento per il funzionamento del sistema.

È tutto per la circuitazione responsabile della generazione dei segnali video; resta da esaminare il circuito che permette al sistema di comunicare con dispositivi esterni, come ad esempio la CPU e/o la tastiera. Il più importante elemento per l'interfacciamento è quindi l'UART, di cui è già stato descritto il funzionamento fondamentale. Come è stato spiegato, la velocità di trasmissione dei dati dell'UART è determinata dal segnale di clock, la cui frequenza deve essere 16 volte maggiore della velocità di BAUD desiderata. Normalmente viene usato un generatore di velocità di BAUD monolitico per generare il segnale di clock, benché questi IC siano ancora abbastanza costosi e richiedano un quarzo da 1 MHz per fornire la frequenza fondamentale, dalla quale i segnali di clock "x16" vengono ottenuti mediante divisori di frequenza. Una alternativa piuttosto ovvia è l'uso dell'oscillatore quarzato del CRTC per generare le frequenze di clock desiderate. Questo può essere realizzato molto semplicemente (N14) e inviandolo successivamente ad un divisore programmabile (IC 14 e IC 15). La precisione delle frequenze di clock ottenute in questo modo è migliore dell'1%. In



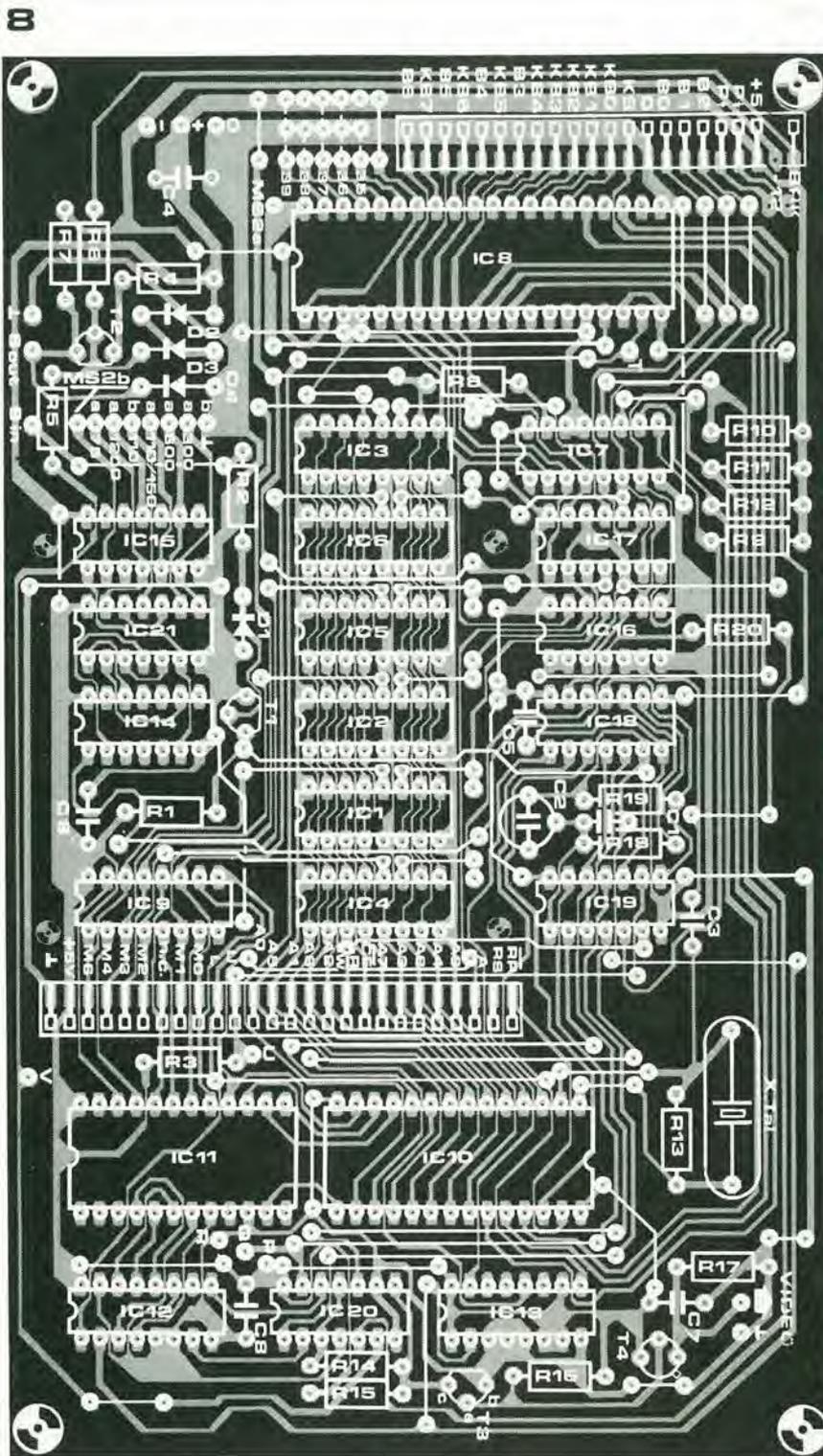
generale, i metodi adottati per la trasmissione dei dati permettono una ragionevole tolleranza sulla precisione dei segnali, per cui una precisione dell'1% è da ritenersi più che accettabile. La tabella 2 elenca le relazioni tra le frequenze dell'UART e i fattori di divisione (teorici) ottenuti con quarzi di frequenza 1 MHz e 1008 kHz. Il costruttore del SF.F96364 raccomanda una frequenza del quarzo di 1008 kHz per prevenire interferenze con la frequenza massima fondamentale.

Tuttavia, in pratica, anche un quarzo da 1 MHz è del tutto soddisfacente.

Come si può vedere dalla tabella 2, mantenendo una precisione dell'1% e arrotondando alla frequenza intera superiore si ottengono gli stessi rapporti di divisione per ambedue i tipi di quarzo. Il risultato è un generatore di velocità di BAUD ad un costo che è circa il 20% del tipo equivalente monolitico.

I risultati ottenuti in pratica sono leggermente discordanti con la teoria, indicando che questo approccio circuitale ha qualche effetto indesiderabile sulle prestazioni del circuito.

Una volta pilotato da opportune frequenze



Elenco dei componenti della fig. 6

## Resistenze:

R1 ... R3 = 4k7  
 R4 = 6Ω8  
 R5 = 2k2  
 R6 = 560 Ω  
 R7 = 270 Ω  
 R8 ... R12 = 1 k  
 R13 = 10 M  
 R14 = 150 Ω  
 R15 = 390 Ω  
 R16 = 220 Ω  
 R17 = 68 Ω  
 R18 = 390 Ω  
 R19 = 680 Ω  
 R20 = 4M7

## Condensatori:

C1 = 27 pF vedi testo  
 C2 = 45 pF trimmer  
 C3 = 10 pF  
 C4 ... C8 = 100 n

## Semiconduttori:

D1 ... D4 = DUS  
 T1 = BC 107B, BC 547B o equiv.  
 T2 = BC 177B, BC 557B o equiv.  
 T3 = BF 451  
 T4 = 2N2219

## ICs:

IC1 ... IC6 = 2102-1,2102A4,  
 2102AL4  
 IC7 = SFC71301E I-0 (pre-  
 programmata) o equivalente,  
 ad esempio 74S387 (da program-  
 mare come in tabella 5).  
 IC8 = AY-5-1013,MM5303  
 IC9 = 74LS174  
 IC10 = SF.F 96364 (Sescoserm)  
 IC11 = RO-3-2513  
 IC12 = 74LS165  
 IC13 = 74LS163  
 IC14, IC15 = 4024  
 IC16 = 4011  
 IC17, IC21 = 4081  
 IC18 = 74LS04  
 IC19 = 74LS00  
 IC20 = 74LS125

## Varie:

S1 = interruttore semplice  
 S2 = 2 posizioni 6 vie  
 S3 = deviatore semplice  
 P.c.b. connettori per C.S. (femmina):  
 tipo ITT-Canon G09  
 1 x 22 contatti (tastiera)  
 1 x 26 contatti (scheda estensione)  
 Per il cavo della tastiera (maschio):  
 tipo ITT-Canon G09  
 1 x 22 contatti  
 X1 = quarzo da 1008 kHz o 1000 kHz

di clock, l'UART può ricevere e trasmettere dati a 6 diverse velocità di BAUD, che vengono selezionate intervenendo sullo switch S2. Una caratteristica fondamentale di molti UART è il fatto che spesso i livelli di uscita non sono TTL - compatibili. I livelli di tensione più comunemente usati sono quelli a norme RS232C e V24. Queste due normalizzazioni, che sono virtualmente identiche e più o meno intercambiabili, hanno il vantaggio di prevedere livelli minimi di 5 V ('1' logico) e -5 V ('0' logico) e livelli massimi di +15 e -15 V rispettivamente. Quindi queste due normalizzazioni

hanno chiaramente margini di rumore molto maggiori dei livelli logici TTL.

Il circuito descritto tenta di raggiungere un compromesso tra le due diverse soluzioni con un progetto d'interfaccia a componenti discreti, compatibile sia con i livelli RS232C/V24 che con i livelli TTL. Se il segnale d'uscita deve pilotare carichi TTL si deve includere D4.

Questo diodo limita la tensione a -0.6 V. Senza il diodo la tensione d'uscita avrebbe un'escursione tra +5 e -12 V. L'impedenza d'uscita è volutamente ridotta per facilitare l'adattamento con il cavo.

Figure 7 e 8. Disposizione delle piste e maschera dei componenti per il c.s. dell'Elektterminal (EPS 9966)

Come è già stato accennato, il formato del segnale seriale d'ingresso/uscita può essere programmato dall'utilizzatore del sistema. Il numero di bit di start/stop, la scelta del tipo di parità e della lunghezza della parola del dato possono essere selezionati facendo gli opportuni collegamenti ai pin 35 ... 39. I dettagli di questi collegamenti sono riportati in tabella 3, dove viene evidenziato un formato preferenziale (codifica a 7 bit con parità di tipo pari). Volendo può essere omesso il bit di parità (senza parità), perchè anche se l'UART controlla gli errori di parità del segnale ricevuto, l'uscita di parità non viene riportata esternamente. Quindi il bit di parità è usato soltanto dal dispositivo che riceve un carattere trasmesso dall'UART.

L'ELEKTERMINAL è in grado di funzionare sia in full-duplex che in half-duplex. In un sistema full-duplex, quando il terminale è collegato ad un  $\mu P$ , la CPU e il terminale comunicano contemporaneamente in ambedue le direzioni. Questo significa che il computer è programmato per far 'rimbalzare' quanto viene trasmesso (dalle tastiere per mezzo dell'UART) indietro al visualizzatore del terminale.

Nei sistemi half-duplex il terminale è normalmente collegato in modo che lo schermo risponda direttamente ai comandi inviati dalla tastiera. La commutazione da funzionamento half-duplex a full-duplex viene eseguita intervenendo su S1, che è collegato tra il pin dell'uscita seriale e i pin degli ingressi dell'UART.

L'UART invia il codice ASCII ricevuto dalla tastiera (o dalla CPU) sulle linee B0 ... B6 del 'bus dati', e da queste linee i dati vengono raccolti dal CRTC e dalla memoria dei caratteri. Prima che i dati raggiungano le RAM tuttavia, vengono convertiti da ASCII a 7 bit a un codice ASCII a 6 bit; il bit 5 viene ignorato e il bit 6 viene complementato. Inoltre, le porte logiche N1 ... N7 offrono la possibilità di inviare agli ingressi dati delle RAM il codice di 'spazio', di modo che se viene applicato al CRTC l'opportuno codice di controllo, è possibile cancellare un'intera linea o un'intera pagina.

Queste non sono che due delle possibili funzioni di controllo di cui è provvisto l'Elekterminal.

I codici di controllo ASCII a 7 bit sono rilevati e decodificati da una ROM 256 x 4 (IC7) che costituisce il decodificatore CTL di figura 1. Il codice ASCII viene inviato agli ingressi di indirizzamento di questa ROM e il codice in uscita è applicato alle linee di controllo C0, C1, C2 del CRTC. La tabella 1 elenca alcune delle funzioni di controllo offerte dal CRTC.

E' anche possibile aumentare il numero di queste funzioni di controllo, utilizzando la linea di lettura/scrittura delle RAM. La tabella 4 dà una generica visione delle funzioni di controllo del cursore e di scrolling dell'Elekterminal. La maggioranza di queste funzioni possono essere selezionate con un solo tasto della tastiera ASCII pubblicata il mese scorso su Elektor. Comunque, a parte 'il ritorno del cursore', tutte queste funzioni possono essere realizzate con i tasti di controllo combinati con un opportu-

no tasto di dato, il che significa che questa interfaccia video è compatibile con tastiere diverse da quella presentata da Elektor. Il decodificatore PROM per il CRTC è programmato come indicato in fig. 5. Questo componente è disponibile da parte di molte marche con la sigla 74S387.

Essendo possibili solo 128 diverse combinazioni con un codice a 7 bit, solo metà della PROM viene usata.

### Circuito stampato

Il circuito stampato per la scheda d'interfaccia video (vedi fig. 7 e 8) poco più grande del formato Eurocard, e nonostante ciò è ad una sola faccia. Per questo si devono fare numerose interconnessioni (complessivamente circa 60), tuttavia il lavoro addizionale richiesto è largamente compensato dal minor costo dello stampato ad una sola faccia.

Il c.s. è stato disegnato in modo da poter collegare una scheda di espansione per aumentare a 16 il numero di pagine di memoria. Quest'ultima (che appare brevemente) viene semplicemente innestata sulla scheda dell'interfaccia video, ricorrendo a dei connettori. Sul bordo superiore a sinistra della scheda d'interfaccia è sistemato un connettore per collegare la piattina flessibile di una tastiera ASCII. Tutti i collegamenti con la tastiera, quindi anche l'alimentazione, avvengono attraverso questo connettore. Lo stesso riceve anche le linee dei dati dell'UART. Questi ultimi collegamenti sono indispensabili per il collegamento della scheda di estensione. Il secondo connettore fa accedere a tutte le linee di

indirizzamento e di dati della memoria dei caratteri e a due linee che abilitano l'indirizzamento delle RAM. Questo contenitore è previsto per l'innesto della scheda di estensione della memoria. Si deve evidenziare il fatto che l'Elekterminal rappresenta una periferica d'uscita completa, che può essere espansa in memoria innestando uno o più schede addizionali di memoria. La sola modifica richiesta è la rimozione di una interconnessione sulla scheda.

L'UART (IC8) è programmata per mezzo di fili di collegamento.

I collegamenti indicati sul lato componenti corrispondono al formato raccomandato elencato in tabella 3.

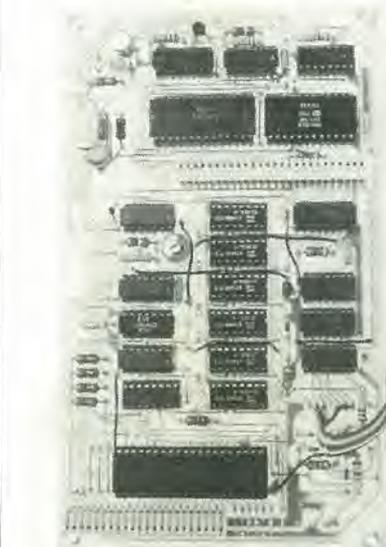
### Collegamento di un ricevitore TV

Non sempre un televisore possiede un ingresso video (cioè per il segnale video non modulato), ma in questo caso, oppure nel caso venga impiegato un monitor video, l'ampiezza del segnale in uscita deve essere regolata per adattarla alla sensibilità dell'ingresso dell'apparecchio. Questa regolazione si può effettuare in questo modo: Il segnale video viene inviato all'ingresso del ricevitore TV o al monitor video attraverso un cavetto coassiale (50 ... 75 Ohm). Il terminale del cavetto collegato al ricevitore dovrebbe 'vedere' un carico di bassa impedenza. Un potenziometro da 100 Ohm è ideale per lo scopo. Il potenziometro può essere usato per attenuare opportunamente il segnale video. Ovviamente, si dovrà escogitare una diversa soluzione nel caso di unità provviste di resistenza interna di carico.

Se non è disponibile un ingresso video non modulato, l'uscita deve essere inviata ad un modulatore VHF/UHF, come quello presentato sul numero di dicembre di Elektor. A causa della elevata larghezza di banda del segnale video è inevitabile un certo peggioramento delle qualità dell'immagine, comunque la definizione risultante è ancora più che accettabile per l'applicazione prevista per l'Elekterminal. Con o senza modulatore, l'ampiezza del segnale deve essere regolata in modo che l'immagine sia conforme alle polarità positive e negative del segnale video. Si può controllare facilmente questo fatto cambiando più volte successivamente la polarità. Bisogna anche accertarsi del corretto allineamento dell'oscillatore di linea.

### Alimentazione

Usando IC di memoria di tipo normale l'assorbimento di corrente del circuito è di circa 750 mA (5 V). Se si usano IC di memoria del tipo 'Low Power', l'assorbimento scende a circa 550 mA (5V). L'alimentazione a -12 V deve 'succhiare' meno di 100 mA. Quindi il circuito può essere alimentato sfruttando la normale riserva del sistema SC/MP, se quest'ultimo non deve anche alimentare una notevole quantità di memoria addizionale. In alternativa, una buona idea può essere di rifare il circuito di alimentazione dello SC/MP per costruire un'alimentatore separato per l'Elekterminal, soprattutto se si pensa che estendendo il numero di pagine di memoria dei caratteri aumenta il consumo di corrente del terminale.



# APLIKATOR

## Contagiri e misuratore dell'angolo di camma con un discriminatore a finestra, il TCA 965.

L'interessante circuito qui descritto è apparso nella rubrica "Il circuito del giorno" del bollettino "Siemens Components Report", n° 2/1978. Il circuito è facile da costruire e da tarare, funziona con tensioni di alimentazione di valore compreso fra 8 e 20V., ed è abbastanza preciso. È quindi molto adatto alla realizzazione di strumenti per automobili o altri motoveicoli, anche per il fatto che è insensibile ad ampie variazioni della temperatura e presenta un'alta immunità al rumore.

La figura 1 mostra il circuito elettrico dello strumento completo, per l'impiego di uno strumento a bobina mobile da 1 mA f.s. (la modifica per l'impiego di un più robusto indicatore di 10 mA f.s. verrà descritta più avanti). Quando il deviatore S1 è nella posizione 1, il circuito funziona come contagiri. Il terminale d'ingresso (CB) è collegato al contatto caldo delle puntine; R2, D3 e C2 proteggono l'integrato nei confronti di transienti ad alta tensione. Quando i contatti delle puntine si aprono, la tensione in ingresso sale; non appena la tensione sul pin 6 del TCA 965 supera la tensione di soglia applicata al pin 8 (circa 3V, ricavati da una sorgente interna di riferimento, disponibile al pin 5), il transistor d'uscita (connesso a collettore aperto - il collettore è disponibile al pin 13) passa in saturazione per un periodo di tempo determinato dalla costante R3/C5. Durante questo periodo di tempo, lo strumento è attraversato da corrente. Per rendere questa indipendente dalle variazioni della tensione di alimentazione, è prevista nel chip un'altra sorgente di riferimento, disponibile al pin 10. L'inerzia meccanica dello strumento è sufficiente per integrare gli impulsi di corrente, fornendo la richiesta indicazione del numero di giri al minuto.

Quando il deviatore è in posizione 2, il circuito funziona come misuratore dell'angolo di camma. La misura viene espressa in Dwell, cioè viene indicato il rapporto (in forma percentuale) fra l'angolo di camma e l'angolo di fase. In sostanza, il compito del circuito è soltanto "pulire" gli impulsi di tensione provenienti dai contatti delle puntine: per tutto il tempo in cui quest'ultimi sono chiusi, scorre corrente attraverso lo strumento. Come nel caso precedente, l'inerzia meccanica dello strumento permette l'indicazione del valore medio della corrente impulsiva - corrispondente alla misura richiesta. I valori dei componenti indicati in figura 1 permettono di conservare la stessa scala per entrambe le misure. Con il deviatore in posizione 1, il fondo-scala dello strumento corrisponde a 8000 giri/minuto. Con il deviatore nella posizione 2, il fondo-scala corrisponde a 80 Dwell (il ciclo di lavoro dei contatti è dell'80%).

Nel realizzare la strumentazione di un automobile, è pratica comune l'impiego di strumenti sensibili e fortemente smorzati, con scala di 270°. Per adattare il circuito a questo genere di strumenti, occorre modificarlo come indicato in figura 2. I diodi D5 e D6 compensano il relativamente ampio coefficiente di temperatura dello strumento, mentre D7 protegge l'integrato dagli "spike" di tensione inversa prodotti dalla considerevole induttanza della bobina dello strumento. Con la modifica indicata, è possibile impiegare strumenti a bobina mobile con sensibilità fino a 10 mA f.s.

### Taratura

Con il deviatore in posizione 2, applicare al circuito un segnale positivo di forma quadra, con ampiezza di 5V e con un ciclo di lavoro dell'80%; regolare P1 finché lo strumento non indica fondo-scala (80%). Se non si ha a disposizione né un oscilloscopio né un preciso generatore di impulsi, è possibile applicare all'ingresso CB un'onda quadra simmetrica e quindi regolare P1 finché lo strumento non indica 50.

Per in funzionamento come contagiri (deviatore in posizione 1), non è strettamente necessaria alcuna operazione di taratura. Se per C5 ed R3 sono impiegati componenti con tolleranza del 5%, la misura risulta sufficientemente precisa per la maggior parte delle applicazioni pratiche. Il valore corretto per R3 dipende dal numero dei cilindri (c) e dal numero dei "tempi" (t) del motore al quale il circuito è applicato, secondo la formula seguente:

$$R3 = \frac{t}{c} \times 40 \text{ (k}\Omega\text{)}$$

Ad esempio: per un motore a quattro tempi e a quattro cilindri, R3 vale 40 kΩ (in pratica si impiega un resistore da 39 kΩ); per un motore da quattro tempi e sei cilindri, il valore corretto è 27 kΩ.

Naturalmente, se è disponibile un generatore di impulsi ed un frequenzimetro digitale, è possibile migliorare la precisione della lettura. Occorre a tale scopo sostituire R3 con un trimmer potenziometrico (il valore di 50 kΩ è adatto alla maggioranza delle applicazioni) ed applicare all'ingresso CB un segnale ad onda quadra di ampiezza sufficiente. La frequenza del segnale

applicato dipende evidentemente dal numero dei cilindri e dei "tempi" del motore, e viene ricavata attraverso la seguente formula:

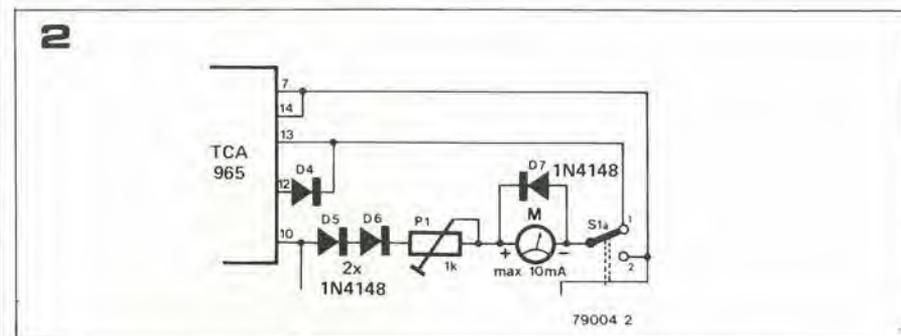
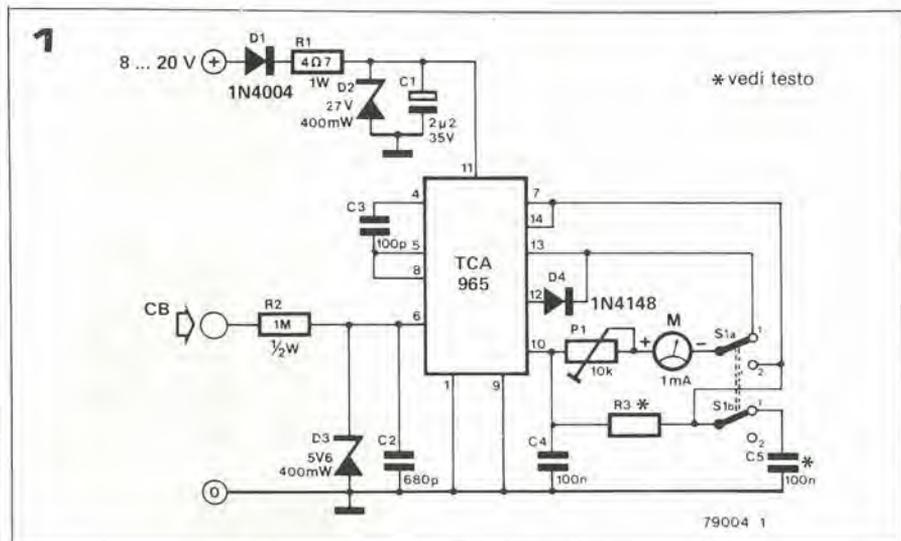
$$f = \frac{c}{t} \times 266 \text{ Hz}$$

Con un segnale in ingresso di tale frequenza, regolare il trimmer finché lo strumento non indica esattamente il fondo-scala (8.000 giri/minuto). Questa operazione di taratura *deve seguire* la taratura già descritta, relativa alla misura dell'angolo di camma.

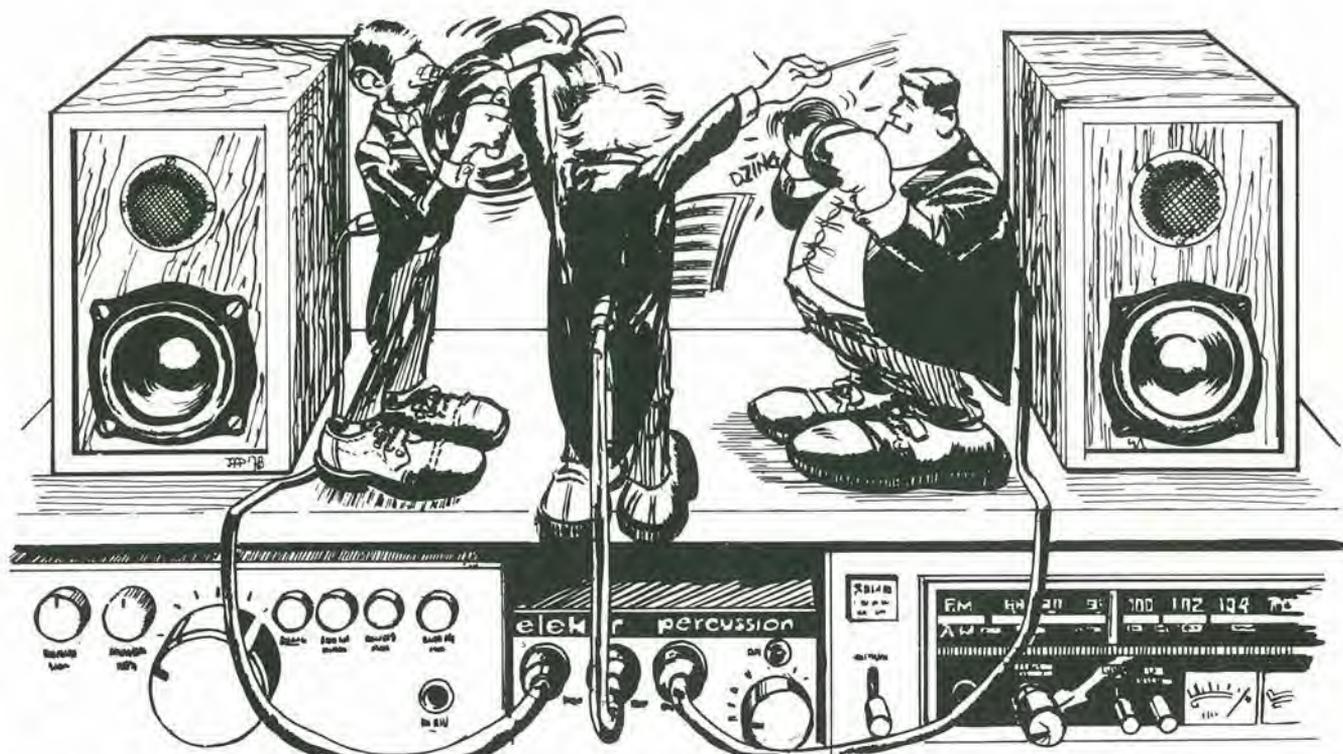
### Per finire

Montare lo strumento sull'automobile è cosa abbastanza facile. L'alimentazione a 12V viene ricavata da un punto qualsiasi dell'impianto elettrico dell'auto - possibilmente a valle dell'interruttore a chiave e di un fusibile di protezione; i collegamenti di alimentazione dell'auto-radio e dell'accendino elettrico rappresentano (di solito) punti facilmente accessibili e adatti al nostro scopo. Il comune di alimentazione è realizzato con un buon collegamento a massa in un punto vicino allo strumento stesso. L'ingresso CB dello strumento viene collegato alla connessione puntine-bobina di accensione.

Per ridurre al minimo l'influenza di segnali interferenti, è bene che il filo che porta il segnale allo strumento venga fatto scorrere il più possibile aderente alle diverse parti metalliche dell'auto - tenendolo però lontano dalle fonti di calore! Meglio ancora se viene impiegato del cavetto schermato, la cui calza viene collegata (ad una sola estremità) alla carrozzeria dell'auto.



# «disco-drum»



Gran parte dei moderni dischi di musica leggera sono realizzati a partire dal cosiddetto effetto di "disco-scene". Infatti, la caratteristica fondamentale della moderna "disco-music" è un uso particolare delle percussioni, al fine di creare un ritmo pesante, ripetitivo, che spesso ha un sapore completamente artefatto. Con l'ausilio del circuito qui descritto, è possibile aggiungere questo effetto particolare a brani musicali registrati prima dell'avvento della "disco-music". Il circuito sovrappone alla musica originale un ritmo di percussione sintetizzato elettronicamente.

È ovvio che la nostra "scatola nera" deve in qualche modo "leggere" il ritmo originale del brano musicale, per poter far sì che il suono di percussione aggiunto rispetti il tempo musicale del brano. Il sistema più semplice è quello di sfruttare il fatto che, quasi sempre, la parte più bassa dello spettro musicale contiene le informazioni relative al ritmo, o in altre parole, gli strumenti che generano quella parte particolare dello spettro "danno il ritmo" al resto degli strumenti.

Isolando elettronicamente questa parte dello spettro è allora possibile "leggere" il ritmo del brano musicale ed agganciare ad esso l'effetto di "disco-sound", ovvero il suono prodotto da un circuito che imita la sonorità di uno strumento a percussione. Il suono della percussione è generato a partire da un segnale di rumore a cui viene attribuito l'involuppo di "attack-decay" tipico degli strumenti a percussione. In altre parole, l'ampiezza del segnale cresce rapidamente al suo valore massimo, per poi decrescere più lentamente (secondo una curva esponenziale).

Lo schema a blocchi del circuito "disco-drum" è mostrato in figura 1. Il segnale musicale è prima applicato ad un filtro passa-basso, il cui compito è isolare la parte inferiore dello spettro musicale. Il segnale uscente dal filtro viene quindi rettificato ed impiegato come segnale di controllo per un accoppiatore fotoelettronico. Quest'ultimo controlla a sua volta l'intensità del segnale di rumore che viene applicata al circuito sommatore per essere miscelata al segnale originale.

## Schema elettrico

Lo schema elettrico completo dell'unità è riportato in figura 2. Il filtro passa-basso è formato attorno a T1 e T2. La sua pendenza è 18 dB/ottava (il filtro è del terzo ordine) e la frequenza di taglio è 40 Hz. Il segnale in uscita dal filtro è poi applicato ai diodi rettificatori D1 e D2, e livellato dal condensatore C7. Le costanti di tempo relative a questo condensatore determinano l'involuppo del segnale di rumore.

Infatti, la costante di carica è molto piccola, ciò significa che la tensione ai capi del condensatore raggiunge velocemente il suo valore massimo. In tal caso, T3 è in stato di conduzione, provocando l'illuminazione del LED D3 e del LED contenuto nel fotoaccoppiatore. C7 si scarica attraverso R7 e la giunzione base-emettitore del transistor T3.

Per tutto il tempo che T3 è in stato di conduzione ed i diodi LED sono illuminati, anche il transistor contenuto nell'accoppiatore è in conduzione. Il segnale di rumore, applicato alla sua base, appare di conseguenza sul suo emettitore; da qui il segnale passa allo stadio amplificatore T4 prima di essere miscelato al segnale musicale originale (resistori R1 e R17).

Il segnale di rumore è prodotto dal transistor T6, che è connesso come diodo zener, ed è amplificato da T5 prima di essere applicato al fotoaccoppiatore. Il volume del segnale di rumore in uscita al circuito può essere regolato agendo su P3; P1 invece determina la sensibilità del circuito (cioè il livello del segnale della parte bassa dello

spettro musicale a cui è "agganciato" il segnale di rumore). P2 deve essere regolato fino ad ottenere la desiderata colorazione per il segnale di rumore. Sebbene non sia strettamente necessario ottenere una data colorazione del segnale di rumore, è comunque importante far sì che essa ricordi il suono di uno strumento a percussione. Occorre notare che la colorazione dipende anche ed il larga misura dal transistor impiegato; si consiglia quindi di realizzare per prima la parte del circuito contenente il generatore di rumore, e di provare per T6 transistori di tipo differente

fino ad ottenere la colorazione desiderata. La realizzazione del circuito non presenta alcuna difficoltà rilevante. Per il fotoaccoppiatore va bene un TIL 111 o TIL 112 prodotto dalla Texas Instruments. Entrambi i modelli sono disponibili in un contenitore DIL a sei piedini. La zoccolatura indicata in figura 2 va bene per entrambi i modelli. Quando il circuito è in stato di riposo, il consumo è di circa 3 mA; il consumo massimo circa 40 mA, quando il circuito genera il suono di percussione. Se lo si desidera, è quindi possibile impiegare delle pile come sorgente di alimentazione. È possibile

provare il corretto funzionamento del circuito con l'aiuto dell'indicazione delle tensioni presenti in diversi punti di misura (vedi la figura 2). Sebbene l'unità possa (in teoria) essere collegata in qualsiasi punto della catena amplificatrice, si raccomanda di prelevare il segnale musicale a monte del controllo di volume. In questo modo non è necessario ritoccare il comando di sensibilità dell'unità ogni qualvolta si cambia il volume d'ascolto.

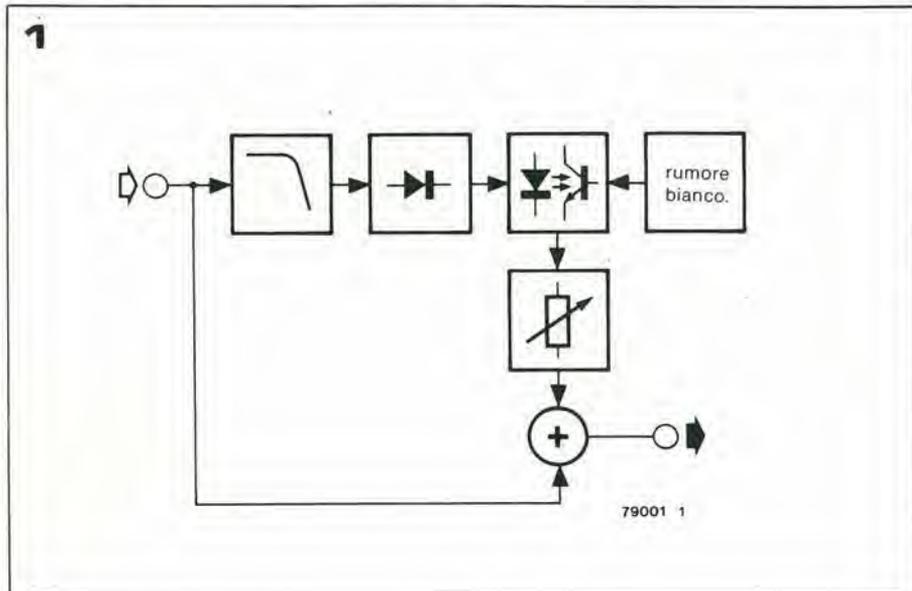
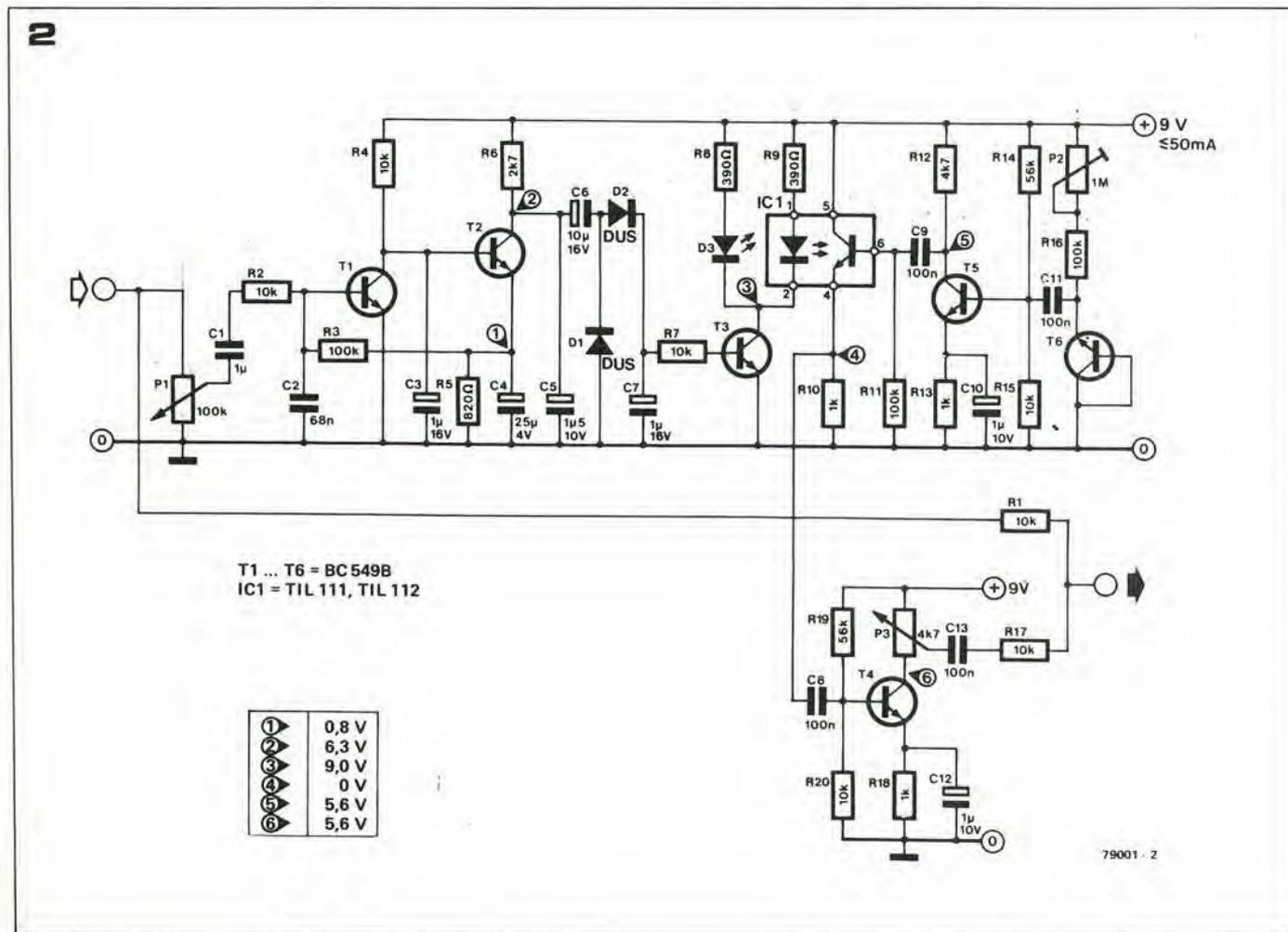


Figura 1. Diagramma funzionale del circuito proposto. Quando il circuito rivela una nota bassa di forte intensità all'interno del brano musicale, genera in corrispondenza ad essa un effetto di percussione a partire da una sorgente di rumore bianco.

Figura 2. Schema elettrico completo dell'unità "disco-drum". I valori di tensione nei diversi punti di misura possono facilitare l'eventuale ricerca di guasti nel funzionamento del circuito. I valori di tensione indicati corrispondono allo stato di riposo del circuito, quando cioè non è applicato alcun segnale in ingresso.



T1 ... T6 = BC 549B  
IC1 = TIL 111, TIL 112

①	0,8 V
②	6,3 V
③	9,0 V
④	0 V
⑤	5,6 V
⑥	5,6 V

# BASIC

## { 4ª PARTE }

Nelle prime tre parti di questa serie di articoli abbiamo trattato in generale la possibilità del BASIC come linguaggio di programmazione per computer. In questa parte finale, verranno descritti alcuni aspetti dell'"Extended BASIC". Saranno anche trattate le possibilità offerte dal NIBL (il dialetto BASIC usato per il microcomputer Basic descritto su Elektor, Novembre 1979).

La parte iniziale prevede alcune informazioni generali sulla programmazione e sul "debugging" dei programmi.

### Programmazione

Normalmente un programma può servire per effettuare un calcolo, controllare un sistema, o per qualche scopo simile. La prima cosa da fare - prima di analizzare il programma stesso - è definire con precisione il problema. Per un calcolo, ad esempio, è importante sapere quali valori possono assumere le variabili d'ingresso, se queste possono o non possono essere positive, o negative o nulle, etc. Se si vuole controllare un sistema, è importante sapere in quale esatta sequenza devono essere compiute le varie azioni - e anche conoscere i possibili casi di malfunzionamento dello stesso! Le difficoltà che si presentano durante l'esecuzione di un programma sono spesso il risultato di una descrizione incompleta o imprecisa dell'obiettivo da raggiungere. Una volta ben definito lo scopo, il passaggio successivo è la stesura del diagramma di flusso. Questo dà un'idea estremamente chiara della struttura fondamentale del programma; eventuali semplificazioni, miglioramenti e modifiche spesso sono subito evidenti. A volte si può scoprire che il programma può essere considerevolmente semplificato modificando lievemente l'obiettivo finale del programma. Ad esempio può essere utile aggiungere una istruzione di "richiamo all'operatore (umano)" nel caso si possa verificare una situazione particolare, ma non ricorrente, invece di scrivere un'intero blocco di programma per permettere al computer di risolvere automaticamente quel caso particolare. Per questo motivo, non ci si devono aspettare miracoli dal computer: ogni tentativo azzardato di programmazione è penalizzato con l'errore fino a quando non si è perfettamente compreso il problema (o completamente descritto lo scopo) prima di passare alla stesura del programma. Quando si è giunti alla stesura del programma vero e proprio, è buona norma partire con un



procedimento di "inizializzazione": a tutte le variabili viene assegnato un valore (tipicamente 1 o 0), per mezzo dell'istruzione LET. Può sembrare superfluo l'azzeramento delle variabili, perché questo procedimento viene effettuato automaticamente all'accensione del computer in molti casi. Tuttavia non in tutti i casi questo avviene e, inoltre, le variabili possono avere assunto un valore diverso durante l'esecuzione di un programma precedente. Quindi, in generale, l'inizializzazione è un procedimento raccomandato. Se in un programma vengono usate numerose variabili, è utile listare i nomi delle variabili usate e il loro significato. Una possibile realizzazione è riportata nella parte 2 (figura 2).

Soltanto programmatori con una ragionevole esperienza dovrebbero affrontare programmi lunghi e complessi.

Molto spesso, lunghi programmi possono essere "spezzettati" in numerosi brevi blocchi. Ognuno di questi può essere controllato separatamente, e quando tutti questi blocchi "girano" correttamente, possono essere "assemblati", producendo il programma finale completo.

### Debugging

Una volta steso il programma, è il momento della prima esecuzione di prova. A questo punto, viene generalmente confermata la validità della "Legge della Sfortuna": è molto raro che un programma funzioni correttamente fin dal primo tentativo. Il passaggio successivo, quindi, è il "debugging" (ricerca e correzione degli errori). I possibili errori possono essere suddivisi in due categorie: gli errori che possono essere riconosciuti dal computer stesso ("errori di procedimento") e gli errori che possono essere rilevati soltanto dall'esecuzione inesatta del programma ("errori di esecuzione"). Gli errori di procedimento normalmente vengono rilevati dal programma interprete, durante la fase di traduzione delle istruzioni in linguaggio macchina. Le istruzioni che comportano gli errori di procedimento, sono per qualche aspetto, non conformi alle regole del BASIC. Di solito sono errori "stupidi" - altrimenti il computer non potrebbe individuarli - come ad esempio battendo PRANT invece di PRINT, o  $A = C (B+Q)$  invece di  $A = C * (B+Q)$ .

# BASIC (4. PARTE)

Entrambi questi errori sono detti "errori di sintesi", già discussi nella PARTE 2. Il computer spesso è in grado di indicare sia il tipo di errore che la linea di programma contenente l'errore ("SNTX ERROR AT 40"); questo si rivela di grande aiuto. Un esempio di correzione degli errori con l'aiuto del computer può essere realizzato in pratica inserendo deliberatamente degli errori in uno dei programmi citati nella Parte 3:

```
> 10 REM CALCOLO DI A!  
> 20 LET N = 1  
> 30 PRINT "INGRESSO DI A"  
> 40 INPUT A  
> 50 IF A <= 1 THEN 90  
> 60 LET N = N + X  
> 70 NEXT X  
> 80 PRINT A: "!=", N  
> 90 END  
> RUN  
INGRESSO DI A
```

```
SNTX ERROR AT 40  
> 40 INPUT A  
> RUN  
INGRESSO DI A  
? 3
```

```
NEXT ERROR AT 70  
> 55 FOR X = 1 TO A  
> RUN  
> INGRESSO DI A  
? 3  
3
```

```
CHAR ERROR AT 80  
> 80 PRINT A, "!=", N  
> RUN  
INGRESSO DI A  
? 3  
3! = 7  
BRK AT 90  
>
```

Dopo il primo comando RUN, il programma interprete inizia a tradurre ed eseguire il programma. Alla linea 40, trova il primo errore (ILPUT invece di INPUT) e stampa una segnalazione. Dopo aver corretto l'errore, si riprova: "RUN". Ora tutto va liscio fino alla linea 70: NEXT a cosa è riferito? Non c'è nessuna precedente istruzione FOR! Questa viene aggiunta alla linea 55, seguita (col batticuore) da RUN.

Senza fortuna. Alla linea 80 c'è ancora un errore. Un "errore di carattere"? Dopo aver riguardato la modalità di applicazione dell'istruzione PRINT e NIBL, ci si accorge improvvisamente che ";" può essere usato soltanto alla fine dell'istruzione completa (per inibire Carriage Return e Line Feed).

Nel NIBL diverse sezioni con un'istruzione PRINT sola vengono separate da "!" (Notare che nel BASIC "normale", lo stesso procedimento darebbe luogo alla stampa in "zone").

Finalmente adesso il programma prosegue fino alla fine senza segnalazioni di errore. Gli "errori di procedimento" sono stati trovati e eliminati ... ma il risultato finale è sbagliato! È il momento di riguardare attentamente l'intero programma, così come è stato "caricato" nella memoria del computer:

```
> LIST  
10 REM CALCOLO DI A!  
20 LET N = 1  
30 PRINT "INGRESSO DI A"  
40 INPUT A  
50 IF A = 1 THEN 90  
55 FOR X = 1 TO A  
60 LET N = N + X  
70 NEXT X  
80 PRINT A, "!=", N  
90 END
```

```
> 10 REM CALCOLO DI A!  
> 60 LET N = N * X  
> RUN  
INGRESSO DI A  
? 3  
3! = 6  
BRK AT 90  
>
```

# BASIC

## (4ª PARTE)

Finalmente! Abbiamo individuato i due errori rimanenti:

a) un errore di ortografia nell'istruzione REM - errore che non ha conseguenze sull'esecuzione del programma, ma è meglio correggerlo per l'impressione estetica.

b) Alla linea 60, abbiamo impostato  $N + X$  invece di  $N * X$ .

In programmi complessi, il "debugging" si può rivelare più lungo e richiedere un notevole impegno di tempo. Alcune istruzioni PRINT addizionali possono dimostrarsi molto utili - facendo stampare risultati intermedi, in modo di poter localizzare più rapidamente i punti in cui si presentano gli errori.

Ad esempio, nell'esempio appena considerato, l'istruzione addizionale "65 PRINT N,X" sarebbe stata di grande aiuto nella localizzazione dell'errore. Una volta corretto il programma, e quando questo viene eseguito correttamente, le istruzioni PRINT "ridondanti" possono essere cancellate.

Un'altro sistema di localizzazione degli errori è quello di eseguire parecchie volte il programma, ogni volta con diversi valori delle variabili d'ingresso. Questo sistema spesso dà una chiara indicazione del tipo di errore che si verifica.

Anche situazioni di "overflow" e "underflow" (superamento della capacità numerica del massimo e minimo consentiti) possono provocare difficoltà: il risultato di qualche calcolo intermedio può essere troppo grande o troppo piccolo. In alcuni casi, il problema può essere aggirato con lievi modifiche della sequenza di calcolo. Ad esempio, l'istruzione

```
LET X = (C/(A - B) + B) * (A - B)
```

può provocare un "overflow" se  $A = B$ , anche se la relazione matematica è di per se stessa valida. Il computer dovrebbe tentare di dividere C per 0 - e non si avrebbe il risultato ottenuto moltiplicando prima per  $A - B$ ! Si può ovviare a questo inconveniente riscrivendo l'istruzione precedente in questo modo:

```
LET X = C + B * (A - B)
```

A volte è utile arrestare l'esecuzione del programma in qualche punto determinato. Un modo per ottenere lo scopo è di aggiungere una istruzione INPUT: il computer ferma l'esecuzione a questo punto, stampa un "?" e riprende l'esecuzione non appena viene inserito un valore numerico. In alcuni dialetti BASIC esiste un'istruzione particolare per questo uso: STOP... Infine, riportiamo, e può dimostrarsi utile, una lista di messaggi d'errore previsti dal NIBL:

Messaggio	Significato
AREA ERROR	la memoria di programma è completamente occupata
CHAR ERROR	errore di carattere in un'istruzione
DIV0 ERROR	divisione per zero
END" ERROR	mancono le "" alla fine di una "stringa"

FOR ERROR	istruzione FOR senza NEXT di chiusura
NEST ERROR	troppi "loop" innestati
NEXT ERROR	istruzione NEXT non preceduta dal corrispondente FOR
NOGO ERROR	il numero di linea specificato in un'istruzione GOTO e GOSUB non esiste
RTRN ERROR	istruzione RETURN non preceduta da GOSUB
SNTX ERROR	errore di sintesi (cattivo uso del linguaggio)
STMT ERROR	istruzione usata in maniera inesatta
UNTL ERROR	istruzione UNTIL non preceduta da DO
VALU ERROR	"valore numerico errato" (troppo grande o di formato non ammesso)

Se la segnalazione di errore si riferisce ad una linea di programma viene specificato il numero della linea. "SNTX ERROR AT 30 ad esempio".

### Extended Basic

L'Extended Basic - conosciuto anche come "BASIC avanzato" - è un dialetto BASIC di uso più flessibile della versione "standard". Verranno trattate alcune delle ulteriori possibilità offerte in questo linguaggio. È interessante notare che alcune di queste sono conosciute anche in NIBL.

### Matrici

L'uso di matrici può spesso semplificare il calcolo (scientifico). Un esempio di matrice monodimensionale: A(1), A(2), A(3), A(4), A(5).

In questo caso, la matrice consiste di cinque variabili. Queste vengono definite "elementi" della matrice. Un elemento viene rappresentato da una lettera (riferita alla variabile) seguita da un numero tra parentesi. Normalmente sono permissi soltanto numeri da 1 a 10, anche se in alcuni dialetti BASIC si può usare anche il numero 0. Alternativamente, è possibile in alcuni casi includere tra le parentesi una variabile o un'espressione invece del numero: es. A (X) o A (2 + 3). L'uso di matrici può essere chiarito dal seguente esempio:

```
10 REM ESEMPIO DI MATRICE
```

```
15 LET N = 0  
20 FOR X = 1 TO 8  
30 INPUT A (X)  
40 N = N + A (X)  
50 NEXT X  
60 PRINT N  
70 END
```

In questo programma, gli elementi da A (1) ad A (8) della matrice vengono inseriti e sommati sequenzialmente.

Una matrice può essere ampliata a più di "una dimensione". Una matrice a 2 dimensioni, ad esempio, può essere la seguente:

# BASIC

## (4ª PARTE)

```
A (1,1)  A (1,2)  A (1,3) — riga
A (2,1)  A (2,2)  A (2,3)
           |
           +-----
           colonna
```

Questa matrice contiene due righe e tre colonne. Viene trattata nella stessa maniera di una matrice monodimensionale. Se viene richiesto l'uso di più di 10 elementi in una matrice monodimensionale, o più di 10 x 10 elementi in una matrice a 2 dimensioni, per estendere il valore massimo ammesso bisogna usare un'istruzione DIM. Ad esempio:

```
DIM A (50), B (20,20)
```

riserva 50 posizioni di memoria per gli elementi della matrice monodimensionale "A" e 20 x 20 (= 400) posizioni per gli elementi di "B". Un'istruzione DIM normalmente viene inserita all'inizio del programma.

### Funzioni definite dall'operatore

Molto spesso un particolare blocco di programma viene richiamato più volte in uno stesso programma. Una possibile soluzione, già descritta precedentemente è di includere il blocco come subroutine. Una ulteriore possibilità è di definire il blocco come "funzione". Un esempio.

```
>10 REM FUNZIONE DEFINITA
DALL'OPERATORE
>20 DEF FNA (X,Y) = (X + Y) +
(X * X)
>30 INPUT JA/B
>40 INPUT "FNA = "; FNA (A,B)
>50 END
>RUN
? 3,4
FNA = 19
BRK AT 50
```

In questo esempio, alla linea 20 viene definita una cosiddetta "funzione ad una linea". Dopo la parola chiave "DEF" (sta per definizione) viene specificato il nome della funzione. Questo nome consiste sempre delle lettere FN seguite da una o (in alcuni dialetti BASIC) più lettere. Dopo il nome della funzione, in questo caso FNA, vengono date tra parentesi i nomi delle "variabili formali". Infine, dopo il segno "=", la relazione voluta viene definita usando le "variabili formali".

Quando la funzione viene richiamata nel programma (in questo esempio ciò avviene alla linea 40 nell'istruzione PRINT) vengono compiuti i passaggi seguenti. I valori delle variabili specificate (A e B) vengono assegnati alle variabili formali, quindi  $X = A = 3$  e  $Y = B = 4$  (la linea 30 è già stata eseguita!).

Quindi viene effettuato il calcolo, come indicato dalla linea 20:

```
FNA (A,B) = FNA (3 + 4) + (3 * 4) = 19
```

Le funzioni definite dall'operatore possono anche occupare più linee di programma. Non è sorprendente quindi, che queste vengano chiamate "funzioni a più linee". Un esempio:

```
10 DEF FNB (X,Y)
20 A = X + Y
30 B = X * Y
40 LET FNB = A + B
50 FNEND
60 PRINT FNB (3,4)
70 END
```

Come nel caso precedente, la parola chiave DEF è seguita dal nome della funzione e dalle variabili formali (FNB (X,Y)). Di seguito viene definita una sequenza di calcolo, usando le variabili formali, e il valore finale (il risultato del calcolo) viene assegnato al nome della funzione. La funzione a più linee viene conclusa da FNEND.

### Funzioni di libreria

Alcune funzioni standard ("SIN(X)", ad esempio) sono state introdotte nella PARTE 3. I dialetti "Extended BASIC" normalmente includono alcune altre funzioni, definite "funzioni di libreria". Una trattazione estesa di tutte le possibilità risulterebbe inutile, soprattutto perché queste funzioni variano da un dialetto BASIC all'altro. Un esempio, tuttavia, va citato: è comune ai dialetti BASIC più sofisticati ed è previsto anche dal NIBL. La funzione "RND" che genera un numero casuale nella gamma numerica da 0.000.000.001 a 0.999.999.999. Questa funzione può essere usata per generare un numero casuale da 1 a 6, ad esempio, come in questo programma:

```
10 REM A = RND
20 LET A = RND
30 LET B = 6 * A + 1
40 LET C = INT B
50 PRINT C
60 END
```

# BASIC (4ª PARTE)

Alla linea 20, alla variabile A viene assegnato un valore casuale tra 0 e 1. Subito dopo alla variabile B viene assegnato un valore casuale compreso tra 1 e 7, e C è la funzione "parte intera" di questo valore. Quindi C è un numero casuale intero compreso tra 1 e 6. In questo esempio i vari passaggi sono stati espansi su varie linee di programma, per chiarezza. In pratica, le linee da 20 a 40 possono essere compattate in un'unica istruzione:

```
20 LET C = INT (6 * RND + 1)
```

Come chiarito in precedenza, la funzione RND è disponibile anche nel NIBL. Viene però impostata in un modo leggermente diverso:

RND (valore iniziale, valore finale)

Questa funzione genera un numero intero (il NIBL non permette frazioni decimali) compreso tra i valori specificati.

In NIBL, l'esempio precedente corrisponde ad un programma molto semplice:

```
10 REM RND IN NIBL
20 C = RND (1,6)
30 PRINT C
40 END
```

### L'istruzione TAB

L'istruzione TAB è un'estensione dell'istruzione PRINT. Viene usata per specificare la posizione di inizio della stampa di un numero o di un testo. Un esempio:

```
10 REM ESEMPIO DI TAB
20 INPUT A,B,C
30 PRINT A;
40 PRINT TAB (15), B;
50 PRINT TAB (30), C
60 END
```

L'istruzione TAB alla linea 40 specifica che la prima cifra di "B" deve essere stampata sulla 15ª posizione della linea di stampa. Analogamente, la prima cifra di "C" sarà stampata sulla 30ª posizione. È da notare che l'istruzione TAB non può realizzare il ritorno sulla linea di stampa; se la posizione specificata è già stata superata l'istruzione TAB viene ignorata.

Ad esempio, se le posizioni specificate da TAB nell'esempio precedente vengono modificate in 5 e 10, rispettivamente e vengono stampati numeri con molte cifre, il risultato può essere:

```
1 2 3
111 222 333
111112222233333
111111122222223333333
```



### Stringhe

I computer non maneggiano soltanto numeri: possono anche essere trattati testi e gruppi (casuali) o "stringhe" di caratteri alfanumerici. Un dialetto BASIC con ampie possibilità di manipolazione di "stringhe" può, ad esempio, ordinare e stampare in ordine alfabetico una lista di nomi. Si possono usare variabili per maneggiare "stringhe". Per distinguere queste variabili dalle variabili numeriche, le "variabili a stringa" vengono seguite da qualche simbolo speciale - ad esempio "\$". Le variabili a stringa (chiamate anche variabili alfanumeriche) quindi consistono di una lettera seguita da un simbolo: A\$, B\$, C\$, ecc. La lunghezza di una stringa normalmente ha un limite di 15 caratteri, compresi gli spazi. "JOHN BULL" consiste di nove caratteri, non otto! Il programma seguente è un esempio di manipolazione di stringhe:

# BASIC

## (4ª PARTE)

```
>10 REM MANIPOLAZIONE DI
  STRINGHE
>20 READ A$, A, B$
>30 PRINT A$, B$, A
>40 DATA "ELEKTOR, ", 50,
  "NUMERO"
>50 END
>RUN
ELEKTOR, NUMERO 50
BRK AT 50
>
```

Alla linea 20, alla variabile alfanumerica A\$ viene assegnato il valore ELEKTOR, (specificato alla linea 40), alla variabile numerica A il valore 50, e alla variabile alfanumerica B\$ il valore "NUMERO". Alla linea 30, questi "valori" vengono stampati nell'ordine specificato.

Alcuni esempi ulteriori illustrano le possibilità offerte dalla manipolazione di stringhe:

```
LET A$ = B$
LET A$ = "TOM" (notare le virgolette!)
IF A$ = B$ THEN ...
IF A$ = B$ THEN ...
```

L'esempio finale può sorprendere. Come può il computer decidere se TOM è maggiore o minore di TIM? Il fatto da capire è che tutti i caratteri - numeri, lettere, e altri simboli - vengono memorizzati nella memoria del computer codificati in ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

Questo è un codice binario, e quindi ogni carattere può essere considerato come un numero (binario o decimale):

```
A = 01000001 (ASCII) = 65 (decimale)
B = 01000010 (ASCII) = 66 (decimale)
etc.
```

Apparentemente, A è minore di B! Questa caratteristica può essere sfruttata per ordinare alfabeticamente una lista qualsiasi di nomi e parole. Le (ridotte) possibilità di manipolazione di stringhe del NIBL differiscono da quelle appena citate. Poiché la possibilità viene permessa dall'indirizzamento diretto della posizioni di memoria, è meglio informarsi su questo nella parte dedicata alle "Istruzioni NIBL".

### PEEK e POKE

Le istruzioni Peek e Poke sono solitamente presenti solo nei dialetti BASIC sviluppati per i microprocessori.

L'istruzione POKE è usata per memorizzare in

"byte" (gruppo di bit binari) in una posizione di memoria. Analogamente, l'istruzione PEEK viene usata per leggere un "byte" da una posizione di memoria. Il modo in cui viene indirizzata la posizione di memoria dipende dal sistema microprocessore interessato. Il NIBL ad esempio è studiato per l'uso con il sistema SC/MP. Usa il simbolo @ per indirizzare la memoria, rendendo semplice e chiaro l'impiego delle istruzioni PEEK e POKE. Tutto questo viene descritto più in dettaglio nella parte "Istruzioni NIBL".

### Operatori Logici

Un'operazione logica è una ben definita manipolazione di numeri binari. Una descrizione completa va ben oltre gli scopi di questa serie di articoli; quindi per maggiori dettagli si rimanda il lettore a "DIGIBOOK".

La maggioranza dei dialetti BASIC (compreso il NIBL) riconoscono gli operatori AND, OR e NOT. Tutti gli altri operatori possono essere generati combinando opportunamente questi tre operatori fondamentali.

Alcuni esempi:

```
IF (X = 1 AND Y = 1) THEN ...
```

Se ambedue le condizioni sono soddisfatte (X = 1 e Y = 1) l'operazione o il "salto" specificato dopo THEN vengono eseguiti.

```
Y = NOT X
```

A Y viene assegnato il valore di X complementato. Sia ben chiaro che gli operatori logici vengono applicati a numeri binari (solitamente numeri a 16 bit nei sistemi binari). Consideriamo un esempio con 4 bit, per semplicità: il complemento di 3 (= 0011) è 12 (= 1100).

L'ordine di esecuzione delle varie operazioni in un calcolo (vedi Parte 2, "Aritmetica") è il seguente:

OR ha la stessa priorità di "+" e "-";

AND ha la stessa priorità di "\*" e "/";

NOT ha la priorità più elevata.

### Time-Sharing (partizione di tempo)

Nei sistemi "Time-Sharing" (partizione di tempo), numerosi utilizzatori sono collegati allo stesso computer (spesso per via telefonica). Normalmente viene usato un dialetto BASIC di tipo immediato, anche se i comandi di controllo possono variare considerevolmente. Ampi dettagli sono sempre contenuti nei "Manuali Time-sharing". Una caratteristica di molti di questi sistemi è il simbolo di "elevamento a potenza"; non il normale simbolo  $1^2$ , ma un doppio simbolo di moltiplicazione: "\*\*\*\*". Ad esempio, "tre al quadrato" ( $3^2$ ) non viene impostato come 3\*2, ma 3\*\*2.

### Istruzioni e possibilità NIBL

Il microcomputer BASIC di Elektor usa il dialetto NIBL. Per questo motivo, il corso BASIC di Elektor viene completato con qualche ulteriore spiegazione di questo dialetto del Tiny BASIC. Alcune delle possibilità sono direttamente correlate all'uso del microprocessore SC/MP; quindi per sfruttare queste possibilità, è indispensabile la conoscenza dello SC/MP.

# BASIC

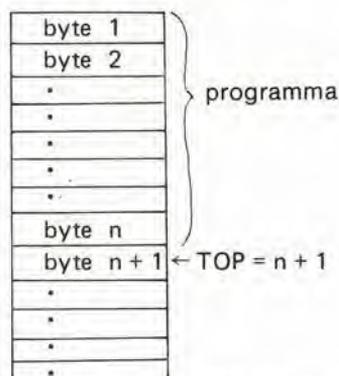
## 4ª PARTE

### La funzione MOD

Questa è veramente una "funzione di libreria", che può essere impiegata per espandere le possibilità del NIBL alla manipolazione di numeri frazionari. In un certo modo, che è ... MOD (X, Y). Alcuni esempi:  $14/3 = 4\frac{2}{3}$ . Il resto vale 2, il valore assoluto di 2 è 2, e quindi MOD (14,3) vale 2.  $-25/7 = -3\frac{4}{7}$ . Il resto è -4, il valore assoluto di -4 è 4, e quindi MOD (-25,7) vale 4. In base a questo, l'istruzione  $Y = \text{MOD} (3,4)$  assegna alla variabile Y il valore di 3.

### Funzione TOP

La funzione TOP richiama l'indirizzo del primo byte di memoria non occupato, nella memoria corrente. Questo equivale alla "cima" di un'area di memoria non occupata:



Questa funzione è molto utile quando si cerca una zona di memoria non occupata per l'indirizzamento immediato - in altre parole quando l'operatore vuole inserire dei dati in memoria, in una zona specifica.

### Pseudo-variabili

Esistono nel linguaggio NIBL, due cosiddette 'pseudo-variabili': PAGE (trattata nella parte 2) e STAT.

Sia l'una che l'altra possono comparire a destra e a sinistra del segno '=':

'LET Y = PAGE' fa assumere alla variabile Y il valore del 'numero di pagina';

'LET PAGE = Y' pone il 'numero di pagina' uguale al valore di Y.

La pseudo-variabile STAT fa riferimento al registro di stato dello SC/MP. Può essere usata per ottenere la stampa del contenuto di questo registro:

PRINT STAT

Inoltre, può essere usata per 'preimpostare' il valore del registro di stato, ad un valore desiderato:

STAT = 15

Come al solito, il 'valore' dopo il segno '=' può essere un numero, una variabile o una espressione. Questo valore prima viene convertito in un'unico numero binario e successivamente è memorizzato nel registro di stato; se necessario, il bit di 'abilitazione dell'interrupt' viene azzerato.

Ovviamente, soltanto un byte (8 bit) può essere memorizzato nel registro di stato. Viene usato solo il byte di ordine inferiore (8 bit meno significativi); il byte di ordine superiore viene ignorato. I bit di riporto e di 'overflow' possono essere modificati nel corso del programma, per cui il loro 'preset' non ha molto senso.

Il maggior vantaggio offerto dall'istruzione STAT è la possibilità di accesso diretto alle linee di I/O del chip SC/MP.

Può quindi essere usata per scandire gli ingressi 'sense' e 'preimpostare' le uscite dei 'flag'.

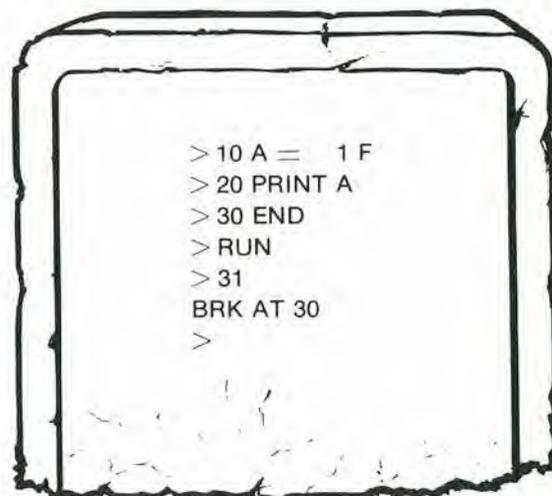
### Numeri esadecimali

Il NIBL usa soltanto numeri interi. Finora, abbiamo implicitamente ammesso che fossero decimali. Invece, il NIBL funziona anche con numeri esadecimali.

sistema decimale	sistema esadecimale
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F
16	10
17	11
18	12
etc.	etc.

Un numero esadecimale deve essere preceduto dal simbolo '#':

Ad esempio:



# BASIC

## (4ª PARTE)

### L'operatore indiretto

In NIBL, le istruzioni PEEK e POKE sono sostituite dall'operatore indiretto @. Il simbolo '@' è seguito da un indirizzo (sotto forma di numero, variabile o espressione); si riferisce al contenuto della posizione di memoria con quell'indirizzo. In questo modo, il contenuto all'indirizzo 515 può essere richiamato e assegnato ad una variabile, ad esempio:

```
LET X = @ 515
```

Se il contenuto della posizione di memoria 515 è 25, X assume il valore 25.

Posizionando l'operatore indiretto prima del segno '=', i dati possono venire memorizzati:

```
@ 515 = 31
```

Carica il valore 31 nella posizione di memoria 515. In modo simile i dati possono essere copiati da una posizione di memoria ad un'altra. Copiando '515' in '530', ad esempio:

```
@ 530 = @ 515
```

Benchè le matrici non siano previste in NIBL, l'operatore indiretto può essere impiegato per ottenere lo stesso risultato. Dato per scontato che gli elementi della matrice siano numeri interi positivi di valore compreso tra 0 e 255 (sono disponibili 8 bit!), ogni elemento della matrice MXN può essere definito, con un minimo di attenzione. Prendiamo, ad esempio, una matrice 4 x 5 (M=4, N=5):

0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	← Riga I } M Righe
1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	
2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	
3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	

↑  
Colonna J  
N colonne

Supponiamo che la matrice debba venire memorizzata a partire dall'indirizzo A (e che la memoria disponibile a partire da A sia sufficiente a memorizzare l'intera matrice!), gli elementi saranno memorizzati ai seguenti indirizzi:

indirizzo	elemento
A	0,0
A + 1	0,1
A + 2	0,2
A + 3	0,3
A + 4	0,4
A + 5	1,0
A + 6	1,1
A + 7	1,2
A + 8	1,3
etc.	etc.

Ad esempio l'elemento (1,2) è memorizzato all'indirizzo  $A + 1 \times 5 + 2 = A + 7$ .

In generale, la posizione di ogni elemento (I,J) in una matrice (M,N) può essere specificata come  $(A + I * N + J)$ . Evidentemente questo modo di identificare gli elementi della matrice è più laborioso che specificarli con A (I,J) - comunque il procedimento funziona (e in questo caso non ha alternativa!).

### Manipolazione di stringhe

Le possibilità di manipolazione di stringhe in NIBL sono piuttosto limitate, ma un 'minimo di iniziativa (da parte del programmatore) fa fare molta strada'. E' da notare che i sistemi di manipolazione delle stringhe in NIBL sono completamente diversi da quelli descritti in precedenza! L'istruzione INPUT \$ indirizzo può essere usata per l'ingresso di una stringa. Ad esempio:

```
80 INPUT $ 6150.
```

Quando questa istruzione compare in un programma, il computer risponde stampando un '?' - come in una normale istruzione INPUT. Una stringa (consistente in una serie di caratteri) può essere inserita a questo punto, seguita da CR. Questa stringa di caratteri viene memorizzata in posizioni di memoria consecutive, a partire dall'indirizzo specificato (6150 nell'esempio precedente). Non sono richieste le virgolette per racchiudere la stringa (le virgolette verrebbero memorizzate). Da notare che anche CR viene memorizzato alla fine della stringa.

E' anche possibile specificare un indirizzo in esadecimale: INPUT \$ # 180A.

Un altro modo di memorizzare una stringa è di impostare:

```
$ indirizzo = THIS IS A STRING
```

Dopo aver memorizzato una stringa, ulteriori operazioni, test, ecc. possono essere eseguiti per mezzo dell'operatore indiretto '@'. E' anche possibile trasferire stringhe da una posizione ad un'altra:

```
$ indirizzo di destinazione = $ indirizzo attuale
```

Questa operazione ha come risultato la copia di ogni carattere della stringa (iniziando dall'indirizzo attuale) nelle posizioni di memoria a cominciare da quella specificata da 'indirizzo di destinazione'. Viene copiato anche CR, che identifica la fine della stringa. Si deve fare attenzione a non far sovrapporre la serie di 'indirizzi destinazione' con gli 'indirizzi sorgente'. Questa eventualità potrebbe causare risultati disastrosi, fino alla conseguenza più grave della completa cancellazione di un'intera pagina di memoria!

### Domande

1. Qual'è la differenza tra un 'errore di procedimento' e un 'errore di esecuzione'?
2. L'istruzione DIM è sempre necessaria nell'uso di matrici?
3. Quale differenza esiste tra le funzioni definite dall'operatore FNA (X,Y) e FNB (X,Y) di pag. 32?
4. Un'istruzione TAB può sempre controllare la stampa sulla posizione desiderata nella linea?
5. Quali segnalazioni di errori vengono visualizzate in NIBL, inserendo le linee seguenti?  
10 A = B; D = 1  
20 C = D / (A-B)
6. Come viene indicata una variabile alfanumerica?
7. Qual'è il valore decimale equivalente a 1B esadecimale?

# BASIC

## (4ª PARTE)

### Glossario

#### Alfanumerica variabile

Vedi *variabile a stringa*

#### Bug

Errore di programma

#### Byte

Gruppo di bit (normalmente 8)

#### Formale (variabile)

Variabile specificata in una funzione definita dall'operatore

#### Errore di esecuzione

Errore che si verifica durante l'esecuzione di un programma

#### Espressione

Relazione matematica

#### Esadecimale

Sistema di numerazione in base 16. Le cifre vanno da 0 a F

#### Operatore indiretto

Il simbolo @, usato in NIBL per l'indirizzamento delle posizioni di memoria

#### Inizializzazione

La definizione delle condizioni iniziali (valori iniziali delle variabili, ecc.)

#### Funzioni di libreria

Funzioni addizionali disponibili in alcuni dialetti 'Extended BASIC'

#### Operatori logici

Operatori come AND, OR, e NOT usati per operazioni logiche su numeri binari.

#### Errore di procedimento

Errori che vengono rilevati dal compilatore o dall'interprete; forme non corrette nel linguaggio BASIC impiegato.

#### Stringa

Un gruppo di caratteri (lettere, numeri, ecc.)

#### Variabile a stringa

Chiamata anche '*variabile alfanumerica*', è una variabile alla quale è possibile assegnare una 'stringa' invece di un valore numerico.

#### Funzioni definite dall'operatore

Una funzione definita dal programmatore.

### RISPOSTE ALLE DOMANDE DELLA PARTE 3

1. E' possibile inserire in un 'blocco di dati' più informazioni di quante ne sono richieste. Le informazioni ridondanti restano inutilizzate. Invece la memorizzazione di un numero di dati insufficiente causa una segnalazione di errore.
2. L'istruzione REM viene usata per aggiungere al programma degli opportuni commenti per

l'uso, che si dimostrano utili a distanza di tempo della stesura dello stesso, e possono essere visualizzati chiedendo il 'listing' del programma.

3. Quando resta disponibile poco spazio di memoria, il numero di istruzioni REM dovrebbe essere ridotto.
4. Generalmente, l'uso di istruzioni di 'salto' influenza poco il 'tempo di esecuzione'; in compenso viene ridotto lo spazio di memoria richiesto. Se viene usato un compilatore, la traduzione iniziale può richiedere meno tempo.
5. Se in un'istruzione FOR...TO...STEP...vengono specificati 'passi' negativi, il valore finale deve essere inferiore al 'valore iniziale'.
6. Le subroutine semplificano il lavoro di programmazione e permettono una minor occupazione della memoria.
7. Il 'salto' al di fuori di un 'loop' del tipo FOR...NEXT... o di tipo DO...UNTIL causa quasi invariabilmente grossi problemi, poichè il computer dovrebbe o cercare un'istruzione NEXT successiva o attendere che la condizione specificata da UNTIL... venga soddisfatta.

### RISPOSTE ALLE DOMANDE DELLA PARTE 4

1. Gli errori di procedimento sono quelli in cui vengono commessi sbagli nel linguaggio BASIC usato (errori di impostazione sulla tastiera e simili). Questi errori vengono normalmente rilevati dal computer stesso, diversamente dagli errori di esecuzione; quest'ultima definizione si riferisce ai casi in cui viene impostato un programma che 'dovrebbe' essere corretto, ma che non ottiene i risultati voluti dal programmatore. Il programma viene eseguito, ma i risultati ottenuti sono sbagliati.
2. Un'istruzione DIM è necessaria solo per matrici di tipo maggiore di 10 o 10 x 10 (rispettivamente monodimensionali e a due dimensioni).
3. Ambedue le funzioni definite dall'operatore effettuano lo stesso calcolo. L'unica differenza è il numero di linee di programma - e quindi lo spazio di memoria richiesto.
4. Un'istruzione TAB può determinare la stampa a partire da una data posizione, soltanto se questa posizione non è già stata superata. In questo caso l'istruzione TAB viene ignorata.
5. Alla linea 10, A viene uguagliato a B. Quindi alla linea 20 D viene diviso per zero. In NIBL questo provoca la segnalazione di errore DIVO.
6. Una variabile a stringa viene indicata con una lettera seguita dal simbolo di dollari: A \$.
7. Il numero esadecimale IB corrisponde al numero decimale 27. Quest'ultimo può essere ricavato estendendo la tabella data a pag. 35.

# BASIC

## (4ª PARTE)

### Sommario dei simboli, istruzioni e comandi

#### Simboli

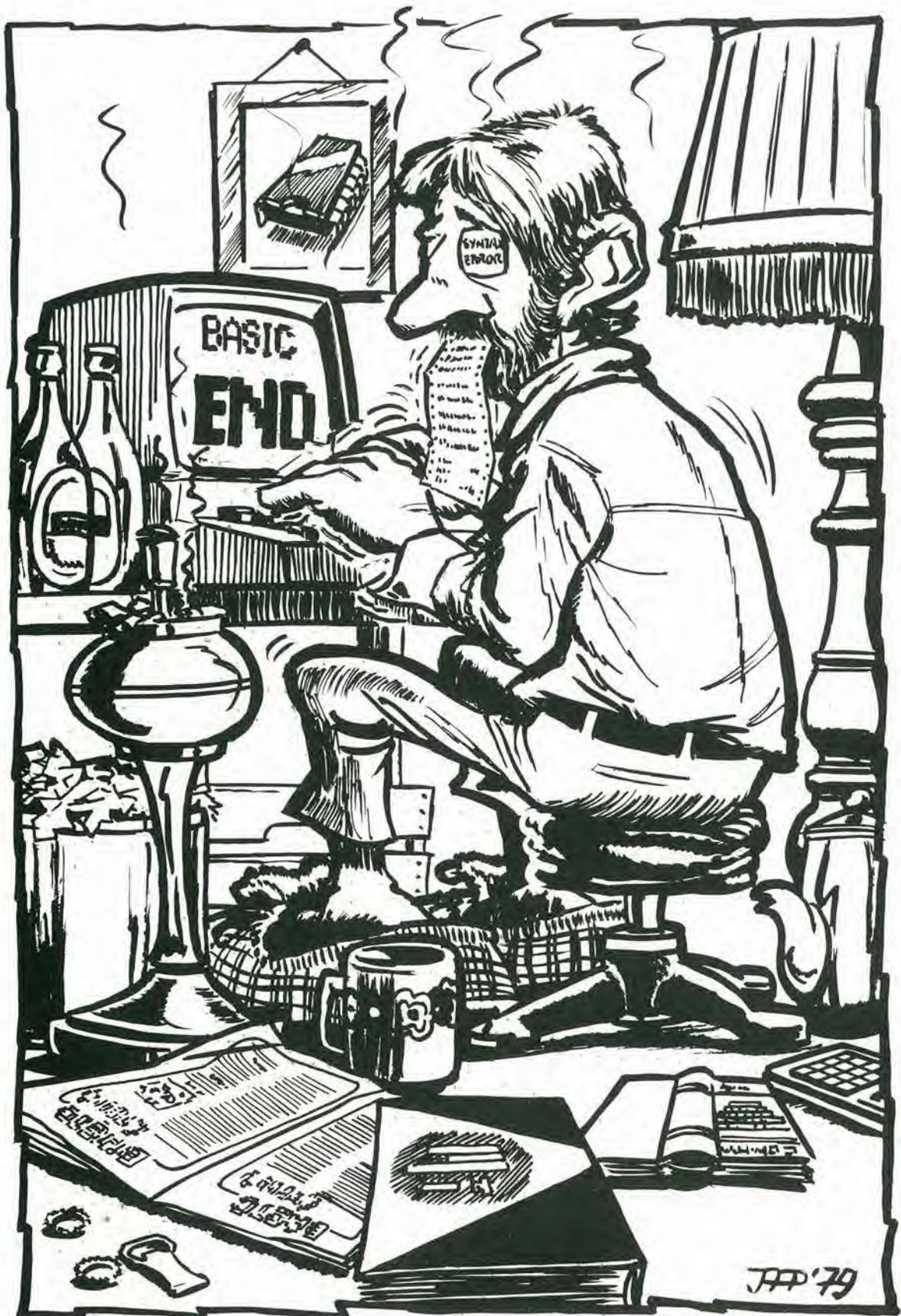
10	<i>istruzione</i>	Un numero all'inizio di una linea di programma indica che l'istruzione seguente fa parte del programma.
:		Simbolo usato per separare le istruzioni, quando più istruzioni vengono scritte sulla stessa linea.
E		Simbolo usato nella notazione scientifica. Il numero di posizioni di cui va spostato il punto decimale segue immediatamente e.
+		Addizione Sottrazione Moltiplicazione Divisione Elevamento a potenza
-		
*		
/		
↑		operazioni matemat.
**		simbolo spesso usato nei sistemi 'time-sharing' invece di ↑.
=		Uguale Diverso da Maggiore di Minore di Maggiore o uguale a Minore o uguale a
<> o <<>		
>		
<		
>= o =>		
<= o =<		simboli di comparaz.
AND	}	operatori logici
OR		
NOT		
A .... Z		'nomi' di variabili
A1 ..... Z9		
\$		simbolo usato per variabili a stringa
A(3)		Elemento di una matrice monodimensionale A.
B(3,5)		Elemento di una matrice a 2 dimensioni B
#	}	Questi cosiddetti 'simboli di pronto-macchina' possono essere stampati dal computer all'inizio di una linea.
>		
:		
<b>Tasti speciali</b>		
-		Ritorno di una posizione. Questo tasto viene solitamente usato per correggere errori di impostazione.
BREAK		Un tasto del terminale che viene usato per fermare l'esecuzione del programma.
CR		Carriage Return (ritorno all'inizio della linea)
LF		Line Feed (spostamento alla linea successiva). Questa funzione normalmente viene eseguita in combinazione con CR.

#### Istruzioni di ingresso/uscita

INPUT <i>variabile/i</i>	Questa istruzione fa richiedere dal computer, l'impostazione da tastiera del valore/i da assegnare alla <i>variabile/i</i> specificata/e.
READ <i>variabile/i</i>	La <i>variabile/i</i> elencate dopo l'istruzione/i READ assumono il valore/i elencato dopo l'istruzione
DATA <i>dato, dato.. DATA</i>	
RESTORE	Questa istruzione permette di riarsare dall'inizio un 'data-block'.
PRINT 'TEXT'	Questa istruzione provoca la stampa del testo incluso tra virgolette.
PRINT 2A + 3	L'espressione (nell'esempio 2A + 3) viene calcolata e il risultato viene stampato.
PRINT ...; ...;	Il simbolo ';' può essere usato per separare gruppi di simboli e/o espressioni da stampare. Un ';' alla fine dell'istruzione permette l'esecuzione di una istruzione PRINT immediatamente successiva, sulla stessa linea di stampa.
TAB ( <i>posizione</i> )	Questa istruzione specifica la posizione iniziale di stampa.
PEEK ( <i>indirizzo decimale</i> )	E' una richiesta di stampa del valore decimale contenuto all'indirizzo decimale specificato.
POKE ( <i>indirizzo e valore decimale</i> ).	Questa istruzione memorizza il valore decimale all'indirizzo specificato.
REM <i>testo</i>	Il 'testo' specificato appare sul 'listing' ma non influenza il programma.
<b>Istruzioni varie</b>	
LET	Istruzione, per mezzo della quale si può assegnare un valore ad una variabile.
RND	Funzione di libreria, genera un numero casuale.
DEF FNA (X,Y) = <i>espressione</i>	Funzione ad una linea. FNA è il nome della funzione; X e Y sono le variabili formali usate nell'espressione.
DEF FNA (X,Y)	Funzione a più linee. Le istruzioni incluse tra DEF FNA (X,Y) e FNEND descrivono la funzione da calcolare;
LET FNA = <i>espressione</i>	l'espressione assegna il valore calcolato alle variabili effettive che sostituiscono le variabili formali.
DIM A(50) DIM B (20, 30)	} Queste istruzioni riservano spazio di memoria per matrici di grosse dimensioni.
END	



# BASIC (4 PARTS)





# contaminuti "chiocciante"

**Bollire le uova è una delle operazioni culinarie più delicate, specialmente quando la consistenza ideale di un uovo sodo è soggetto di diatribe interminabili: uova sode, uova bazzotte, uova alla coque, la differenza è una questione di pochi minuti.**

**Non è quindi cosa sorprendente che nel passato più di una mente pensante abbia contribuito ad inventare e migliorare quel celebre strumento che passa sotto il nome di "contaminuti". In questi ultimi anni, progettisti di elettronica di diversa ispirazione hanno dedicato buona parte del loro tempo, della loro esperienza e della loro "sapienza culinaria" alla realizzazione di una versione elettronica del vecchio contaminuti a molla: diversi sono i circuiti apparsi sulle riviste del settore.**

**Comunque, per quel che ne sappiamo, il circuito qui presentato porta alla ribalta il problema: in sostanza si tratta di un semplice timer, ma con una veste estetica tutt'altro che indifferente!**

L'elettronica sta invadendo i campi più inverosimili.

Dopo molti esperimenti, a volte con risultati estremamente comici, un progettista dell'equipe tecnica di Elektor è riuscito in una impresa tutt'altro che semplice: la sintesi elettronica del verso della gallina. E ci è riuscito impiegando un solo integrato CMOS.

Un semplice temporizzatore, formato attorno a due integrati CMOS, completa il nuovo contaminuti per la precisa determinazione del tempo di bollitura delle uova. Lo schema a blocchi del dispositivo è in figura 1.

Il circuito del temporizzatore è abbastanza convenzionale.

Una decade di conteggio riceve impulsi da un generatore di clock; se il periodo di oscillazione del generatore è esattamente un minuto, allora il conteggio segue fedel-

mente lo scorrere dei minuti. Premendo il tasto "reset" viene attivato il conteggio.

Quando è trascorso il tempo impostato sul commutatore, succedono due cose diverse: il generatore di clock viene inibito, bloccando il conteggio; l'interruttore elettronico S viene chiuso.

Si applica la tensione di alimentazione alla seconda parte del circuito, quella racchiusa nel rettangolo tratteggiato: il suo compito è generare il verso della gallina. Il circuito comprende tre generatori ad onda quadra, due dei quali controllati in tensione (VCO).

I tre generatori sono distinti da una lettera che indica la banda di frequenze a cui appartiene il segnale da essi prodotto: "B" sta per bassa, "M" per media e "A" per alta - la denominazione è evidentemente relativa. Il segnale audio viene ricavato dal terzo VCO (A). Il VCO "M" fornisce un

1

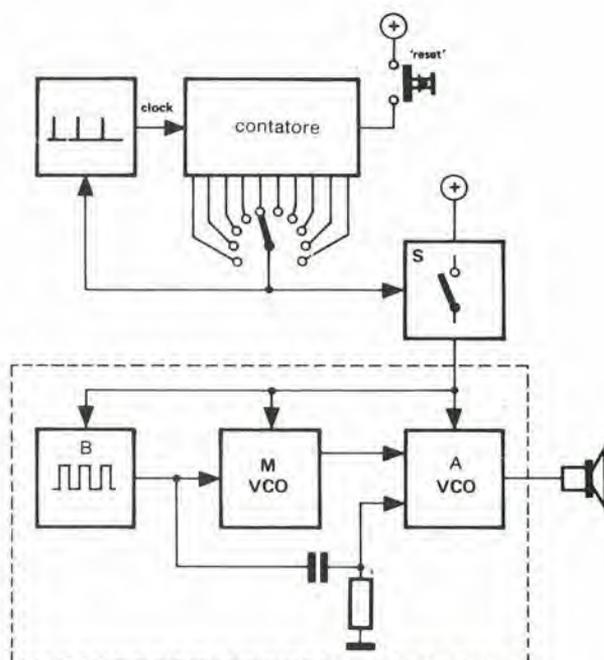
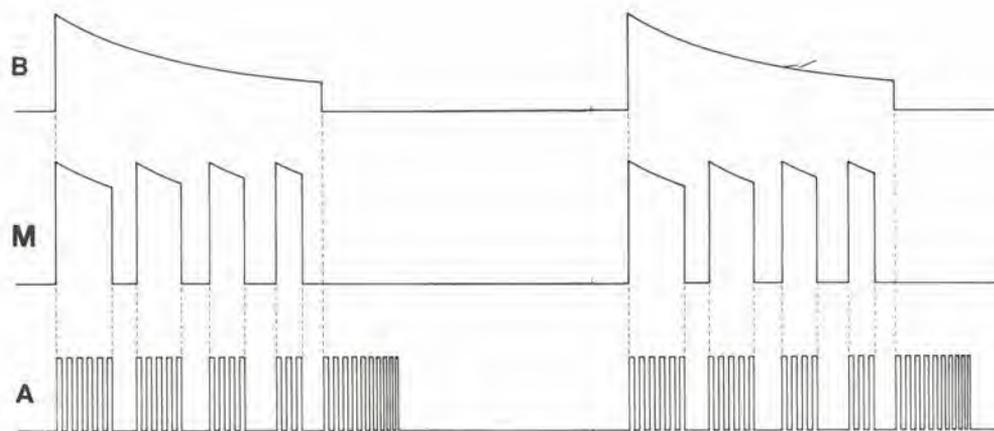


Figura 1. Schema a blocchi del contaminuti. Compito della parte del circuito racchiusa nella linea tratteggiata è produrre un suono simile al verso della gallina.

Figura 2. Forme d'onda dei segnali prodotti dai tre oscillatori.

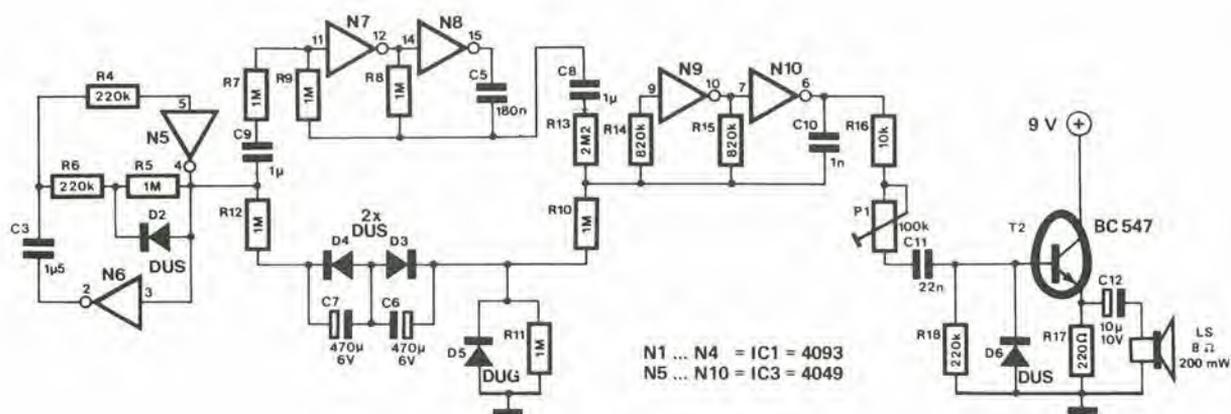
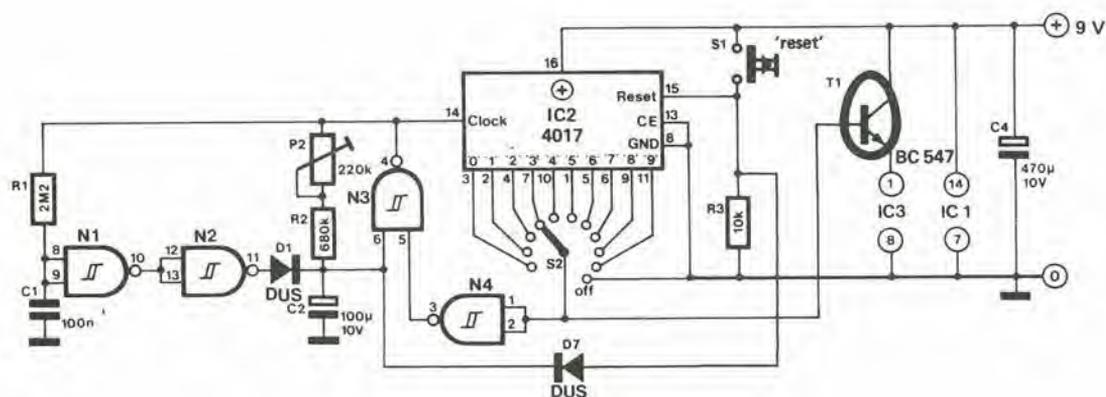
Figura 3. Circuito elettrico completo. La parte superiore della figura è occupata dal circuito temporizzatore, quella inferiore dal circuito che "fa il verso" della gallina.

2



9985 - 2

3



9985 - 3

## Elenco componenti.

## Resistenze:

R1 = 2M2  
 R2 = 680 k  
 R3, R16 = 10 k  
 R4, R6, R18 = 220 k  
 R5, R7 ... R12 = 1 M  
 R13 = 2M2  
 R14, R15 = 820 k  
 R17 = 220  $\Omega$   
 P1 = 100 k, trimmer  
 P2 = 220 k, trimmer

## Condensatori:

C1 = 100 nF  
 C2 = 100  $\mu$ /10 V  
 C3 = 1  $\mu$ 5  
 C4 = 470  $\mu$ /10 V  
 C5 = 180 n  
 C6, C7 = 470  $\mu$ /6 V  
 C8, C9 = 1  $\mu$   
 C10 = 1 n  
 C11 = 22 n  
 C12 = 10  $\mu$ /10 V

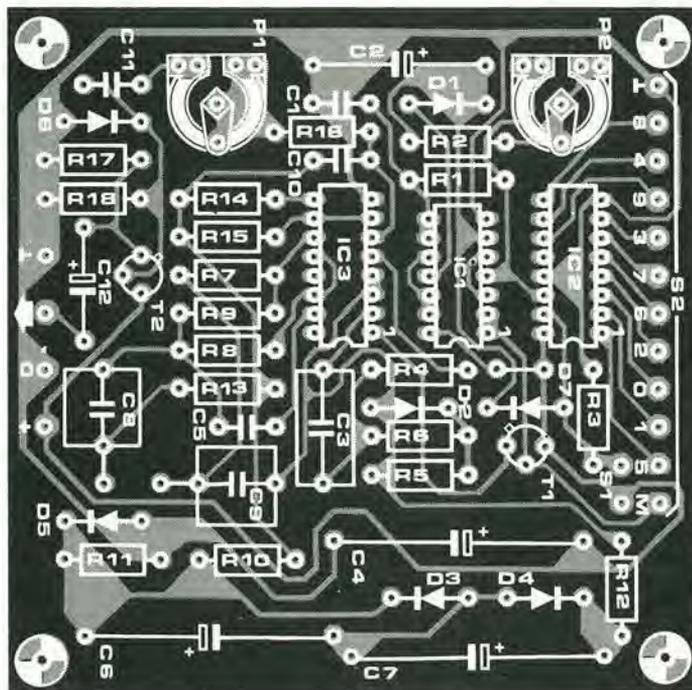
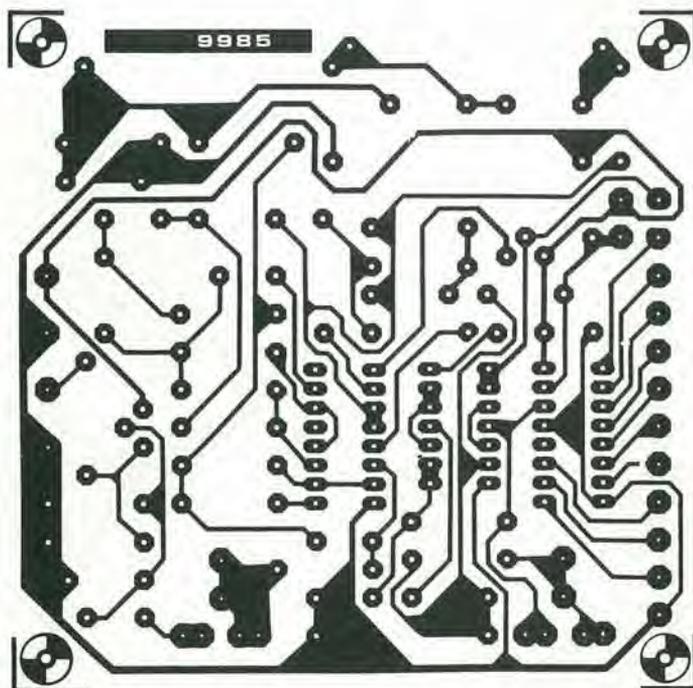
## Semiconduttori:

D1 ... D4, D6 = DUS  
 D5 = DUG  
 T1, T2 = BC 107, BC 547 o equiv.  
 IC1 = CD 4093  
 IC2 = CD 4017  
 IC3 = CD 4049

## Varie:

LS = 8  $\Omega$ /200 mW altoparlante  
 S1 = commutatore ad 1 via, 11 posizioni  
 S2 = pulsante n. a.

4



segnale per la modulazione in frequenza del VCO "A", necessario per sintetizzare l'effetto di "coo-coo-coo-coo". L'ultimo VCO (B) aggiunge due altri effetti: la ripetitività del chiocciare e la durata di ciascun ciclo.

Se analizziamo il verso caratteristico di una tipica gallina domestica dopo che ha "fatto l' uovo", possiamo notare come dopo tre o quattro cicli normali composti solo dal verso "coo", c'è un "cooooooo" molto prolungato e con frequenza crescente. Nel nostro circuito, tale effetto è prodotto pilotando il VCO "A" con un segna-

le ricavato dal VCO "B" attraverso una rete RC. Le particolari interconnessioni fra i tre oscillatori ed una accurata scelta delle costanti di tempo del circuito permettono di ottenere una sorprendente imitazione del verso di una gallina orgogliosa di aver deposto il proprio uovo. La figura 2 mostra le forme d'onda dei segnali presenti in diversi punti del circuito.

## Il circuito

Il circuito elettrico completo del nostro contaminuti è in figura 3. La parte superiore della figura è occupata dal temporizza-

tore, quella inferiore dall'interessante circuito che sintetizza il chiocciare di una gallina.

Il generatore di clock è composto attorno alle porte N1 ... N3; produce un'onda quadra asimmetrica il cui periodo, prossimo al minuto, può essere variato agendo su P2. Questo oscillatore è attivo solamente quando l'uscita di N4 è al livello logico "1", cioè quando gli ingressi di N4 sono a livello logico "0".

Supponiamo che il contatore IC2 sia azzerato; esso quindi conta gli impulsi di clock, e le sue uscite diverranno successivamente

Figura 4. Basetta stampata (EPS 9985) e disposizione dei componenti per il contaminuti.

Figura 5. Esempio dimostrativo di un possibile contenitore per il contaminuti. Probabilmente la soluzione qui raffigurata è troppo ingombrante per l'uso domestico del circuito, ma può stimolare la fantasia.

alte eseguendo l'ordine del conteggio. Quando diviene alta l'uscita selezionata da S2, l'ingresso di N4 diviene "1" ed il generatore di clock viene inibito. Il conteggio si ferma, e contemporaneamente T1 viene portato in saturazione.

T1 realizza l'interruttore elettronico chiamato S nella figura 1. Esso applica la tensione di alimentazione ad IC3, il quale produce il verso della gallina.

La parte inferiore della figura può sembrare a prima vista piuttosto caotica; il confronto con lo schema a blocchi aiuta nell'identificazione dei diversi blocchi funzionali. L'oscillatore "B" è formato attorno a N5 e N6; il diodo D2 fa sì che l'onda quadra generata abbia la voluta dissimmetria nel ciclo di lavoro. I VCO "M" ed "A" sono realizzati attorno alle porte N7/N8 e N9/N10 rispettivamente.

La rete RC è formata da R10, R11, R12, C6 e C7, i diodi D3, D4 e D5. Il gruppo C6/C7 e D3/D4 si comporta come un condensatore elettrolitico non polarizzato.

Il diodo D5 limita l'escursione negativa del segnale ai capi di R11. R10 ed R13 miscelano i segnali di comando da applicare al VCO "A".

Un solo transistor connesso ad inseguitore d'emettitore è sufficiente per pilotare un piccolo altoparlante. Il volume del suono prodotto può essere regolato agendo sul trimmer P1.

## Costruzione

La maggior parte dei componenti relativi al nostro contaminuti "chiocciante" trova posto su una piccola basetta stampata.

Il disegno delle piste della basetta e la relativa disposizione dei componenti sono mostrate in figura 4. Esterni alla basetta e ad essa connessi con spezzoni di filo flessibile isolato, sono la batteria di alimentazione, il pulsante di reset, il commutatore S2 e l'altoparlante.

Per il suo basso consumo, il circuito può essere alimentato da una pila da 9 V (o da due pile piatte da 4,5 V in serie).

È sconsigliabile l'alimentazione da rete; nel caso essa venga adottata, occorre curare in modo particolare l'isolamento del circuito stesso, ed evitare il suo impiego negli angoli più umidi della cucina.

5



La procedura di allineamento riguarda la regolazione di soltanto due trimmer. P1 viene aggiustato fino ad ottenere la desiderata intensità della "voce" del contaminuti. P2 determina invece il periodo di oscillazione del generatore di clock del circuito temporizzatore.

La maniera più semplice per tarare P2 è portare il commutatore S2 su "1" ed agire sul trimmer finché l'intervallo di tempo fra l'azione sul pulsante e l'emissione della "voce" sia esattamente un minuto. Le altre posizioni del commutatore indicano in minuti la lunghezza dei rispettivi intervalli. Ovviamente, nessuno impedisce di scegliere periodi di oscillazione differenti per il generatore di clock. Ad esempio, se il periodo è 1 1/2 minuti, le diverse posizioni del commutatore indicano multipli di questo periodo. La posizione 2 corrisponde ad un intervallo di 3 minuti, la posizione 3 a 4 1/2 minuti, ecc. La posizione 9 a 13 1/2 minuti.

Qualsiasi sia la regolazione di P2, la posizione 0 di S2 corrisponde ad un intervallo di 0 minuti: il circuito inizia a chiocciare non appena è premuto il pulsante.

Come la maggior parte dei circuiti "Santronics", il "regalo" è più apprezzato se la "confezione" è più elegante.

Allo scopo di un limitare la creatività del lettore, non descriveremo nessuna soluzione costruttiva. Solo un suggerimento: è una buona idea per far sì che il contenitore abbia la forma (semplificata) di un uovo o di una gallina. Il modello da noi realizzato è mostrato in figura 5: può forse ispirare soluzioni originali.





# "pocket bagatelle"

Versione tascabile del vecchio gioco di destrezza

Molti giochi tradizionali, immutati per generazioni, possono ora essere simulati elettronicamente. In particolare i video giochi che utilizzano lo schermo televisivo per rappresentare il campo di gioco, hanno acquistato una enorme popolarità negli ultimi anni e con la comparsa di sempre più complessi trucchi, questa tendenza non dà segno di diminuire.

Comunque ci sono ancora molte versioni elettroniche di giochi popolari che possono essere realizzati senza ricorrere all'apparecchio televisivo. Uno dei più semplici (ma non necessariamente facile), è questo "pocket bagatelle".

Ci sono molte variazioni del gioco "bagatelle"; questa qui descritta appartiene al genere di giochi di destrezza manuale che hanno lo scopo di mettere alla prova una mano ferma, dei nervi saldi e un'infinita pazienza.

La versione originale e più semplice del gioco, consiste di un contenitore piano e rotondo con la parte superiore trasparen-

te; all'interno rotola liberamente una pallina.

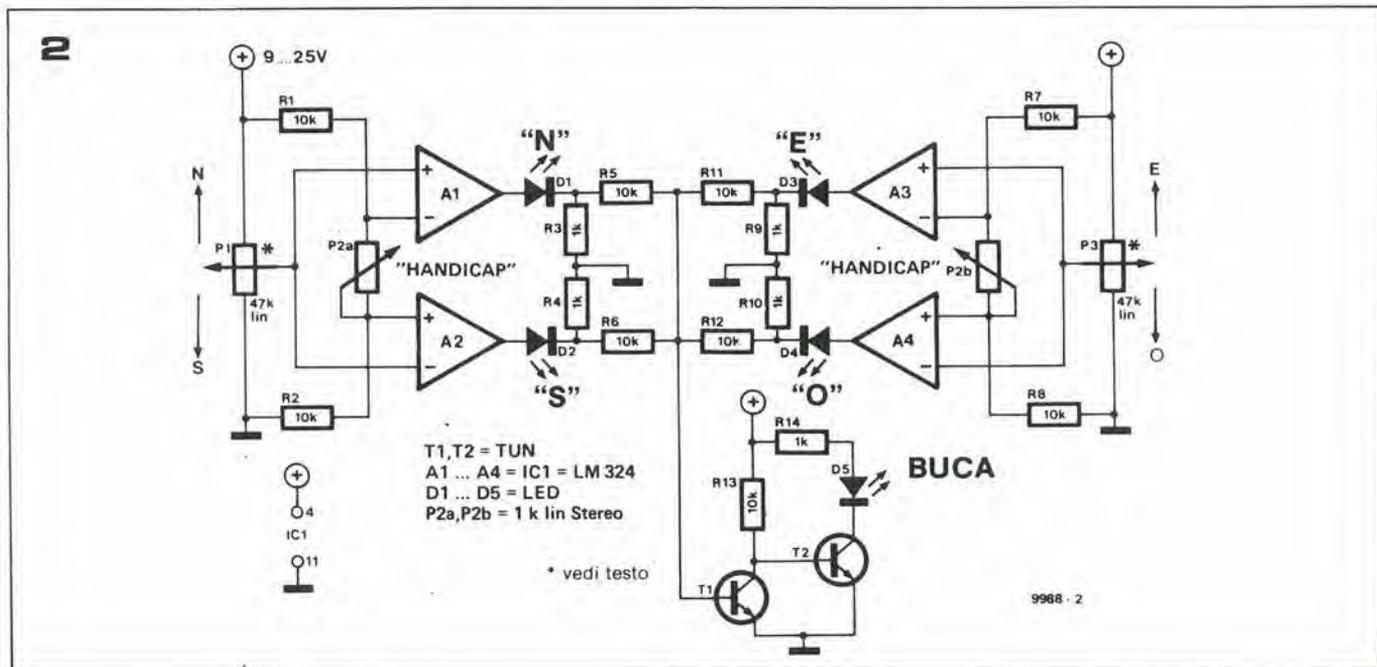
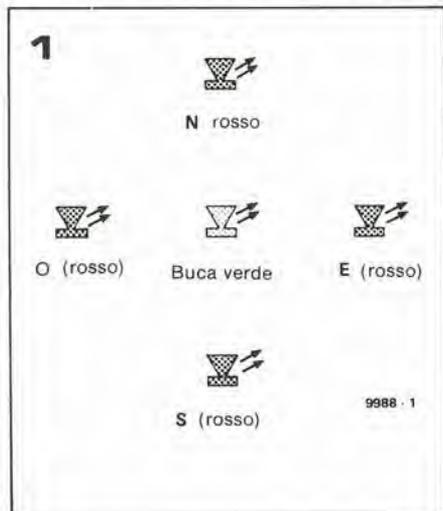
Il gioco sta nel dirigere la pallina in un foro poco profondo posto sul fondo del contenitore. Dal momento che la pallina è piccolissima e leggera e che sia questa sia la superficie sulla quale essa rotola sono estremamente lisce con un coefficiente di attrito bassissimo, è tremendamente difficile controllare la direzione di movimento della pallina, o tenerla ferma in un qualunque punto. In più, il foro è poco profondo e basta un nulla per far saltare indietro la pallina.

Questo fatto è particolarmente seccante quando si ha a che fare con una versione più complicata del gioco, con due o più palline da far entrare in due o più fori.

È sorprendente osservare quante volte si può riuscire a portare una pallina nel suo foro ed essere sul punto di riuscire con la seconda, quando improvvisamente la prima pallina salta fuori.

Uomini adulti sono stati visti piangere di delusione.

Il gioco si svolge come segue: un "pallina", la cui posizione è indicata da 4 LED, deve essere diretta verso un "foro" centrale rappresentato da un LED di colore diverso.



La posizione dei LED è mostrata in fig. 1. La pallina che in effetti non esiste materialmente, può essere fatta rotolare in due direzioni: nord-sud ed est-ovest.

I 4 LED, uno ad ogni estremità del cerchio, indicano se la pallina è a nord, a sud, a est o ad ovest del foro.

La posizione della "pallina" è controllata da due potenziometri, uno per ogni direzione.

Quando la pallina è stata diretta esattamente nel foro, il LED centrale si accende a gli altri 4 LED restano spenti.

Il grado di difficoltà del gioco, come pure la misura del foro, possono essere variati per mezzo di un terzo potenziometro chiamato "handicap".

## Il circuito

La parte elettronica del gioco è mostrata in fig. 2.

Il circuito consiste fondamentalmente di due comparatori a finestra, formati da A1/A2 e A3/A4.

Per spiegare come funziona questo tipo di circuito, in figura 3 è riportato il circuito semplificato di un comparatore a finestra ed il figura 4 ne è illustrato il comportamento. Come si può vedere, il circuito ha un solo segnale di ingresso,  $U_i$ , e due segnali d'uscita,  $U_1$  e  $U_2$ . Gli amplificatori operazionali A1 e A2 sono collegati come comparatori: dato il loro alto guadagno e l'assenza di una rete di controreazione, le uscite possono assumere due stati soltanto: "alto" o "basso". Quando la tensione sull'ingresso non-invertente di un comparatore è maggiore di quella presente sull'ingresso invertente, l'uscita del comparatore è "alta", cioè la tensione in uscita è pari alla tensione di alimentazione positiva. Se invece la tensione sull'ingresso invertente è maggiore di quella sull'ingresso non-invertente, l'uscita del comparatore è allora "bassa" cioè la tensione in uscita pari alla tensione negativa di alimentazione - in questo caso, alla massa.

Uno dei due ingressi di ciascun comparatore è collegato ad una tensione di riferimen-

to costante (vedi ancora la figura 3). Le due tensioni di riferimento,  $U_a$  e  $U_b$ , sono ricavate da un partitore variabile, formato da R1, R2 e P. A seconda del valore della tensione in ingresso  $U_i$ , possono verificarsi le tre condizioni seguenti:

- $U_i$  è maggiore di  $U_a$ , allora l'uscita  $U_1$  è alta e l'uscita  $U_2$  bassa;
- $U_i$  è inferiore di  $U_b$ , allora  $U_2$  è alta e  $U_1$  bassa;
- $U_i$  è compresa fra  $U_a$  e  $U_b$ , in tal caso sia  $U_1$  che  $U_2$  sono basse. Quando si verifi-

ca questa condizione, si dice che la tensione in ingresso "cade all'interno della finestra". L'ampiezza della finestra (ovvero la differenza fra le tensioni  $U_a$  e  $U_b$ ) può essere modificata agendo sul potenziometro P.

Le tre condizioni descritte sono illustrate in figura 4: essa mostra il comportamento del comparatore a finestra nei confronti di una tensione in ingresso di valore crescente. Il circuito del gioco impiega due comparatori a finestra.

La tensione in ingresso per ciascun comparatore viene ricavata da un potenziometro: P1 e P3 rispettivamente. P1 controlla la posizione verticale della pallina, P3 la posizione orizzontale. L'uscita di ciascun comparatore controlla un diodo LED; risulta chiaro osservando la figura 4 che la tensione in uscita diventa alta quando la tensione in ingresso giace oltre quel "lato" della finestra. Impiegando due comparatori a finestra, le cui finestre si sovrappongono, risulta ovvio che lo stato delle uscite dei comparatori, e quindi lo stato dei LED da esse pilotati, ci indica da che parte della "buca" è "rotolata" la nostra "pallina". Se tutti e quattro i LED sono spenti, allora significa che il giocatore ha vinto, perché la pallina è finita proprio nella buca.

I LED sono controllati direttamente dalle uscite degli amplificatori operazionali; quattro resistori posti in serie ad essi limitano la corrente massima. La tensione ai capi dei resistori di caduta viene utilizzata per polarizzare T1. Questo transistor è quindi saturo se uno dei quattro LED D1 ... D4 è illuminato. Se tutti e quattro i LED sono invece spenti, T1 è interdetto, T2 saturo ed il LED verde D5 si illumina, indicando che la "pallina" è caduta nella "buca".

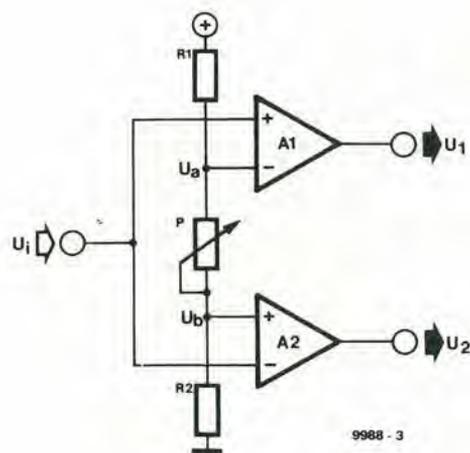
La grandezza della finestra (della "buca") può essere modificata agendo sul potenziometro doppio P2; evidentemente una buca più piccola rende il gioco più difficile: da qui la denominazione "handicap" (= svantaggio, difficoltà) attribuita al potenziometro.

Figura 2. Circuito elettrico completo del gioco: esso comprende due comparatori a finestra (A1/A2 e A3/A4).

Figura 3. Schema di principio di un comparatore a finestra.

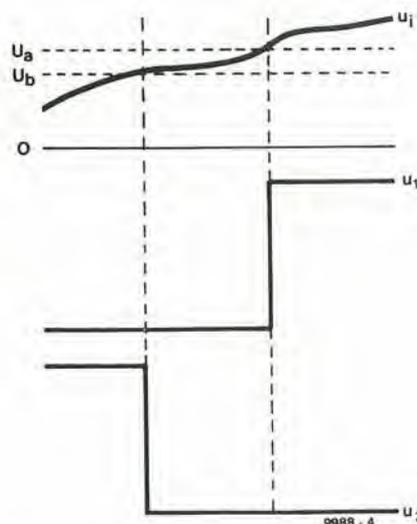
Figura 4. Comportamento di un comparatore a finestra nei confronti di un segnale in ingresso  $U_i$ .

3



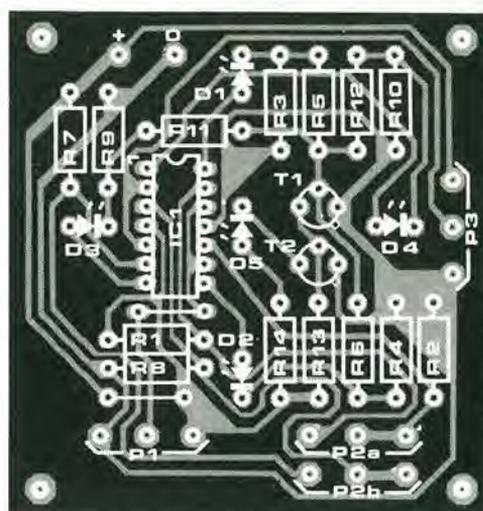
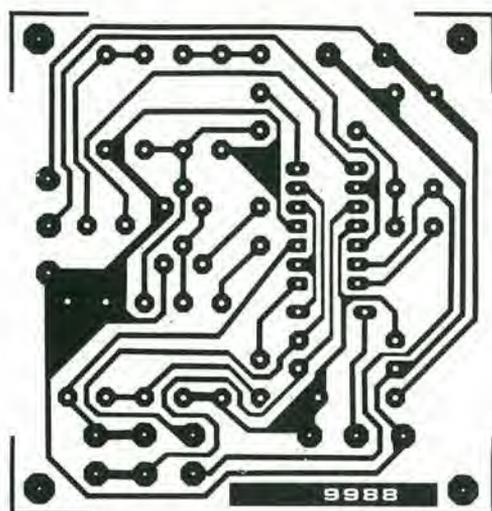
9988 - 3

4



9988 - 4

5



### Elenco componenti

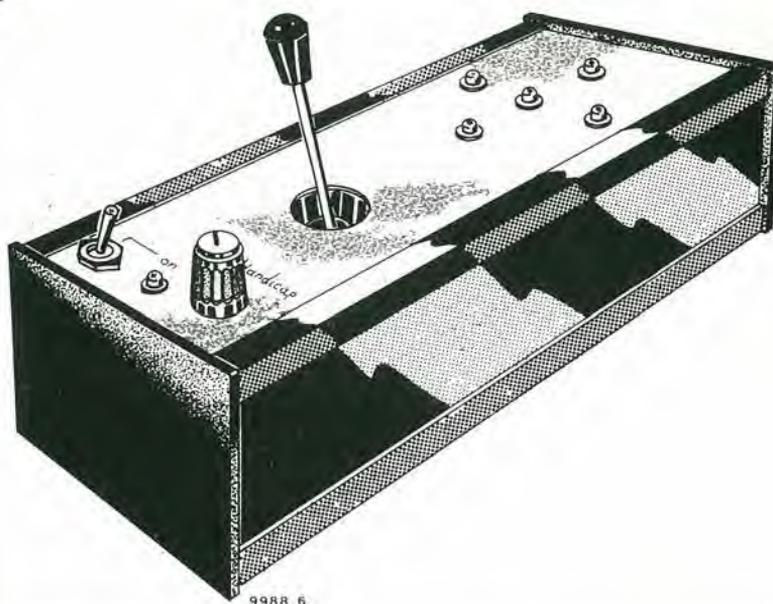
#### Resistenze:

R1, R2, R5 . . . R8,  
R11, R12, R13 = 10 k  
R3, R4, R9, R10, R14 = 1 k  
P1, P3 = 47 k (50 k) lin  
potenziometro  
P2ab = 1 k lin  
potenziometro doppio

#### Semiconduttori:

IC1 = LM 324  
T1, T2 = TUN  
D1 . . . D4 = LED (rosso)  
D5 = LED (verde)

6



### Costruzione

Il circuito del gioco può essere allestito sulla basetta stampata di figura 5. Volutamente, si è previsto il montaggio dei potenziometri *all'esterno* della basetta. In questo modo la basetta risulta più piccola e costa meno, e d'altra parte, si lascia al lettore la possibilità di scegliere comandi e contenitori di proprio gradimento. In questo tipo di realizzazioni, soprattutto se destinate ad essere regalate a qualcuno, l'estetica è importante quanto l'elettronica. Sebbene il montaggio meccanico del gioco sia lasciato alla creatività del lettore, in figura 6 ne è dato un esempio, che può servire come spunto per elaborazioni ancora più eleganti.

Per P1 e P3 è possibile impiegare dei normali potenziometri rotativi o a cursore. Se non c'è problema a spendere qualcosa in più, consigliamo di impiegare per P1 e P3 un unico comando tipo "joystick": ciò aumenta la difficoltà (ed il divertimento) del gioco.

Infatti, impiegando due potenziometri distinti, il giocatore *furbo* può regolare un potenziometro alla volta finché i LED corrispondenti non risultano entrambi spenti; la difficoltà del gioco è quindi notevolmente diminuita. Con un controllo tipo "joystick" invece, volente o no, il giocatore interviene sempre modificando sia la posizione orizzontale sia quella verticale della pallina, a meno che possieda i nervi molto saldi ed una considerevole pazienza. Inoltre, con l'impiego di un "joystick", l'aspetto estetico può risultare molto più elegante. Il modo per costruirsi in casa un "joystick" a partire da due normali potenziometri rotativi è illustrato altrove in questa stessa pubblicazione.

Va infine fatto notare che il valore di P1 e P3 non è affatto critico, e può essere scelto, se necessario, nell'intervallo fra 1 kΩ ed 1 MΩ; è poco importante che P1 e P3 abbiano valori anche di molto differenti.

Figura 5. Basetta stampata relativa al circuito di figura 2. Volutamente, i potenziometri non trovano posto sulla basetta ma sono ad essa collegati tramite spezzoni di filo isolato.

Figura 6. Un esempio di realizzazione meccanica del gioco. Le possibilità di gioco e di realizzazione sono moltiplicate impiegando un comando tipo "joystick" al posto dei potenziometri P1 e P3.

# i comandi joystick

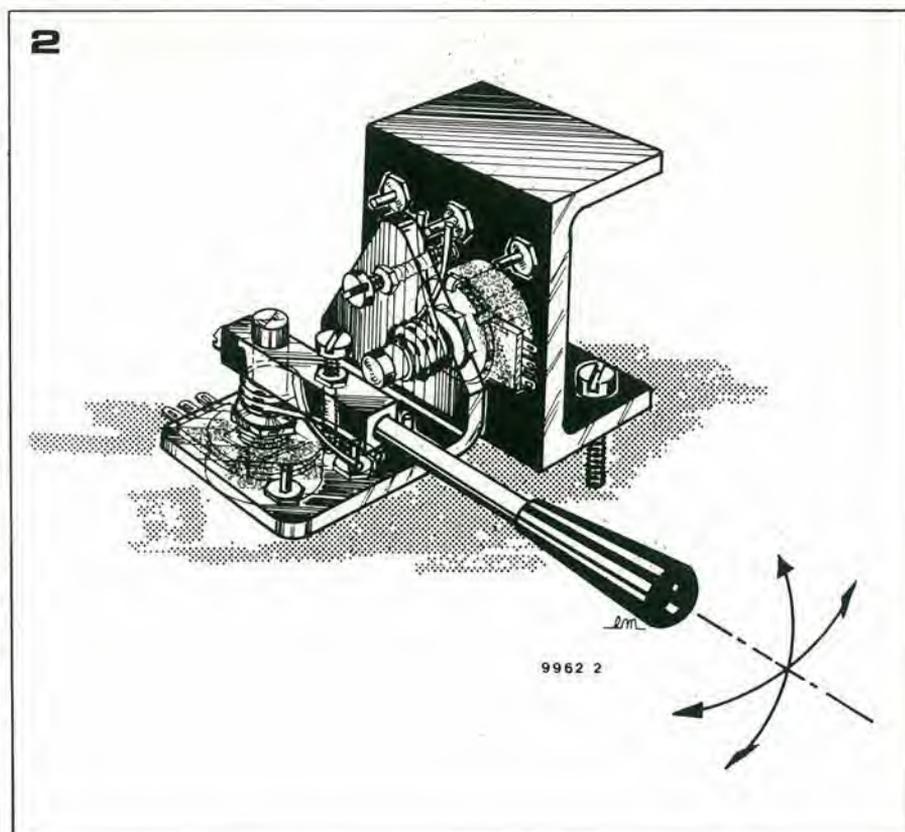
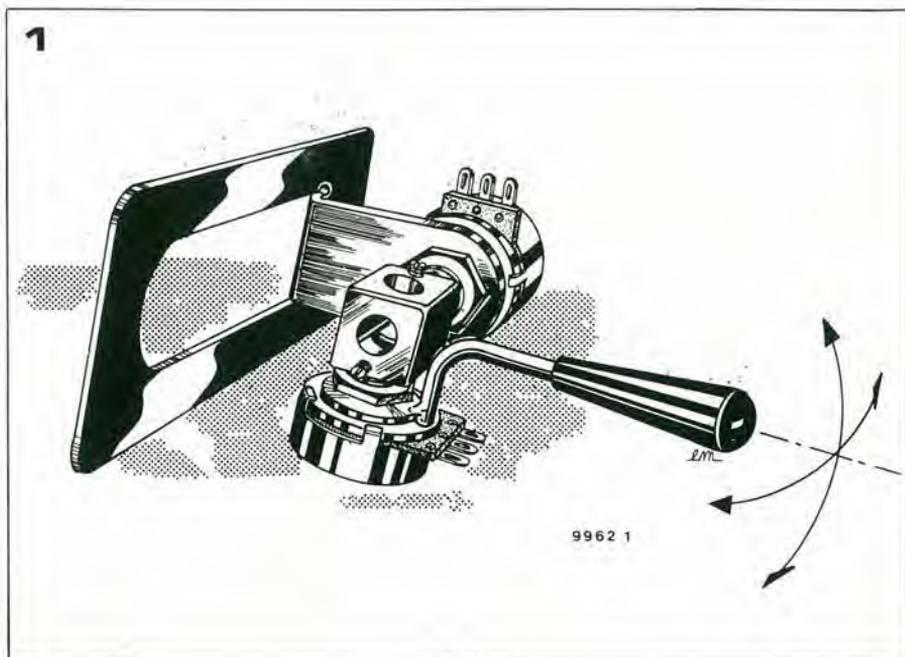
(G. Wunsch)

I comandi joystick sono oggi tanto popolari nella realizzazione dei giochi elettronici come in passato lo sono stati nell'autocostruzione di cotrolli a distanza per modelli di nave o di aereo. Il maggior inconveniente presentato da questo genere di comando è il prezzo - una leva joystick costa molto più di due potenziometri convenzionali. Ammesso e non concesso che l'estetica non sia importante, non è poi così difficile realizzare un controllo joystick adatto alla maggior parte delle applicazioni. I due schizzi mostrano la costruzione di un comando joystick in una versione semplice (fig. 1) ed in una versione più sofisticata (figura 2).

Nella versione più semplice, i perni di due potenziometri sono uniti ad angolo retto; ciò può essere fatto in diversi modi: il migliore probabilmente è impiegare un blocchetto di plastica o di ottone forato come si vede in figura. Uno dei due potenziometri è fissato ad una squadra di supporto, l'altro alla leva di comando.

La versione più perfezionata si basa sullo stesso principio: due potenziometri rotativi sono montati perpendicolarmente l'uno all'altro. Tuttavia, in questo caso, sono presenti una coppia di molle che hanno lo scopo di mantenere la leva in posizione centrale; la costruzione, ovviamente, diviene un pochino più difficoltosa.

Un potenziometro è montato su un supporto fisso. Sul suo perno viene poi fissata una piccola squadra ad angolo retto, realizzata in plastica o in metallo. Una molla è avvolta attorno al perno del potenziometro, e le estremità di essa sono mantenute ferme da un bullone avvitato nel supporto. Una vite più lunga, fissata alla squadra, termina in mezzo alle due estremità della molla, ed ha il compito di far sì che questa mantenga la squadra - ed il potenziometro - nella posizione centrale. Altri due bulloni fissati al supporto, fungono da "fine corsa" (il massimo della ricercatezza!). Il secondo potenziometro è montato sulla squadra ad angolo retto in modo molto simile al primo, compreso la molla di richiamo, i bulloni relativi ad essa ed i bulloni di fine corsa.



# DATA BOOK, MANUALI E LIBRI DI ELETTRONICA

## MANUALI DI AUTODIDATTICA E SPERIMENTAZIONE

Codice GBC	Titolo	Prezzo
TL/0010-01	IL BUGBOOK I - esperimenti su circuiti logici e di memoria utilizzando circuiti integrati TTL	L. 18.000
TL/0020-01	IL BUGBOOK II - esperimenti su circuiti logici e di memoria utilizzando circuiti integrati TTL	L. 18.000
TL/0021-01	IL BUGBOOK IIIa - esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzando il ricevitore/trasmittitore universale asincrono (UART) ed il loop di corrente a 20 mA	L. 4.500
TL/0030-01	IL BUGBOOK III - interfacciamento e programmazione del microcomputer 8080	L. 19.000
TL/0050-01	IL BUGBOOK V - esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione e all'interfacciamento del microcomputer 8080A	L. 19.000
TL/0080-01	IL BUGBOOK VI - esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione e all'interfacciamento del microcomputer 8080A	L. 19.000
TL/1230-01	SC/MP: I microprocessori e le loro applicazioni	L. 9.500
TL/2020-01	La progettazione dei filtri attivi con esp.	L. 15.000
TL/2480-01	Manuale pratico del riparatore radio TV	L. 18.500
TL/2910-01	Audio Handbook	L. 9.500
TL/0840-01	IL TIMER 555: funzionamento, applicazioni, esperimenti	L. 8.800
TL/0870-01	La progettazione degli amplificatori operazionali con esperimenti	L. 15.000
TL/2030-11	Nuova guida del riparatore TV	L. 8.000
TL/0100-01	Nanobook I - programmazione	L. 15.000
TL/0200-01	Corso fondamentale di elettronica	L. 15.000
TL/0460-01	Comprendere l'elettronica allo stato solido	L. 14.000
TL/0900-01	Circuiti integrati digitali	L. 7.000
TL/0910-01	La progettazione dei circuiti PLL con esperimenti	L. 14.000
TL/1280-01	Lessico dei microprocessori	L. 3.200
TL/1290-01	Introduzione al personal computer e business computing	L. 14.000
TL/3000-01	Audio HI-FI	L. 6.000
TL/0370-03	Segnali	L. 3.800
TL/0375-03	Reti	L. 3.800
TL/0380-03	Trasmissione	L. 3.800
TL/8000-03	La progettazione del risparmio energetico	L. 9.800
TL/8010-03	Energia dal vento a piccola scala	L. 8.800
TL/8015-03	Case solari locali	L. 7.800

## COMPONENTI ATTIVI

TL/0410-03	BTE 2 Come si lavora con i trans. v. 1 <sup>o</sup>	L. 3.000
TL/0420-03	BTE 6 Come si lavora con i trans. v. 2 <sup>o</sup>	L. 3.000
TL/0430-03	BTE 13 Come si lavora con i tiristori	L. 3.000
TL/0440-03	MEA 4 Dizionario dei semiconduttori	L. 4.400
TL/0450-03	MEA 18 Manuale di optoelettronica	L. 4.800

## CIRCUITI ELETTRONICI

TL/0810-03	BTE 3 Come si costruisce un circuito elettronico	L. 3.000
TL/0820-03	BTE 16 Circuiti dell'elettronica digitale	L. 3.000
TL/0830-03	BTE 19 Come si lavora con i circuiti int.	L. 3.000
TL/0850-03	BTE 24 Come si lavora con gli amplif. operazionali	L. 3.000
TL/0860-03	MEA 17 Esperimenti di algebra dei circ.	L. 4.800
TL/0880-03	MEA 19 Manuale dei circuiti a semiconduttori	L. 4.800
TL/0890-03	MEA 27 Come si legge un circ. elettronico	L. 4.000

## MICROPROCESSORI E CALCOLATORI

TL/1220-03	BTE 15 Come si usa il calcolatore tasc.	L. 3.000
TL/1210-03	MEA 3 Cos'è un microprocessore	L. 4.000
TL/1240-03	MEA 16 Progetti ed analisi di sistemi	L. 3.600

TL/1250-13	Sistemi a microcomputer vol. I - Fondamenti e struttura	L. 12.000
TL/1260-13	Sistemi a microcomputer vol. II - La realizzazione	L. 14.000

## STRUMENTAZIONE E MISURE

TL/1610-03	BTE 8 Strumenti di misura e verifica	L. 3.600
TL/1620-03	BTE 10 Verifiche e misure elettroniche	L. 3.600
TL/1630-03	BTE 12 Come si costruisce un tester	L. 3.000
TL/1650-03	MEA 12 Il libro degli oscilloscopi	L. 4.400
TL/1640-03	MEA 14 Metodi di misura per radioamatori	L. 4.000
TL/1660-02	Esercitazioni digitali	L. 4.000
TL/1670-03	MEA 20 Il libro del volmetro elettronico	L. 4.800
TL/1680-03	MEA 22 Il libro degli strum. ad indicatore	L. 4.000

## COMPONENTI PASSIVI

TL/2010-03	MEA 8 Il circuito RC	L. 3.600
TL/2040-03	BTE 27 Come si lavora con il relè	L. 3.600

## RADIO TV E ANTENNE

TL/2410-03	BTE 5 Come si costruisce un ricevitore radio	L. 3.000
TL/2420-03	BTE 14 Come si costruisce un telecom.	L. 3.000
TL/2430-03	BTE 22 Come si costruisce un ricev. FM	L. 3.000
TL/2460-03	MEA 2 Ricerca dei guasti nei radioreceiv.	L. 4.000
TL/2470-03	MEA 7 Guida alla riparazione della TV a colori	L. 4.400
TL/2450-03	MEA 10 Il libro delle antenne: la teoria	L. 3.600
TL/2440-03	MEA 15 Il libro delle antenne: la pratica	L. 3.600
TL/2490-07	Il manuale delle antenne	L. 3.500
TL/2500-09	Tutte le radio del mondo minuto per minuto	L. 2.400
TL/2510-12	Antenne per la ricezione televisiva	L. 16.000

## AUDIO-VIDEO E HI-FI

TL/2810-03	BTE 7 Strumenti musicali ed elettronici	L. 3.000
TL/2820-03	BTE 11 Come si costruisce un amplificatore audio	L. 3.000
TL/2830-03	BTE 17 Come si costruisce un diffusore acustico	L. 3.000
TL/2840-03	BTE 18 Come si costruisce un alimen.	L. 3.600
TL/2850-03	BTE 21 Come si costruisce un mixer	L. 3.000
TL/2900-03	BTE 23 Effetti sonori per il ferromodel.	L. 3.000
TL/2920-03	BTE 26 Strumenti elettronici per l'audiovisione	L. 3.000
TL/2860-03	MEA 5 L'organo elettronico	L. 4.400
TL/2870-03	MEA 6 Il libro dei circuiti hi-fi	L. 4.400
TL/2880-03	MEA 9 Alimentatori con circuiti integrati	L. 3.600
TL/2890-03	MEA 13 Il libro del miscelatori	L. 4.800
TL/2960-03	MEA 21 Il libro dei microfoni	L. 3.600
TL/2920-07	Trasmettitori e ricetrasmittitori	L. 4.500
TL/2930-08	Il libro dei CB	L. 4.500
TL/2940-07	Alimentatori e strumentazione	L. 4.500
TL/2950-10	Schedario apparecchi - radio ricetrasmittenti	L. 19.900
TL/2970-03	MEA 24 Manuale dell'operatore DX	L. 4.000
TL/3010-14	Comunicare via Radio - CB	L. 14.000
TL/2980-03	MEA 25 Dizionario dell'organo elettronico	L. 4.800
TL/2990-03	MEA 26 Il libro delle casse acustiche	L. 4.000

## ELETTRONICA & HOBBY

TL/3210-03	BTE 1 L'elettronica e la fotografia	L. 3.000
TL/3220-03	BTE 4 La luce in elettronica	L. 3.000
TL/3230-03	BTE 9 Sistemi d'allarme	L. 3.000
TL/3240-03	BTE 20 Come si costr. un termometro elettronico	L. 3.000
TL/3270-03	BTE 25 Telecomandi per ferromodellismo	L. 3.000
TL/3250-03	MEA 1 Il libro degli orologi elettronici	L. 4.400
TL/3260-03	MEA 11 Elettronica per film e foto	L. 4.400
TL/3280-03	MEA 23 Elettronica per il ferromodellismo	L. 3.600

Per l'ordinazione utilizzate la cartolina apposta inserita in questa rivista

# DATA BOOK, MANUALI E LIBRI DI ELETTRONICA

## EQUIVALENZE

TL/4005-02	Equivalenze e caratteristiche dei transistor	L. 6.000
TL/4010-02	Equivalenze dei transistor giapponesi	L. 5.000
TL/4015-02	Equivalenze dei transistor e tubi profess. Siemens	L. 5.000
TL/4020-02	Equivalenze dei circuiti integrati lineari	L. 8.500
TL/4025-04	Equivalenze dei semiconduttori Philips	L. 3.200
TL/4040-02	Guida alla sostituzione dei semiconduttori nelle TVC	L. 2.000

## DATA BOOKS, CATALOGHI E MANUALI

TL/4305-00	Macrologic	L. 2.250
TL/4310-00	Optoelettronica	L. 3.100
TL/4315-00	Voltage Regulator	L. 3.650
TL/4320-00	Diode Data Book	L. 2.250
TL/4325-00	TTL Data Book	L. 6.150
TL/4330-00	Hybrid Data Book	L. 1.850
TL/4335-00	Bipolar Memory Data Book	L. 2.600
TL/4345-00	Interface Data Book	L. 4.950
TL/4350-00	Full Line	L. 5.100
TL/4355-00	Linear Consumer Data Book	L. 3.400
TL/4365-00	C/MOS Data Book	L. 5.100
TL/4375-00	Collection of Applications	L. 6.800
TL/4380-00	Guide to Programming	L. 1.950
TL/4385-00	FB User'S Guide	L. 5.950
TL/4390-00	TTL Application Handbook	L. 5.650

TL/4605-00	Consumer Data Book	L. 10.000
TL/4615-01	Low Power Schottky Data Book	L. 8.000
TL/4625-00	From Computer TO MPU	L. 4.000
TL/4626-00	De L'ordinateur Au MP	L. 4.000
TL/4630-00	MP Application Manual M 6800	L. 18.500
TL/4635-00	MP Course	L. 8.000
TL/4640-00	Programming Reference Manual M 6800	L. 8.000
TL/4645-00	Understanding	L. 6.000
TL/4646-00	Comprendre les microprocesseurs edizione francese	L. 6.000
TL/4650-00	Mecl. High Speed I.C.	L. 8.000
TL/4655-00	RF Data Book	L. 8.000
TL/4660-00	Switchmode Series	L. 6.000
TL/4665-00	Mc Data Library - tre libri	L. 18.500
TL/4670-00	Power Circuits Handbook	L. 6.000
TL/4675-00	Voltage Regulator Handbook	L. 6.000
TL/4680-00	MC 14500 Handbook	L. 4.000
TL/4685-00	Digital/Analog Analog/Digital Conv. Handbook	L. 6.000
TL/4690-00	CMOS Data Book	L. 8.000

TL/5265-00	Corso introduttivo all'impiego dei microprocessori	L. 5.300
TL/5240-00	Signetics Vol. 1 Bipolari e MOS	L. 6.400
TL/5245-00	Signetics vol. 2 Microprocessor	L. 4.800
TL/5255-00	Signetics vol. 4 Logic TTL	L. 8.500

TL/5505-00	Set di 9 volumi: TTL Supplementare	
Bipolar Microcomputer	Interface Circuits	
Transistor and Diodes 1	Linear Controls	
Transistor and Diodes 2	Optoelectronics	
Power	Memories	L. 40.850

TL/5820-00	Low Power Schottky	L. 3.300
TL/5825-00	Discrete Power Device	L. 4.400
TL/5830-00	Linear Integral Circuit	L. 7.800
TL/5835-00	COS/MOS Series B	L. 5.600
TL/5840-01	Application HLL	L. 4.400
TL/5845-00	FB User's Guide	L. 7.800
TL/5850-00	FB Guide to Programming	L. 2.500
TL/5855-00	Z80 Microcomputer System	L. 3.300
TL/5860-00	Z80 CPU Instruction Set	L. 7.800
TL/5865-00	Microcomputer CL Z80	L. 7.350
TL/5870-00	Small Signal Transistor	L. 4.400
TL/5880-00	Short Form	L. 550
TL/5885-00	RF Transistors and Hybrid Circuits '79	L. 4.000

TL/6105-00	Semiconductor Discrete Industrial	L. 10.000
TL/6110-00	Semiconductor Discrete Types	L. 10.000
TL/6115-00	Galvanomagnetic Devices	L. 6.000
TL/6120-00	Selenium Power Rectifiers	L. 6.000
TL/6125-00	Small Selenium Rectifier	L. 5.000
TL/6130-00	Analog Integrated Circuits	L. 5.000
TL/6135-00	LSI-LOW Speed Logic	L. 3.500
TL/6140-00	MOS Circuits	L. 6.000
TL/6145-00	ICS for Entertainment Elect.	L. 6.000
TL/6150-00	Aluminium Capacitors	L. 6.000
TL/6155-00	Tantalum Capacitors	L. 5.000
TL/6160-00	Capacitors for Power Electronics	L. 9.000
TL/6165-00	DC Capacitors	L. 5.000
TL/6170-00	AC Capacitors	L. 4.000
TL/6175-00	LOW-LOSS capacitors	L. 5.000
TL/6180-00	Metalized Plastic Capacitors	L. 5.000
TL/6185-00	Ferrites	L. 10.000
TL/6190-00	Components for Inductive Proximity	L. 2.000
TL/6195-00	RFI Suppression Components	L. 9.000
TL/6200-00	Screened Cubicles-Room Screening	L. 6.000
TL/6205-00	RFI Suppression Filters	L. 5.000
TL/6210-00	Transmitting Tubes	L. 18.000
TL/6215-00	Accessories for Trasm. Tubes	L. 16.000
TL/6220-00	Generator Tubes with Accessories	L. 16.000
TL/6225-00	Coaxial Tubes and Caviteies	L. 8.000
TL/6230-00	Traveling Wave Tubes	L. 12.000
TL/6235-00	Slov-Metal Oxide Varistors	L. 4.000
TL/6240-00	Optoelectronics Semiconductors	L. 8.000
TL/6245-00	Optoelectronics Semiconductors	L. 6.000
TL/6250-00	Optoelectronics Liquid Cristal Display	L. 4.000
TL/6255-00	8080 - Guida alla Programmazione	L. 7.000
TL/6260-00	Sikit 8080 - Manuale di Montaggio e Impiego	L. 3.000
TL/6265-00	Microset 8080 - Istruzioni d'uso	L. 5.000
TL/6270-00	Linguaggio Assembler	L. 10.000
TL/6275-00	µP Modulare SMP 80	L. 10.000
TL/6280-00	Programma Monitor	L. 4.000
TL/6285-00	Biblioteca Programmi vol. 1	L. 5.000
TL/6290-00	Biblioteca Programmi vol. 2	L. 5.000
TL/6300-00	SAB 8080 - µC User's Manual	L. 12.000
TL/6305-00	SAB 8085 - µC User's Manual	L. 12.000
TL/6310-00	SAB 8048 - µC User's Manual	L. 12.000
TL/6315-00	SAB 8041 - User's Manual	L. 12.000
TL/6320-00	SAB 8048/8041 Assembly Language	L. 12.000
TL/6325-00	SAB 8080/8085 Assembly Language Programming	L. 12.000
TL/6330-00	SAB 8080/8085 Floating Point	L. 12.000
TL/6345-00	Design Examples of Semiconductors 75-76	L. 4.000
TL/6350-00	Design Examples of Semiconductors 76/77	L. 4.000
TL/6355-00	Design Examples of Semiconductors 77/78	L. 5.000
TL/6360-00	Componenti Elettronici ed Elettromec. Catal. Gen.	L. 20.000

TL/4035-06	Catalogo ECG Sylvania	L. 4.500
TL/4036-06	Manuale Tecnico ECG Sylvania	L. 6.400

TL/4910-00	Interface Data Book	L. 4.800
TL/4930-00	Memory Data Book	L. 3.300
TL/4935-00	FET Data Book	L. 2.150
TL/4945-00	Voltage Regulator	L. 2.500
TL/4950-00	Discrete Data Book	L. 3.300
TL/4955-00	MOS-LSI Data Book	L. 4.350
TL/4960-00	Data acquisition	L. 4.800
TL/4970-00	Pressure transducer Data Book	L. 3.300

TL/5205-00	SC1a - Diode, Thyristor, Triacs	L. 8.000
TL/5210-00	SC3 - Transistor FET	L. 5.300
TL/5215-00	SC4b - Dispositivi fotoelettrici	L. 3.800
TL/5220-00	SC4c - Semiconduttori Discreti	L. 3.200
TL/5230-00	CM3b - Altoparlanti	L. 4.250
TL/5235-00	CN4a - Ferrites	L. 7.450
TL/5275-00	Note di applicazione VHF/UHF	L. 7.450

In vendita anche presso le sedi GBC - Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA

Per l'ordinazione utilizzate la cartolina apposita inserita in questa rivista

# fuzz-box variabile

## Un circuito semplice per effetti sonori musicali

**Gli effetti sonori prodotti elettronicamente sono veramente molto comuni, soprattutto nella moderna musica pop.**

**Ad esempio, basti pensare all'enorme uso del pedale "wa-wa" e del fuzz-box. Tenendo ben presente tutto questo, Elektor ha progettato un semplicissimo circuito che, usando tecniche di "taglio" (clipping) dei segnali, può produrre una grandissima varietà di effetti sonori controllabili manualmente.**

Utilizzando solo pochi elementi, è possibile costruire una variante molto efficace del noto fuzz-box. Questo tipo di circuito usa comunemente una coppia di diodi collegati in modo anti-parallelo, che sono inseriti nell'amplificatore (sia esso IC o transistorizzato) in modo da tagliare il segnale in uscita al di sopra di certi valori del segnale in ingresso. La figura 1 illustra questo processo; in essa, per chiarezza, si presuppone che l'amplificatore abbia guadagno unitario sulla parte lineare della sua caratteristica di trasferimento. Come si può vedere, al di sopra di una data tensione  $+U_1$ , la tensione di uscita non mostra ulteriori aumenti; allo stesso modo la tensione di uscita non scenderà sotto il valore di ingresso  $-U_2$ . Qualora  $U_1$  sia uguale a  $U_2$  (è il caso tipico che si verifica nei circuiti fuzz-box) e il segnale di ingresso sia sufficientemente ampio, i segnali di ingresso e di uscita saranno differenti l'uno dall'altro, come ci mostra la figura 1b.

Quando (come nel caso della figura 1b) il segnale di uscita viene tagliato *simmetricamente* ( $U_1 = U_2$ ), esso contiene solo armoniche *pari*, ed è questo che dà al segnale musicale che ne risulta la sua acutezza rozza e confusa.

Comunque il tono del segnale musicale può essere considerevolmente arricchito facendo in modo che il segnale di uscita venga tagliato *asimmetricamente* ( $U_1 \neq U_2$ ). In questo modo è possibile influenzare la sonorità del fuzz-box per produrre nuovi e differenti effetti. Il circuito qui descritto è progettato in modo da offrire il meglio del meglio consentendo la regolazione dei livelli di taglio  $U_1$  e  $U_2$  indipendentemente l'uno dall'altro, permettendo così la variazione dell'effetto nel modo desiderato.

Variare i livelli di taglio non è, tuttavia, l'unico modo per influenzare la sonorità del segnale di uscita. C'è un altro fattore che determina il tipo di effetto prodotto: se

l'amplificatore incomincia a tagliare il segnale non appena raggiunge un livello particolare (*hard clipping*), o se il passaggio tra non saturazione e saturazione è più graduale (*soft clipping*). Nel circuito qui descritto è possibile variare con continuità il comportamento dell'amplificatore tra questi due estremi.

Le varie possibilità di controllo offerte dal "fuzz-box variabile" sono illustrate nella figura 2.

### Schema del circuito

Le figure 3 e 4 mostrano lo schema completo del circuito del fuzz-box; la figura 3 mostra il circuito relativo ad un alimentatore simmetrico (più, meno e terra), mentre la figura 4 riguarda quello relativo ad un alimentatore asimmetrico (più e meno/terra). Il consumo di corrente del circuito va da 10 a 15 mA, mentre sia nella figura 3 che nella figura 4 l'impedenza di ingresso è di 100 K $\Omega$ .

Il funzionamento del circuito è estremamente semplice.

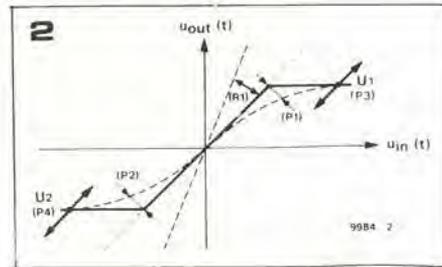
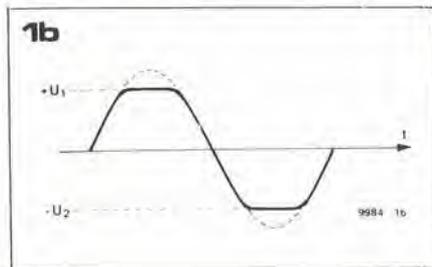
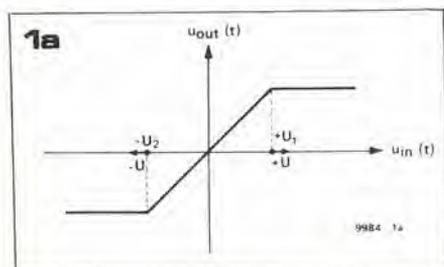
Dapprima viene amplificato il segnale di ingresso da IC1, il cui guadagno è  $1 + \dots$ . Il guadagno può essere modificato variando R1; con il valore dato il guadagno è 11. Il segnale di uscita di IC1 viene applicato tramite R4 (e C6 nella figura 4) al controllo di volume P5; il segnale sul cursore di questo è il segnale di uscita del circuito.

Il "taglio" viene controllato nel seguente modo: non appena la tensione presente all'estremo destro di R4 supera la tensione del cursore di P3 (o vada al di sotto della tensione del cursore di P4) il segnale di uscita viene attenuato. Il grado di questa attenuazione viene determinato dal rapporto tra R4 e P1 (o P2). Con P1 (P2) posto al minimo valore di resistenza, il segnale di uscita è completamente attenuato, si ha cioè un effetto di "hard clipping".

Con P1 posto alla sua alta estremità (resi-

Figura 1. Risposta di un amplificatore in "hard clipping" (a) e le corrispondenti forme d'onda del segnale in ingresso e uscita (b).

Figura 2. Cinque parametri della risposta di taglio di un amplificatore possono essere variati indipendentemente l'uno dall'altro.



3

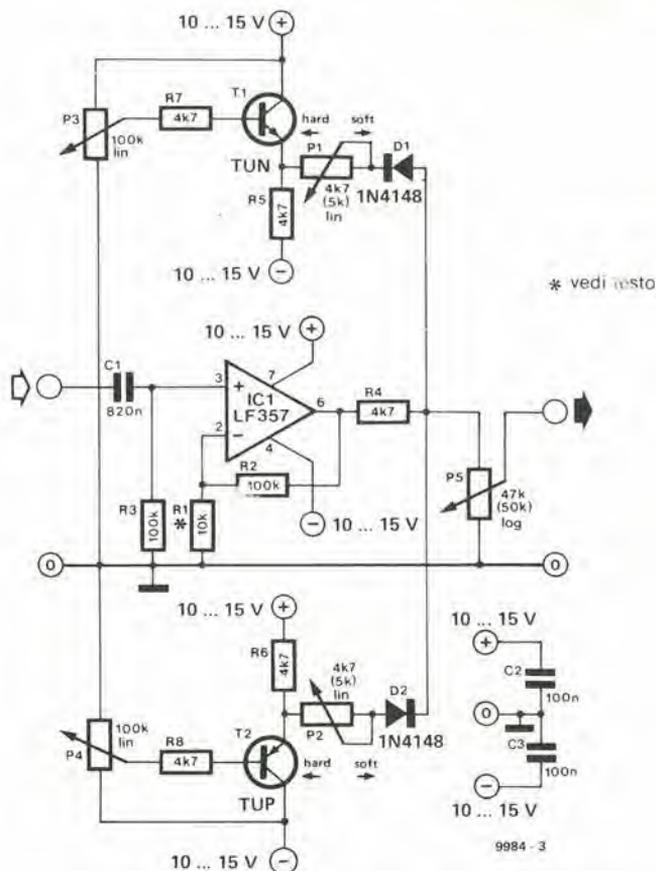


Figura 3. Schema del circuito per un fuzz-box variabile con alimentazione simmetrica.

Figura 4. Circuito di una fuzz-box variabile con alimentazione asimmetrica.

Figura 5. Esempio di due alimentatori adatti rispettivamente ai circuiti di figura 3 e 4.

stenza massima) si ha un effetto di "soft clipping". Così regolando i quattro potenziometri P1 ... P4 che controllano i livelli ai quali l'amplificatore incomincia a tagliare e il fattore di taglio, è possibile modificare a piacere la tonalità del suono.

Ci sono diverse possibilità per quanto riguarda l'alimentazione.

La figura 5a e la figura 5b mostrano progetti adatti rispettivamente ai circuiti delle figure 3 e 4.

### Altre applicazioni

Oltre ad essere usato come un generatore variabile di effetti speciali, il circuito ha anche altre possibili applicazioni. Ad esempio, può essere usato per limitare il segnale in ingresso di un amplificatore di potenza al valore corrispondente alla massima uscita. In questo modo si elimina il pericolo di saturazione o di intervento dei circuiti di protezione e delle sgradite conseguenze per l'ascoltatore.

Nello stesso tempo il circuito rappresenta così un tipo di protezione contro il sovraccarico per l'amplificatore di potenza.

Un'altra idea interessante sarebbe quella di usare il circuito con i sistemi P.A. Ci sono varie teorie che dicono che sia possibile aumentare il volume del segnale tagliandolo in modo particolare. Si dice che l'aumento del contenuto armonico del segnale non peggiori l'intelligibilità del suo messaggio.

È stato anche suggerito che le diverse caratteristiche di taglio possono spiegare alcune delle discusse differenze tra il "suono del transistor e il suono della valvola".

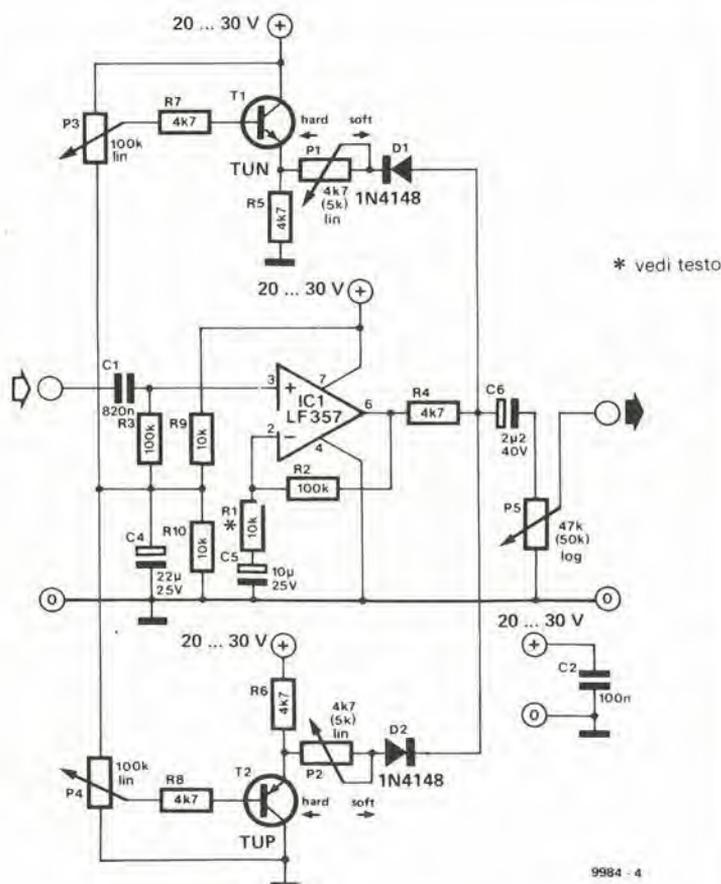
Il circuito che è qui descritto sembra teoricamente essere adatto a provare o meno la veridicità di queste idee.

Comunque i lettori che desiderano fare esperimenti in questo campo farebbero bene a pensare ai loro vicini di casa!

### Realizzazione pratica

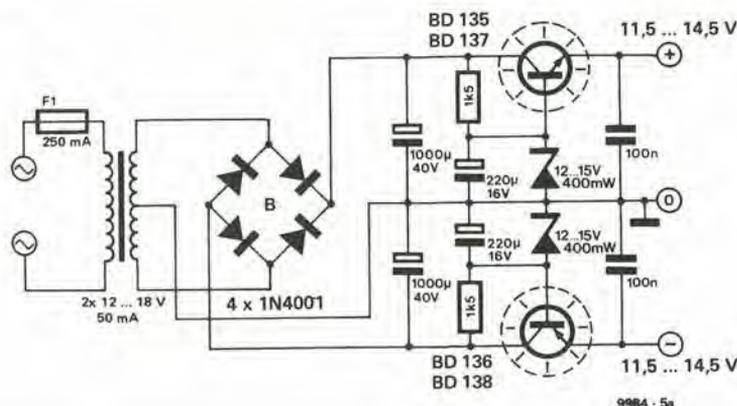
Abbiamo pensato di allestire un unico circuito stampato adatto ad entrambi i circuiti delle figure 3 e 4. Per meglio comprendere come ciò sia stato possibile, riportiamo in figura 6 un nuovo schema elettrico che nella sostanza è la "somma" dei circuiti di figura 3 e 4: realizzando opportuni ponti di cortocircuito (indicati con linee tratteggiate) ed inserendo o disinserando alcuni componenti, il circuito può essere adattato a sorgenti di alimentazione singole o duali. Più in specifico: se la sorgente di alimenta-

4



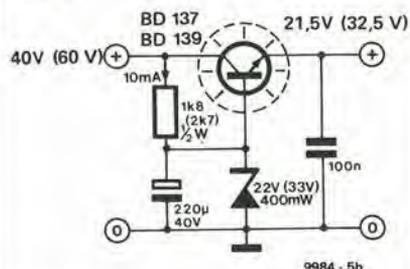
9984 - 4

5a



9984 - 5a

5b



9984 - 5b

**Elenco componenti**

Resistenze:

- R1, R9\*, R10\* = 10 k
- R2, R3 = 100 k
- R4, R5, R6, R7, R8 = 4k7

Potenzimetri:

- P1, P2 = 4k7 (5 k) lin.
- P3, P4 = 100 k lin.
- P5 = 47 k (50 k) log.

Condensatori:

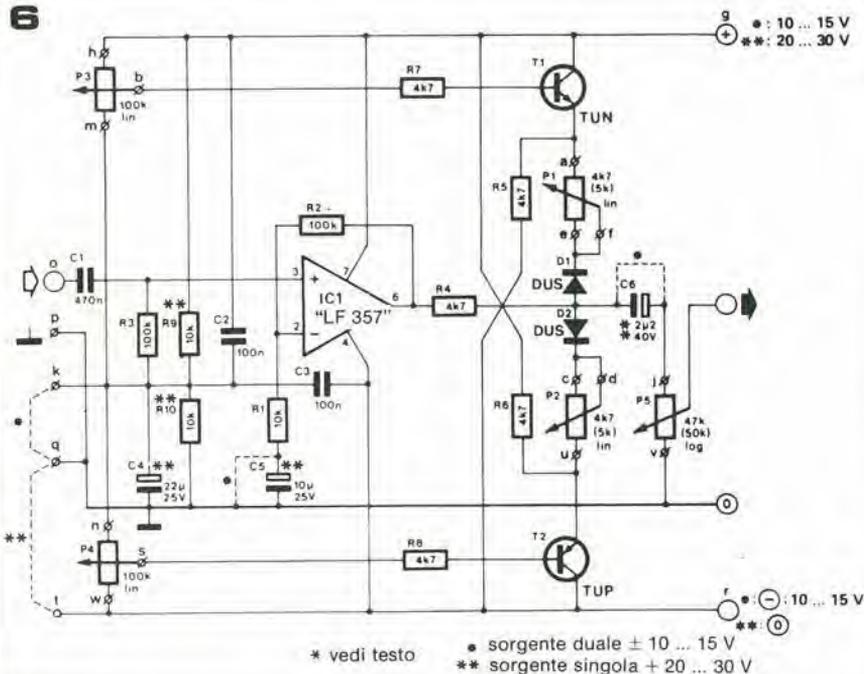
- C1 = 470 n
- C2, C3 = 100 n
- C4\* = 22 µ/25 V
- C5\* = 10 µ/25 V
- C6\* = 2µ/40 V

Semiconduttori:

- IC1 = 741 ou LF 356 (vedi testo)
- T1 = TUN
- T2 = TUP
- D1, D2 = DUS

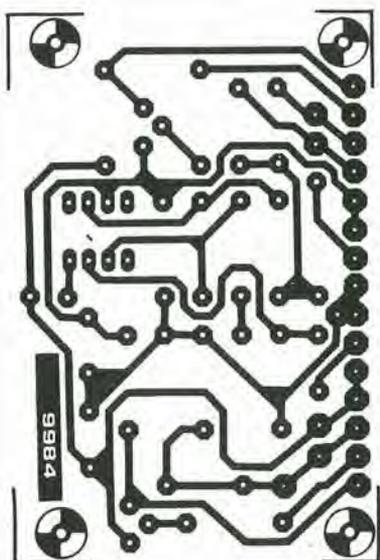
Nota: nella versione del circuito per alimentazione duale, non tutti i componenti qui descritti vengono impiegati. Riferirsi, prima dell'acquisto, al testo e all'figura 6!

6

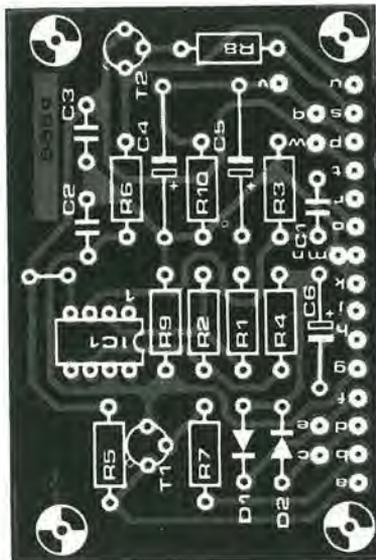


\* vedi testo    • sorgente duale ± 10 ... 15 V  
 \*\* sorgente singola + 20 ... 30 V

7a



7b



zione è duale, occorre effettuare i ponticelli indicati con un solo asterisco (fra i punti k e q - sulla destra della figura -, fra i terminali di C5 e C6) e sopprimere di conseguenza i componenti C4, R10 C5 e C6.

Nel caso invece che la sorgente di alimentazione sia singola (+ 20 ... 30 V), è necessario effettuare il ponticello di cortocircuito fra i punti q e t ed inserire tutti i componenti indicati a schema, nessuno escluso. L'attenta lettura dello schema di figura 6, ed il confronto con le figure 3 e 4 renderanno più chiaro quanto detto, diminuendo la possibilità di sbagliare.

In figura 7a e 7b riportiamo invece il disegno delle piste ramate della basetta e la disposizione dei componenti su di essa.

La basetta ha dimensioni ridotte per facilitare il suo inserimento nel tipico contenitore per pedali d'effetto.

L'integrato IC1, contrassegnato LF 357, può anche essere sostituito dall'analogo LF 356 (meno veloce) o con prestazioni leggermente inferiori come qualità, dal più comune 741.

Figura 6. Schema elettrico del circuito che trova posto sulla basetta stampata di figura 6. Con piccole modifiche è possibile adattare il circuito a sorgenti di alimentazione singole o duali.

Figura 7. a) Disegno delle piste ramate e b) disposizione dei componenti sulla basetta (EP'S 9984). Le lettere minuscole che contraddistinguono i diversi punti di accesso al circuito si riferiscono allo schema di figura 6.

ecco cosa c'è su  
**SPERIMENTARE**  
di febbraio

- **Frequenzimetro digitale - parte I**
- **Auto-Cloek - parte I**
- **Trasmettitore d'allarme telefonico**
- **Amplificatori ibridi a larga banda**
- **Amplificatori operazionali - parte II**
- **Alta fedeltà nell'auto**
- **Corso di formazione elettronica - parte II**
- **Interruttore per orario elettronico**
- **Proto-Board 6: Banco di prova per circuiti sperimentali**
- **Come funzionano i trasformatori - parte II**
- **Luci sequenziali a 10 vie (KS262)**
- **Rassegna di circuiti**
- **String Synthesizer**

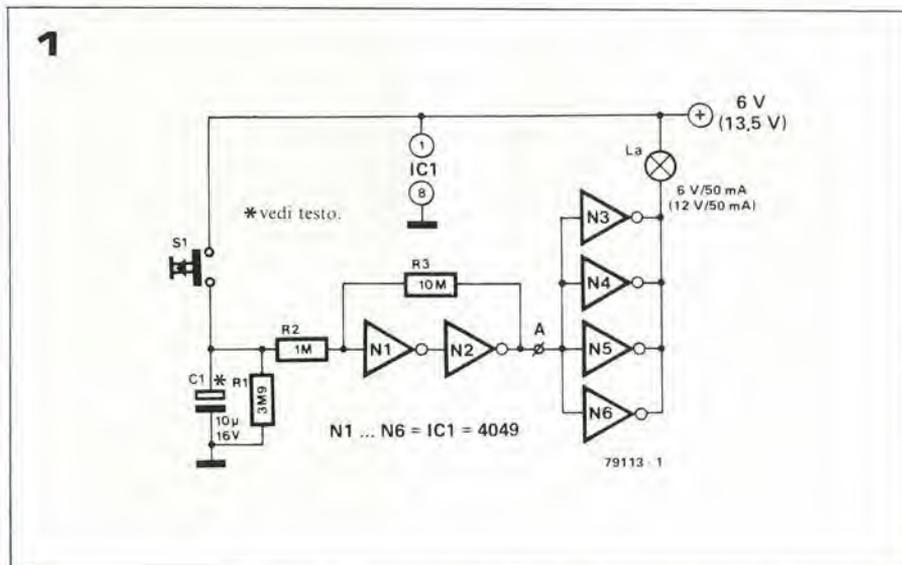
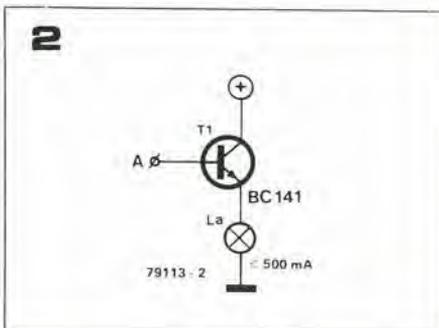
# semplice temporizzatore per una piccola sorgente di luce

Persino nelle case moderne vi sono angoli e vani in cui si vorrebbe più luce, ed una sorgente luminosa addizionale è senz'altro una soluzione ottimale. Tuttavia, per l'interno di un mobile o per il vano del contatore, ad esempio, è sufficiente una illuminazione di breve durata; risulta quindi inutile oltre che faticoso il collegamento alla rete-luce. Una soluzione semplice e poco costosa è impiegare un circuito alimentato a batteria, il quale accende una piccola lampadina per un breve periodo di tempo. Come appare osservando lo schema elettrico, un circuito di questo genere non è affatto complicato. Con l'impiego di un integrato CMOS, tre resistori ed un condensatore, il circuito mantiene accesa una lampadina per un determinato intervallo di tempo.

Il funzionamento del circuito è molto semplice: quando il pulsante è premuto, C1 si carica rapidamente alla tensione di alimentazione. Le uscite dei quattro invertitori connessi in parallelo divengono di conseguenza basse, e quindi la lampada si accende. Quando il pulsante è rilasciato, C1 si scarica attraverso R1, fino a quando la tensione ai suoi capi è inferiore a metà della tensione di alimentazione. L'uscita del trigger di Schmitt formato da N1 e N2 cambia allora stato, e la lampada si spegne. La reazione positiva introdotta da R3 migliora la velocità nel cambiamento di stato del trigger di Schmitt.

Con i valori per i componenti indicati a schema, il periodo di accensione della lampada è pari a circa 2,5 secondi per ciascun  $\mu\text{F}$  di C1. Ad esempio, un condensatore da  $10 \mu\text{F}$  determina un intervallo di circa 25 secondi; C1 deve essere un condensatore al tantalio.

Il circuito può essere alimentato da quattro batterie da 1,5 V in serie fra loro. Se interessa una sorgente più luminosa, è possibile alimentare il circuito con tre batterie da 4,5 V poste in serie. In alternativa, per controllare una lampada più potente, è possibile sostituire gli invertitori N3 ... N6 con un transistor, come mostrato in figura 2. La tensione di alimentazione può essere scelta a seconda della lampada disponibile, comunque nell'intervallo fra 4,5 e 15V. La corrente attraverso la lampada, con il circuito di figura 2, non deve superare i 500 mA.



# sintonia a tasti

## Circuito pilota con memoria e comandi a sensore

**Una caratteristica enfatizzata nella commercializzazione dei moderni sintonizzatori stereo è il numero di stazioni che è possibile memorizzare. Tuttavia, per l'hobbista di elettronica, questa caratteristica è spesso (e ingiustamente) considerata un lusso. Il circuito qui descritto ha lo scopo di rimediare a questa spiacevole situazione; può memorizzare fino a 9 punti di sintonia ed è controllato da comandi sensibili al tatto. L'unica limitazione è che può essere applicato solamente a ricevitori con gruppo di sintonia a diodi varicap.**

Molti sintonizzatori FM fanno uso di diodi varicap (a capacità variabile). Un diodo varicap è un diodo progettato in modo tale che la capacità della sua giunzione può essere modificata variando la tensione ai capi della giunzione stessa. Realizzando circuiti accordati LC che comprendono uno o più diodi varicap, possiamo far sì che la frequenza di risonanza dei circuiti possa essere modificata variando una tensione di controllo.

Nella maggior parte dei sintonizzatori, questa tensione di controllo (o "tensione di sintonia") è ricavata da una sorgente stabilizzata attraverso un potenziometro che permette di regolarne il valore. La caratteristica principale richiesta alla tensione di sintonia è che sia stabile nel tempo e nei confronti di variazioni della temperatura. Possiamo "memorizzare" più punti di sintonia impiegando non uno, ma più potenziometri, connessi in parallelo fra loro e selezionati mediante degli interruttori (vedi la figura 1). Solo un interruttore alla volta può essere chiuso; ad esempio, se  $S_6$  è chiuso, allora  $S_1$  deve essere aperto. Regolando i diversi potenziometri in modo che la tensione sui loro cursori corrisponda ai punti di sintonia desiderati, possiamo in questo modo "memorizzare" più stazioni e sintonizzarle facilmente quando lo desideriamo.

Nel circuito descritto qui, si è sviluppata questa configurazione di base, solo che il circuito è stato perfezionato: mediante due soli interruttori è possibile scegliere fra 10 diversi punti di sintonia. Con l'impiego di interruttori sensibili al tatto, vengono evitati i problemi connessi al montaggio meccanico e alle interconnessioni meccaniche degli interruttori: la realizzazione e l'aspetto estetico dei sensori può essere modificato in accordo con le esigenze ed i gusti del costruttore.

### Il circuito

Per un intervallo di sintonia da 87 a 104 MHz, nella maggior parte dei sintonizzatori la "tensione di sintonia" deve variare da un minimo di 2 o 3 volt ad un massimo di 30 volt circa. Ne consegue allora che è impossibile impiegare i comuni interruttori CMOS al posto degli interruttori meccanici di fig. 1: questi componenti infatti non sopportano tensioni di lavoro superiori a 15 V.

Tuttavia, si è fatto impiego di integrati CMOS nel circuito pilota degli interruttori (vedi lo schema elettrico figura 2). In particolare, quattro buffer CMOS ( $N_1 \dots N_4$ ) vengono usati per formare un paio di interruttori sensibili al tatto.

In condizioni normali, gli ingressi di  $N_1$  e  $N_3$  sono mantenuti alti (livello logico 1) dai resistori  $R_1$  e  $R_2$ . Se appoggiamo la punta di un dito su uno dei due sensori, l'ingresso della porta corrispondente viene portato a massa (livello logico "0"). Quindi l'uscita della porta diviene alta:  $C_1$  (o  $C_2$ ) si carica rapidamente e l'uscita della porta seguente ( $N_2$  o  $N_4$ ) diviene bassa.

Togliendo il dito dal sensore, l'uscita della prima porta ritorna bassa; il condensatore si scarica lentamente attraverso il resistore connesso in parallelo.

Ogni volta che il dito sfiora uno dei due sensori, un impulso di livello logico "0" è applicato, per un certo tempo, ad uno dei due ingressi di IC1. (contatore decimale sincrono avanti/indietro - "synchronous decade up/down counter"). Questo integrato conta gli impulsi provenienti dal circuito dei sensori, quando l'ingresso LOAD è alto, e trasferisce alle uscite, in forma BCD, il risultato del conteggio.

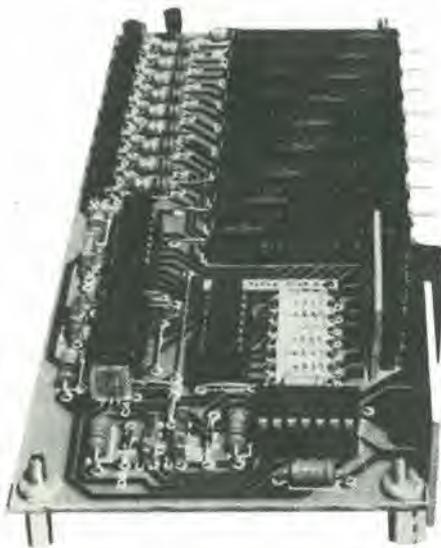
Non appena viene fornita l'alimentazione al circuito, l'ingresso LOAD è mantenuto basso per un periodo di tempo dato dalla costante  $R_{22}/C_3$ : questo fa sì che il contatore sia resettato (tutte le sue uscite hanno il livello logico "0").

Sfiorando il sensore di "avanzamento" ( $\Delta$ ), il conteggio incrementa di uno, cioè, il numero "1" appare, in forma BCD, sulle uscite di IC1. Sfiorando il sensore una seconda volta, alle uscite del contatore appare il numero 2; e così via.

Sfiorando invece l'altro sensore ( $\Delta$ ), il conteggio decresce di una unità.

Le uscite del contatore sono applicate ad una decodifica da BCD a decimale (IC2 - "BCD-decimal decoder/driver"). A seconda dello stato degli ingressi, una delle uscite della decodifica diventa bassa. Le uscite del contatore sono anche connesse ad IC3 ("BCD-7 segment decoder-driver"), un integrato che svolge la funzione di decodifica e pilota del display a 7 segmenti. In questo modo lo stato del contatore (e l'uscita di IC2 che di conseguenza è attiva) viene chiaramente indicata dal display.

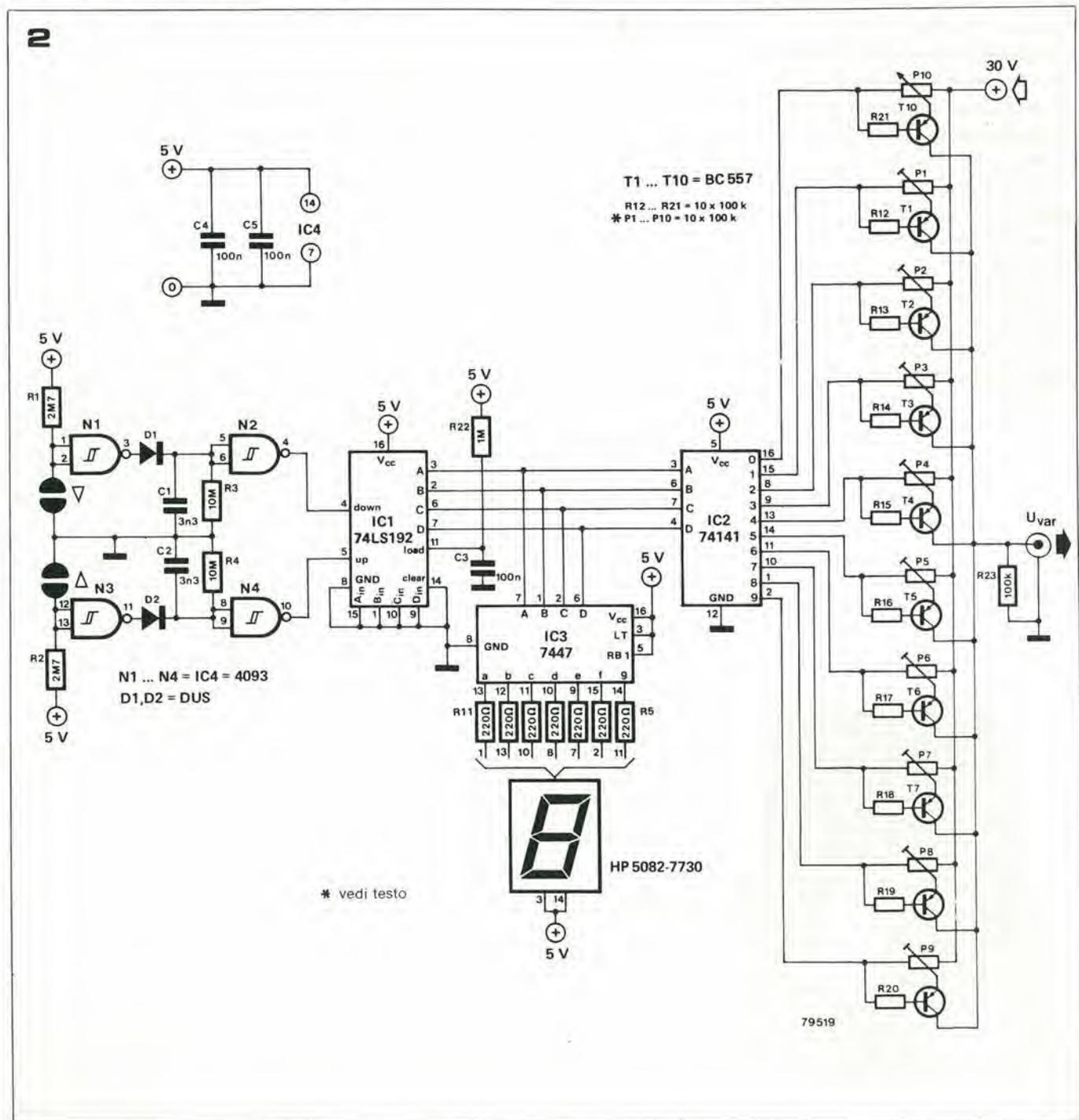
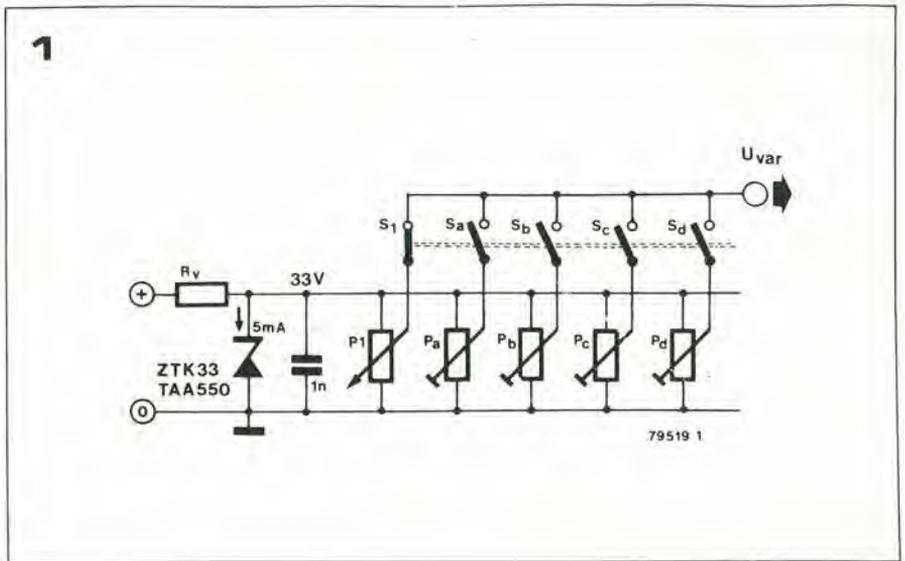
Quando una delle uscite di IC2 diventa



bassa, il transistoro corrispondente è portato in stato di saturazione. La tensione di emettitore del transistoro è determinata dal potenziometro ad esso collegato. La caduta di tensione fra collettore ed emettitore del transistoro è molto piccola, quando questo è in stato di saturazione. La tensione in uscita dal circuito (la desiderata "tensione di sintonia" da applicare ai diodi varicap) può essere quindi stabilita agendo

Figura 1. Questo insieme di potenziometri ed interruttori rappresenta un metodo semplice per la "memorizzazione" di più punti di sintonia. L'unico inconveniente è che gli interruttori devono essere meccanicamente interconnessi in modo che non sia possibile chiuderne più di uno alla volta.

Figura 2. Schema elettrico completo del circuito per la sintonia a tasti. Tramite due soli sensori è possibile scegliere fra 9 diversi punti di sintonia.



3

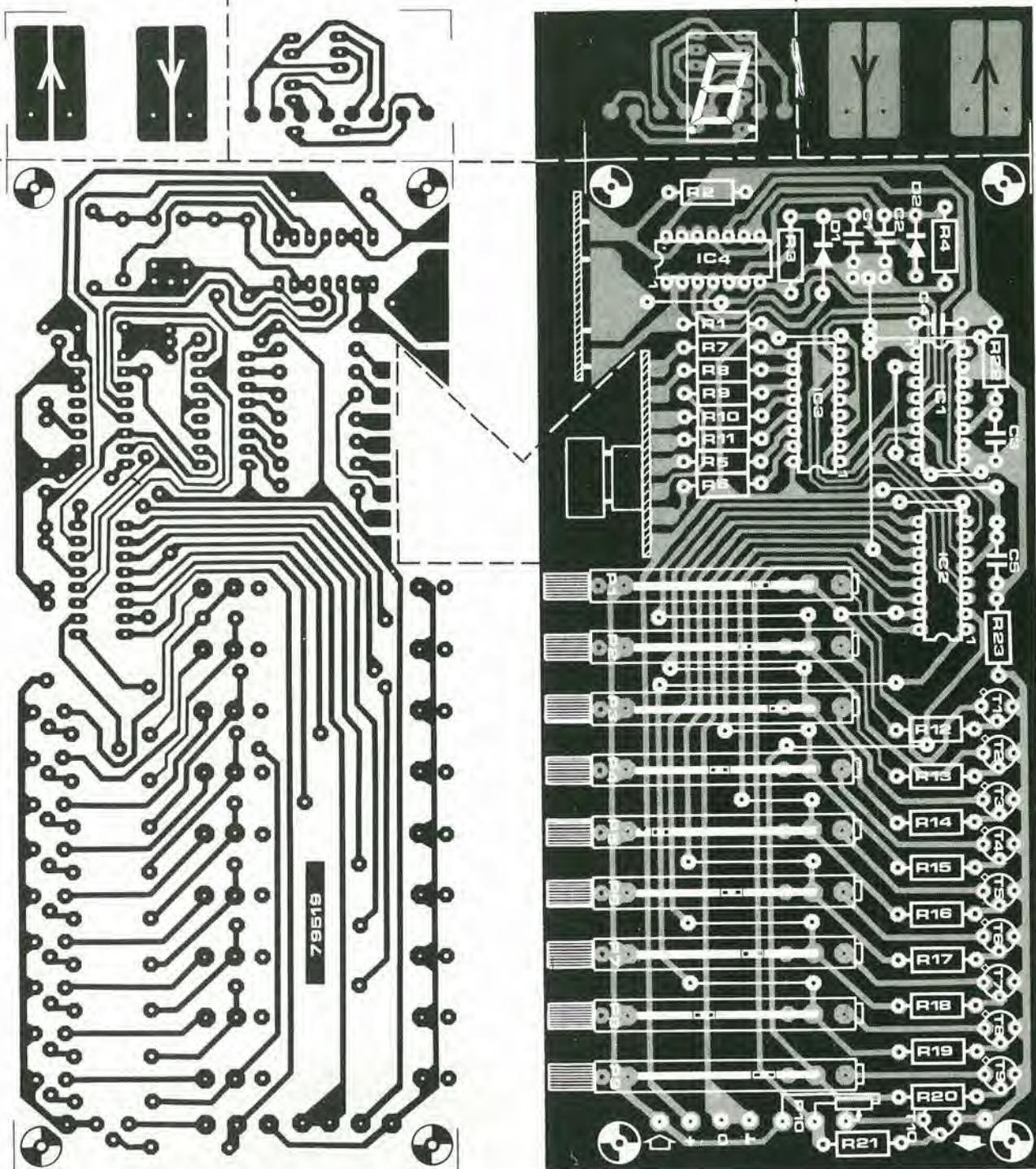


Figura 3. Basetta stampata relativa al circuito descritto. Prima di iniziare il montaggio dei componenti, occorre separare le due piccole basette relative ai sensori ed al display aiutandosi con una sega da traforo.

Foto 1. Le due basette più piccole, relative l'una ai sensori e l'altra al display a sette segmenti, sono montate perpendicolarmente alla basetta principale.

#### Elenco componenti

##### Resistenze:

R1, R2 = 2M7  
 R3, R4 = 10 M  
 R5 . . . R11 = 220 Ω  
 R12 . . . R21, R23 = 100 k  
 R22 = 1 M

P1 . . . P9 = Potenziometri 20 giri (Piher)  
 da 50 o 100 kΩ

P10 = Potenziometro 10 giri da 50 a 100 kΩ  
 50 k o 100 k

##### Condensatori:

C1, C2 = 3n3  
 C3, C4, C5 = 100 n

##### Semiconduttori:

D1, D2 = DUS  
 T1 . . . T10 = BC 556, BC 557  
 IC1 = 74LS192  
 IC2 = 74141  
 IC3 = 7447  
 IC4 = N1 . . . N4 = CD 4093  
 Display = HP 5082 - 7750  
 (anodo comune).

ecco cosa c'è su

**SELEZIONE**  
RADIO TV HI-FI ELETTRONICA

di febbraio

- UK 854: Distorsore per chitarra
- CSC «MAX 100» - Il parte
- Principio ed applicazioni dei tubi a raggi catodici con memoria - I parte
- Circuiti a triac con carichi resistivi induttivi
- Nuovi concetti relativi agli amplificatori operazionali: l'LM 10
- Costruzione di un moderno terminale video interattivo - Il parte
- Piastra di registrazione stereo - Il parte
- CORSO DI ELETTRONICA DIGITALE E CALCOLATORI - Il parte
- Progetto anti-Larsen
- La musica elettronica
- Sintetizzatore sofisticato a tre ottave - V parte
- Capricorn 4001 ovvero ricevitore computerizzato con microelaboratore TMS 1100
- Dizionario dei termini tecnici radio TV
- Misuratori di campo con televisore incorporato - Il parte
- SCHEDE RIPARAZIONE TV

sul potenziometro relativo all'uscita attiva di IC2.

Il circuito comprende 9 potenziometri per la memorizzazione di 9 punti di sintonia. Tuttavia, può risultare utile poter "esplorare" tutta la gamma di ricezione. Ciò avviene attraverso un normale potenziometro a 10 giri, ad esempio lo stesso potenziometro presente nel ricevitore prima della modifica.

Il potenziometro a 10 giri (P10) viene attivato quando lo stato del contatore IC1 è "0". Quando il display indica 0 è allora inserito il potenziometro per la sintonia continua.

### Costruzione

La realizzazione del circuito richiede un piccolo lavoro fatto a mano con l'aiuto di una sega da traforo. Il circuito stampato, che può essere richiesto al servizio EPS, comprende tre diverse sezioni, che devono essere separate l'una dall'altra prima di iniziare il montaggio dei componenti.

Una sezione dello stampato sorregge quattro piccole superfici ramate, che formano i due sensori. La seconda sezione viene usata per il montaggio del display a 7 segmenti. La terza sezione (la parte rimanente della basetta) viene usata per cablare il circuito. Le due sezioni più piccole vengono separate dalla parte principale della basetta lungo le linee tratteggiate, impiegando una sega da traforo (vedi figura 3).

Le due basette relative ai sensori ed al display vengono poi montate perpendicolarmente alla basetta principale, come è mostrato dalle fotografie. Naturalmente, il costruttore può adottare, se è necessario, soluzioni diverse per il montaggio o per la realizzazione dei sensori.

P1 ... P9 sono potenziometri a 20 giri prodotti dalla PIHER. Il potenziometro di sintonia esistente sul ricevitore prima della modifica può essere usato come comando per la sintonia continua (P10).

### Per concludere

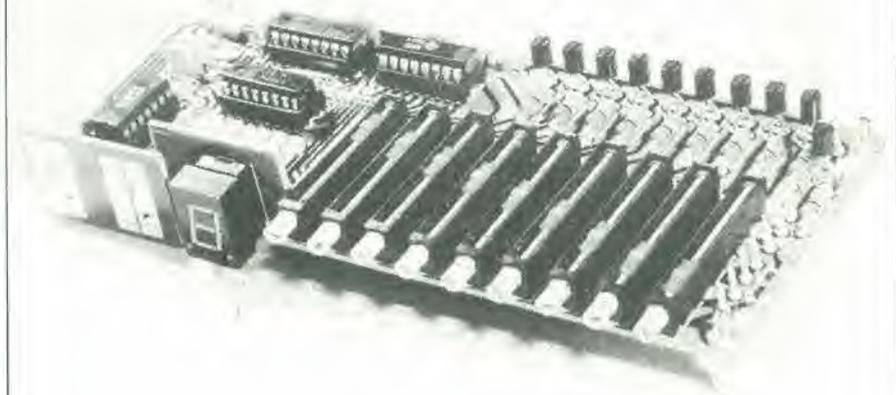
Sebbene vengano impiegati dei transistori come interruttori elettronici, la tensione in uscita del circuito è influenzata solo in misura minima dalle variazioni di temperatura. Tuttavia, la maggior parte dei sintonizzatori FM comprendono circuiti per il controllo automatico della frequenza (AFC), che compensano piccole variazioni nella tensione di sintonia.

La tensione di alimentazione è 5 V, mentre la tensione in ingresso per i circuiti di sintonia non deve superare i 30 V. All'accensione, il circuito seleziona automaticamente il canale "0", ovvero inserisce il comando manuale di sintonia continua. Se il costruttore desidera che il circuito, all'accensione, selezioni automaticamente un altro canale, deve di conseguenza modificare lo stato degli ingressi di "LOAD" (caricamento) del contatore IC1. Infatti, quando l'ingresso LOAD è basso, lo stato degli ingressi di caricamento viene trasferito alle uscite. Il numero del canale desiderato deve essere "scritto" sugli ingressi di caricamento in forma BCD.

Ad esempio, se l'ingresso di caricamento A (pin 15) è connesso al positivo di alimentazione (livello logico "1"), il circuito seleziona automaticamente il canale 1.

In ultimo, può essere utile notare che se il costruttore ritiene superfluo il display a sette segmenti, può togliere dal circuito i componenti R5 ... R11, IC3 ed il display stesso.

1



# MERCATO

## Booster da 0,5 A dual-in-line a norme MIL 883

La Optical Electronics ha messo in produzione la versione militare del Current Booster modello 9911.

Questo amplificatore lineare di corrente può erogare in uscita fino a 0,5 A con una escursione in tensione di  $\pm 10V$ . Il modello 9911, inoltre, può amplificare segnali con frequenze fino a 15 MHz, alla massima uscita, risultando quindi ideale per il pilotaggio ad alta velocità di cavi, per applicazioni digitali, per amplificazioni di impulsi, per segnali a frequenze video, ultrasuoni e per tutte quelle applicazioni in cui sono necessarie larga banda e alta velocità.

Il 9911 può essere usato come amplificatore di distribuzione di segnali video con eccellenti caratteristiche di isolamento in uscita. Altre interessanti applicazioni per il 9911 includono controllo motori, amplificatori di deflessione, pilotaggio di display a LED, ecc.

Il 9911 viene fornito in contenitore standard dual-in-line a 24 piedini e le sue principali caratteristiche sono: escursione in tensione di  $\pm 10V$  in uscita su un carico di 20  $\Omega$ , corrente del carico di uscita di  $\pm 500$  mA, slewing-rate minimo di  $\pm 1000$  V/ $\mu$ s, larghezza di banda con segnali deboli, dalla continua a 200 MHz, resistenza d'ingresso minima di 3000  $\Omega$ . La tensione di alimentazione è standard a  $\pm 15V$  e la temperatura di lavoro va da  $-65^{\circ}C$  a  $+125^{\circ}C$ .

*Syscom Elettronica*  
Via Gran Sasso 35  
28092 Cimisello B.  
Tel.: 02/6189251

## Relé subminiatura zoccolato DIP

Il relé HB della National, grazie alle sue ridotte dimensioni, consente un risparmio in volume di circa il 50% rispetto ai relé analoghi di tipo normale.

Il semplice meccanismo interno, costituito da solo sette parti, permette l'assemblaggio automatico del relé garantendo la stabilità delle caratteristiche. La particolare costruzione della base e del coperchio permettono il montaggio di questi componenti anche dove occorra la saldatura ad onda senza che i gas prodotti ossidino i contatti.

Sono disponibili nelle versioni a 1 e 2 contatti di scambio e con terminali di tipo DIP per il montaggio su zoccoli a sedici piedini per circuito integrato. La

portata massima di corrente è di 2A con una potenza di 125 VA; la potenza nominale di eccitazione è di 360 mW per la serie ad uno scambio e di 576 mW per quella a due scambi.

*Elcontrol - FUNO (BO)*

## Convertitore A/D CMOS monolitico

Il 4146 della Teledyne Philbrick è un converter CMOS analogico/digitale a  $3\frac{1}{2}$  cifre. Il dispositivo è completamente contenuto in un package dual-in-line a 24 pin con quattro versioni possibili: il 4146 plastico per il range di temperatura da 0 a  $70^{\circ}C$ , il 4146-01 ceramico da  $-55$  a  $+125^{\circ}C$ , il 4146-02 ceramico da  $-40$  a  $+85^{\circ}C$  e il 4146-83 ceramico da  $-55$  a  $+125^{\circ}C$ , conforme alle specifiche MIL-STD-883.



(foto) Convertitore A/D  $3\frac{1}{2}$  CMOS monolitico

Grazie all'utilizzo della tecnica di conversione e bilanciamento di carica, questo dispositivo offre un'alta linearità, un'alta stabilità in funzione della temperatura, e un funzionamento monotono in tutto il range di temperature di funzionamento.

La non linearità e la non linearità differenziale è  $\pm 1/2$  LSB, il consumo di potenza è 20 mW, è completamente CMOS/LPTTL/LSTTL compatibile, e ci sono anche uscite  $3\frac{1}{2}$  digit latched parallele. Inoltre, trattandosi di un dispositivo monolitico a CMOS, risulta piccolo ed economico.

*ELEDRA 3S*  
Viale Elvezia 18  
20100 Milano  
Tel.: 02/3493041

## Amplificatori lineari CMOS

Si tratta di una gamma completa di 11 amplificatori operazionali monolitici in tecnologia MAX-C-

MOS prodotti dalla Intersil. Questi amplificatori sono destinati alle applicazioni generali che necessitano di una debole potenza, di un'alta impedenza di ingresso (superiore a quella dei BI-FET), di protezioni contro le tensioni elevate, di un buon CMRR.

Questa famiglia utilizza le piedature standard degli amplificatori operazionali monolitici.

La serie comprende gli ICL 7611/12/13/14/15, modelli semplici (piedatura del  $\mu A$  741), gli ICL 7621/22, modelli doppi (piedatura dei TL 082/83, MC 1458 e  $\mu A$  747), gli ICL 7631/32, modelli tripli (piedatura dell'ICL 8023) e gli ICL 7641/42, modelli quadrupli (piedature dei TL084, LM 324 e HA 4741). Sono disponibili numerose opzioni: corrente di alimentazione programmabile (10, 100 o 1000  $\mu A$ ) o fissa, regolazione della tensione di offset o no, gamma di temperatura commerciale o militare, contenitore T099 o DIL. L'impiego della tecnologia MAX-C-MOS permette di offrire queste prestazioni: alimentazione da  $\pm 0,5V$  a  $\pm 8V$  (può funzionare con una normale pila da 1,5V), corrente programmabile, bassa corrente di ingresso di 1pA, rumore di soli 0,01 pA/ $\sqrt{Hz}$ , rapidità di salita di 1,6 V/ $\mu$ s, guadagno unitario a 1,4 MHz con  $I_o = 1$  mA.

La maggior parte dei modelli è pin-to-pin compatibile con altri amplificatori bipolari.

*Auriema Italia*  
Via Domenichino 19  
20100 Milano  
Tel.: 02/430602

## Sistema radio FM-IF

Il TCA 3189 della SGS-ATES è un circuito integrato monolitico incapsulato in un package plastico dual-in-line a 16 piedini, che realizza un sottosistema completo per l'amplificazione di un segnale FM a 10,7 MHz nei ricevitori Hi-Fi e nelle autoradio. Le caratteristiche principali del TCA 3189 sono: sensibilità eccezionale, distorsione molto bassa (0,1% - bobina del rivelatore di sintonia doppia), rapporto segnale/rumore migliorato, livello audio programmabile esternamente, on channel step per il comando di ricerca, tensione di AGC programmabile e AFC per il sintonizzatore, muting intercanali (squelch), muting di deviazione, pilotaggio diretto dello strumento

di sintonia, pilotaggio diretto dello strumento che misura l'intensità del campo. Il dispositivo, che può dissipare una potenza di 600 mW, funziona nel range di temperatura da  $-25$  a  $+85^{\circ}C$ .

*SGS - Ates*  
Via C. Olivetti 2  
20041 Agrate B.  
Tel.: 039/650343

## Filtro sintonizzabile a banda passante

Pur offrendo una selezione illimitata di bande passanti, nel campo da 20 Hz a 200 KHz, mediante la segnalazione indipendente delle frequenze di taglio superiore ed inferiore, il



(foto) Filtro sintonizzabile a banda passante di grande versatilità e basso costo.

filtro Modello 3500 prodotto dalla Krohn-Hite viene venduto ad un prezzo molto contenuto. Il Modello 3500 è molto versatile ed adattissimo per analisi audio e vibratoriale o per il controllo del rumore casuale.

Il 3500 consente pendenze di attenuazione di 24 dB/ottava al di fuori dei limiti predisposti per il passa banda e non attenua (perdita di inserzione nulla) entro la banda passante.

Consente una risposta di massima piatezza in frequenza (Butterworth di 4° ordine) per il filtraggio di segnali di dominio frequenza ed una risposta a basso Q (smorzata) per filtraggio di impulsi o transitori.

La massima attenuazione è maggiore di 60 dB ed il rumore e l'ondulazione generata internamente è tipicamente meno di 200  $\mu V$  eff.

Un commutatore seleziona il funzionamento flottante (isolato da massa) oppure normale riferito a massa.

*Vianello S.p.A.*  
Via L. Anelli 13  
20100 Milano  
Tel.: 02/544041

# servizi elektor per i lettori

## elektor printservice (servizio elektor circuiti stampati)

Numerose realizzazioni di Elektor sono accompagnate dal disegno del circuito stampato. La maggior parte di questi circuiti possono essere forniti serigrafati e forati, pronti ad essere montati e possono essere ordinati direttamente a Elektor oppure richiesti presso tutti i punti di vendita GBC in Italia e i rivenditori di materiale elettronico più qualificati. Il termine di consegna per l'invio per corrispondenza può, in certi casi, essere di circa un mese.

Richiamiamo l'attenzione dei lettori sul fatto che i circuiti stampati commercializzati sono chiaramente indicati su ogni numero della rivista e che non possono essere richiesti circuiti diversi da quelli che appaiono in questo elenco.

## domande tecniche

Questo servizio è a completa disposizione dei lettori; al riguardo Elektor precisa che:

1. Tutte le richieste indirizzate alla redazione, tecniche ed altre, devono essere accompagnate da una busta affrancata per la risposta con l'indirizzo del richiedente.
2. Non viene data evasione a richieste non concernenti articoli pubblicati da Elektor.
3. Non è normalmente possibile fornire informazioni circa il collegamento di una realizzazione di Elektor con una apparecchiatura esistente; per fare ciò infatti l'apparecchiatura dovrebbe essere conosciuta dai tecnici di Elektor. Una eventuale risposta non potrà che essere basata sulla comparazione delle specifiche tecniche fra la realizzazione di Elektor e l'apparecchiatura in questione.
4. Domande relative a disponibilità di componenti troveranno quasi sempre risposta negli annunci pubblicitari delle varie ditte.

Consigliamo i lettori di guardare attentamente la pubblicità. Elektor si augura che i suoi lettori prenderanno nella dovuta considerazione le note sopra esposte che hanno lo scopo di prevenire un inutile sovraccarico di lavoro per la redazione, che nuocerebbe alla qualità dei successivi articoli.

# abbonarsi conviene perche'...



Si riceve la rivista preferita, fresca di stampa, a casa propria.

Si ha la certezza di non perdere alcun numero (c'è sempre qualcosa di interessante nei numeri che si perdono..)

Si risparmia parecchio e ci si pone al riparo da eventuali aumenti di prezzo.

Si riceve la **Carta GBC 1980** un privilegio riservato agli abbonati alle riviste JCE, che dà diritto a moltissime facilitazioni, sconti su prodotti, offerte speciali e così via.

Si usufruisce dello **sconto 10%** su tutti i libri editi o distribuiti dalla JCE.

Si ricevono **bellissimi** e soprattutto utilissimi **doni**...

Qualche esempio:

**Il Transistor Equivalents Cross Reference Guide** un manuale che risolve ogni problema di sostituzione di transistori riportando le equivalenze fra le produzioni Texas, National, Mitshubishi, Siemens, Fairchild, General Electric, Motorola, AEG Telefunken, RCA, Hitachi, Westinghouse, Philips, Toshiba.

**La Nuovissima guida del Riparatore TV Color** un libro aggiornatissimo e unico nel suo genere, indispensabile per gli addetti al servizio riparazione TV.

**La Guida Radio TV 1980** con l'elencazione completa di tutte le emittenti radio televisive italiane, la loro frequenza, il loro indirizzo.



Le riviste "leader" in elettronica.

# la garanzia di una

Le riviste JCE costituiscono ognuna un "leader" indiscusso nel loro settore specifico, grazie alla ormai più che ventennale tradizione di serietà editoriale.

**Sperimentare**, ad esempio, è riconosciuta come la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé". Non a caso i suoi articoli sono spesso ripresi da autorevoli riviste straniere.

**Selezione di tecnica**, è da oltre un ventennio la più apprezzata e diffusa rivista italiana per tecnici, radio-teleriparatori e studenti, da molti è considerata anche un libro di testo sempre aggiornato. La rivista ultimamente rivolge il suo interesse anche ai problemi commerciali del settore e dedica crescente spazio alla strumentazione elettronica con "special" di grande interesse e alla musica elettronica.

**Elektor**, la rivista edita in tutta Europa che interessa tanto lo sperimentatore quanto il professionista di elettronica. I montaggi che la rivista propone, impiegano componenti

PROPOSTE	TARIFFE	DONI
A) Abbonamento 1980 a <b>SPERIMENTARE</b>	<b>L. 14.000</b> anziché L. 18.000 (estero L. 20.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500)
B) Abbonamento 1980 a <b>SELEZIONE DI TECNICA</b>	<b>L. 15.000</b> anziché L. 18.000 (estero L. 21.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di tecnica (Valore L. 500)
C) Abbonamento 1980 a <b>ELEKTOR</b>	<b>L. 19.000</b> anziché L. 24.000 (estero L. 29.000)	— Carta di sconto GBC 1980
D) Abbonamento 1980 a <b>MILLECANALI</b>	<b>L. 16.000</b> anziché L. 18.000 (estero L. 22.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
E) Abbonamento 1980 a <b>MN (Millecanali Notizie)</b>	<b>L. 20.000</b> anziché L. 25.000 (estero L. 30.000)	— Carta di sconto GBC 1980
F) Abbonamento 1980 a <b>MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)</b>	<b>L. 34.000</b> anziché L. 43.000 (estero L. 48.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
G) Abbonamento 1980 a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA</b>	<b>L. 27.000</b> anziché L. 36.000 (estero L. 39.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
H) Abbonamento 1980 a <b>SPERIMENTARE + ELEKTOR</b>	<b>L. 31.000</b> anziché L. 42.000 (estero L. 44.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
I) Abbonamento 1980 a <b>SPERIMENTARE + MILLECANALI</b>	<b>L. 28.000</b> anziché L. 36.000 (estero L. 40.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
L) Abbonamento 1980 a <b>SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR</b>	<b>L. 32.000</b> anziché L. 42.000 (estero L. 45.000)	— Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000) — Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)

**INOLTRE ... a tutti gli abbonati sconto 10% sui libri editi o distribuiti dalla JCE.**

# scelta sicura.



moderni con speciale inclinazione per gli IC, lineari e digitali più economici. Elektor stimola i lettori a seguire da vicino ogni progresso in elettronica.

**Millecanali**, la prima rivista italiana di broadcast, creò fin dal primo numero scalpore ed interesse. Oggi, grazie alla sua indiscussa professionalità è l'unica rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni locali.

**MN**, (Millecanali Notizie) costituisce il complemento ideale di Millecanali. La periodicità quattordicinale, rende questo strumento di attualità agile e snello. MN oltre a una completa rassegna stampa relativa a TV locali, Rai, ecc. segnala anche, conferenze, materiali, programmi, ecc.

Gli abbonati alle riviste JCE sono da sempre in continuo aumento e costituiscono la nostra migliore pubblicità.

Entrate anche voi nella élite dei nostri abbonati ... una categoria di privilegiati.

Le riviste "leader" cui "abbonarsi conviene".

PROPOSTE	TARIFFE	DONI
<b>M)</b> Abbonamento 1980 a <b>SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI</b>	<b>L. 29.000</b> anziché L. 36.000 (estero L. 41.000)	— Carta di Sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
<b>N)</b> Abbonamento 1980 a <b>ELEKTOR + MILLECANALI</b>	<b>L. 33.000</b> anziché L. 42.000 (estero L. 42.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
<b>O)</b> Abbonamento 1980 a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR</b>	<b>L. 43.000</b> anziché L. 60.000 (estero L. 60.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Nuovissima Guida del Riparatore TV Color (Valore L. 8.000)
<b>P)</b> Abbonamento 1980 a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI</b>	<b>L. 40.000</b> anziché L. 54.000 (estero L. 58.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
<b>Q)</b> Abbonamento 1980 a <b>SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR + MILLECANALI</b>	<b>L. 45.000</b> anziché L. 60.000 (estero L. 62.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (valore L. 3.000)
<b>R)</b> Abbonamento 1980 a <b>SPERIMENTARE + ELEKTOR + MILLECANALI</b>	<b>L. 44.000</b> anziché L. 60.000 (estero L. 61.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
<b>S)</b> Abbonamento 1980 a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR + MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)</b>	<b>L. 60.000</b> anziché L. 103.000 (estero L. 85.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000) — Nuovissima Guida del riparatore TV Color (Valore L. 8.000)

QUESTE CONDIZIONI SONO VALIDE  
FINO AL 31-1-1980

Dopo tale data sarà ancora possibile sottoscrivere abbonamenti alle tariffe indicate ma si perderà il diritto di doni.

## ATTENZIONE

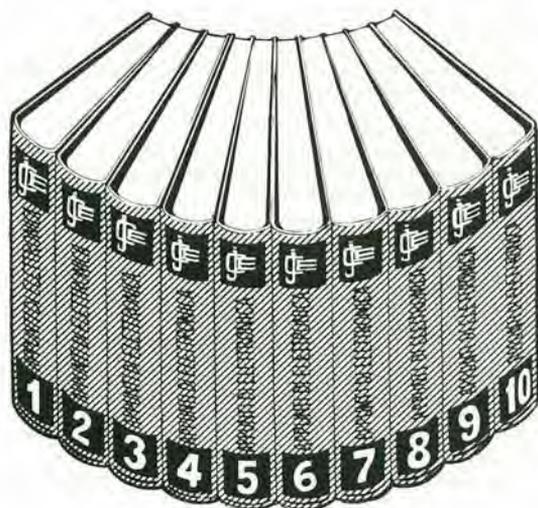
Per i versamenti utilizzate il modulo di c/c postale inserito in questa rivista.

**e per chi  
rinnova l'abbonamento**

**in  
omaggio**

**il 1° volume  
degli**

**“APPUNTI  
di  
ELETTRONICA”**



**un'opera eccezionale in 10 volumi**

Gli appunti di elettronica dal 1980 non saranno più inseriti nella rivista Sperimentare ma saranno pubblicati in volumi separati per soddisfare una precisa richiesta dei nostri lettori.

# a chi si abbona ad almeno due riviste JCE

## SCONTO 50%

sui seguenti libri :\*

- 1) **AUDIO HANDBOOK**  
Un manuale di progettazione audio con discussioni particolareggiate e progetti completi.  
L. 9.500 (Abb. L. 4.750)
- 2) **MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO TV**  
Un autentico strumento di lavoro per i radioteleparatori.  
L. 18.500 (Abb. L. 9.250)
- 3) **SC/MP**  
Applicazioni e programmi di utilità generale sul microprocessore SC/MP  
L. 9.500 (Abb. 4.750)
- 4) **IL BUGBOOK V**  
Esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione ed all'interfacciamento del microprocessore 8080A.  
L. 19.000 (Abb. L. 9.500)
- 5) **IL BUGBOOK VI**  
Completa la trattazione del Bugbook V  
L. 19.000 (Abb. L. 9.500)
- 6) **IL TIMER 555**  
Descrive circa 100 circuiti utilizzanti il Timer 555 e numerosi esperimenti.  
L. 8.600 (Abb. L. 4.300)
- 7) **IL BUGBOOK I**  
Esperimenti sui circuiti logici e di memoria, utilizzanti circuiti integrati TTL.  
L. 18.000 (Abb. L. 9.000)
- 8) **IL BUGBOOK II**  
Completa la trattazione del Bugbook I.  
L. 18.000 (Abb. L. 9.000)
- 9) **IL BUGBOOK IIa**  
Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzanti il ricevitore/trasmittitore universale asincrono (Uart) ed il Loop di corrente a 20 mA.  
L. 4.500 (Abb. L. 2.250)

- 10) **IL BUGBOOK III**  
Questo libro fornisce una parola definitiva sull'argomento "8080A" divenuto ormai un classico nella letteratura tecnica sui microprocessori.  
L. 19.000 (Abb. L. 9.500)
- 11) **LA PROGETTAZIONE DEI FILTRI ATTIVI CON ESPERIMENTI**  
Tutto quanto è necessario sapere sui filtri attivi con numerosi esempi pratici ed esperimenti.  
L. 15.000 (Abb. L. 7.500)
- 12) **LA PROGETTAZIONE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI CON ESPERIMENTI**  
Il libro spiega il funzionamento degli OP-AMP, ne illustra alcune applicazioni pratiche e fornisce numerosi esperimenti.  
L. 15.000 (Abb. L. 7.500)
- 13) **CORSO D'ELETTRONICA FONDAMENTALE CON ESPERIMENTI**  
Un libro per chi vuole imparare partendo da zero.  
L. 15.000 (Abb. L. 7.500)
- 14) **AUDIO & HI FI**  
Tutto quello che occorre sapere sull'argomento specifico.  
L. 6.000 (Abb. L. 3.000)
- 15) **COMPRENDERE L'ELETTRONICA A STATO SOLIDO**  
Dall'atomo ai circuiti integrati in una forma veramente didattica.  
L. 14.000 (Abb. L. 7.000)
- 16) **INTRODUZIONE PRATICA ALL'IMPIEGO DEI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI**  
Cosa sono e come si usano i CI digitali.  
L. 7.000 (Abb. L. 3.500)

- 17) **LESSICO DEI MICROPROCESSORI**  
Tutte le definizioni relative ai microprocessori.  
L. 3.200 (Abb. L. 1.600)
- 18) **INTRODUZIONE AL PERSONALE E BUSINESS COMPUTING**  
Il primo libro che chiarisce tutti i "misteri" dei personal e business computers.  
L. 14.000 (Abb. L. 7.000)
- 19) **LA PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI PLL CON ESPERIMENTI**  
Teoria applicazioni ed esperimenti con i circuiti "Phase Locked Loop".  
L. 14.000 (Abb. L. 7.000)
- 20) **MANUALI DI SOSTITUZIONE DEI TRANSISTORI GIAPPONESI**  
Equivalenze fra le produzioni Sony, Toshiba, Nec Hitachi, Fujitsu, Matsushita, Mitsubishi e Sanyo  
L. 5.000 (Abb. L. 2.500)
- 21) **EQUIVALENZE E CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI**  
Un manuale comprendente i dati completi di oltre 10.000 transistori.  
L. 6.000 (Abb. L. 3.000)
- 22) **TABELLE EQUIVALENZE SEMICONDUCTORI E TUBI PROFESSIONALI**  
Transistori, Diodi, LED, Circuiti integrati logici, analogi e lineari, MOS, Tubi elettronici professionali e vidicons.  
L. 5.000 (Abb. L. 2.500)
- 23) **ESERCITAZIONI DIGITALI**  
Misure applicate di tecniche digitali ed impulsive.  
L. 4.000 (Abb. L. 2.000)

\* Valido fino al 31-1-1980 per un massimo di 5 libri

**TAGLIANDO D'ORDINE OFFERTA SPECIALE LIBRI SCONTO 50%  
RISERVATA AGLI ABBONATI AD ALMENO DUE RIVISTE JCE.**

Da inviare a JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.

cognome		nome	
via		n.	C.A.P. città
Cod. Fiscale se Richiesta Fattura		data	firma

Inviatemi i seguenti libri:

(sbarrare il numero che interessa)  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23

Pagherò al postino il prezzo indicato nella vostra offerta speciale + spese di spedizione

Allegno assegno n° ..... di L. ....

(in questo caso la spedizione è gratuita)

Mi sono abbonato a:  Elektor

Selezione di T.  Millecanali

Sperimentare  M.N. (Millecanali Notizie)

a mezzo:

c/c postale  Presso il negozio

assegno  .....

# i "best-sellers"



### AUDIO HANDBOOK

Un manuale di progettazione audio con discussioni particolareggiate e progetti completi.  
L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

### MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO-TV

Un autentico strumento di lavoro. Fra i numerosi argomenti trattati figurano: il laboratorio, il servizio a domicilio, Antenne singole e centralizzate, Riparazione dei TV b/n e colore, il ricevitore AM FM, Apparecchi e BF e CB. Strumentazione. Elenco ditte di radiotecnica. ecc.  
L. 18.500 (Abb. L. 16.650)

### SC/MP

Questo testo sul microprocessore SC/MP è corredato da una serie di esempi di applicazione e di programmi di utilità generale, tali da permettere al lettore una immediata verifica dei concetti teorici esposti e un'immediata sperimentazione anche a livello di realizzazione progettuale.  
L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

### IL BUGBOOK V E IL BUGBOOK VI

Esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione ed all'interfaciamento del microprocessore 8080A. I Bugbook V e VI costituiscono i primi veri testi organici a livello universitario sui microprocessori, con taglio nettamente sperimentale. Questi testi, oltre al Virginia Polytechnic Institute, sono utilizzati in corsi aziendali,

in seminari di aggiornamento tecnico e in scuole di tutto il mondo.

L. 19.000 ogni volume (Abb. L. 17.100)

### IL TIMER 555

Il 555 è un temporizzatore dai mille usi. Il libro descrive circa 100 circuiti utilizzando questo dispositivo e numerosi esperimenti.  
L. 8.600 (Abb. L. 7.750)

### IL BUGBOOK I E IL BUGBOOK II

Strumenti di studio per i neofiti e di aggiornamento professionale per chi già vive l'elettronica "tradizionale", questi due libri complementari presentano esperimenti sui circuiti logici e di memoria, utilizzando circuiti integrati TTL. La teoria è subito collegata alla sperimentazione pratica, secondo il principio per cui si può veramente imparare solo quello che si sperimenta in prima persona.  
L. 18.000 ogni volume (Abb. L. 16.200)

### IL BUGBOOK II/A

Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzando il ricevitore / trasmettitore universale asincrono (Uart) ed il Loop di corrente a 20 mA.  
L. 4.500 (Abb. L. 4.050)

### IL BUGBOOK III

Questo libro fornisce una parola definitiva sull'argomento "8080A" divenuto ormai un classico nella letteratura

tecnica sui microprocessori. Da ogni parte, sia da Istituti di formazione che da varie case costruttrici, sono stati pubblicati manuali e libri di testo, ma nessuno raggiunge la completezza di questo Bugbook e, soprattutto, nessuno presenta l'oggetto "8080A" in un modo così didattico e sperimentale.

L. 19.000 (Abb. L. 17.100)

### LA PROGETTAZIONE DEI FILTRI ATTIVI CON ESPERIMENTI

Tratta un argomento di notevole attualità, rendendolo piano e comprensibile a tutti. Le riviste di settore dedicano ampio spazio a questo aspetto dell'elettronica da oltre tre anni. Questo libro raccoglie tutto quanto è necessario sapere sui filtri attivi aggiungendovi numerosi esempi pratici ed esperimenti.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

### LA PROGETTAZIONE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI CON ESPERIMENTI

Gli amplificatori operazionali, in gergo chiamati OP-AMP, sono ormai diffusissimi in elettronica. Il libro ne spiega il funzionamento illustra alcune applicazioni pratiche e fornisce numerosi esperimenti. Le persone interessate all'argomento sono moltissime: dal tecnico esperto al semplice hobbista. Si tratta del miglior libro pubblicato nella materia specifica.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

**CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA** Da inviare a Jackson Italiana Editrice srl - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano

Inviatemi i seguenti volumi pagherò al postino l'importo indicato più le spese di spedizione.

Nome \_\_\_\_\_  
 Cognome \_\_\_\_\_  
 Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_  
 Città \_\_\_\_\_ Cap \_\_\_\_\_  
 Codice Fiscale \_\_\_\_\_  
 Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Pagamento anticipato senza spese di spedizione

- N — Audio Handbook
- N — Manuale del Riparatore Radio-TV
- N — SC/MP
- N — Bugbook V
- N — Bugbook VI
- N — Timer 555
- N — Bugbook I
- N — Bugbook II
- N — Bugbook II/A
- N — Bugbook III
- N — La Progettazione dei Filtri Attivi
- N — La Progettazione degli Amp. Op.

**SCONTO 10% AGLI ABBONATI**

- L. 9.500 (Abb. L. 8.550)
- L. 18.500 (Abb. L. 16.650)
- L. 9.500 (Abb. L. 8.550)
- L. 19.000 (Abb. L. 17.100)
- L. 19.000 (Abb. L. 17.100)
- L. 8.600 (Abb. L. 7.750)
- L. 18.000 (Abb. L. 16.200)
- L. 18.000 (Abb. L. 16.200)
- L. 4.500 (Abb. L. 4.050)
- L. 19.000 (Abb. L. 17.100)
- L. 15.000 (Abb. L. 13.500)
- L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

# Frequenzimetro digitale Sinclair PFM200

da 20 Hz a 200 MHz con 8 cifre ..... e costa poco!

Il Sinclair PFM200 mette la misurazione digitale di frequenza alla portata di ogni tecnico. Funziona come lo strumento più perfezionato, pur essendo un oggetto maneggevole. Con le sue otto cifre e col regolatore del tempo di azzeramento, serve meglio di molti strumenti più costosi. Il PFM 200 è ideale per le misurazioni in audio, video, in ogni sistema radio e in tutti i circuiti elettronici. I tecnici in laboratorio, i riparatori, gli hobbisti, gli amatori potranno vantare d'ora in poi l'uso del proprio frequenzimetro digitale "personale". Nel PFM200 c'è quasi un decennio di esperienza Sinclair nella progettazione e produzione di misuratori digitali.

## Caratteristiche del PFM200

Gamma garantita:  
20 Hz - 200 MHz  
Risoluzione sotto 0,1 Hz  
Sensibilità 10 mV  
Base dei tempi a quarzo di elevata stabilità  
Visualizzatore a 8 cifre LED  
Attenuatore d'ingresso incorporato -20 dB  
Tempo di risoluzione variabile da 0,1 Hz a 100 Hz in quattro portate  
Indicatore di pile in esaurimento  
Tascabile

## Progettazioni in laboratorio:

Frequenze oscillatrici, estensioni delle frequenze riproducibili in HI-FI, frequenza di crossover, risonanze eccetera, con risoluzione inferiore a 0,1 Hz.

## Controllo di circuiti digitali:

Controlla le frequenze di clock, i rapporti divisori e altri circuiti.

## Controllo circuiti RF:

Oscillatori locali, BFO e IF

## Applicazioni del PFM200

In tutti i campi dell'elettronica, il PFM200 fornisce accurate rilevazioni sulla frequenza.

## Controllo trasmettenti:

Su mezzi mobili, CB, VHF comandi radio ecc.

## Apparecchiature video:

Controlla i sincronismi, le frequenze di scansione, le larghezze di bande video ecc.



## Dati tecnici

Gamma di frequenza:  
da 20 Hz a 200 MHz  
Risoluzione in display: 8 cifre  
Minima risoluzione di frequenza:  
0,1 Hz  
Tempo di azzeramento: decade regolabile da 0,01 a 10 secondi  
Display: 8 cifre led  
Attenuatore: -20 dB  
Impedenza d'ingresso: 1M $\Omega$  in parallelo con 50 pF  
Precisione base tempo: 0,3 ppm/C, 10 ppm/anno  
Dimensioni: cm. 15,75x7,62x3,18  
Peso: gr. 168  
Alimentazione: 9 V.c.c. o alimentatore C.A.  
Prese: standard 4 mm. per spinotti elastici  
Accessorio opzionale:  
Alimentatore per C.A. 240 V 50 Hz

Ormai sono in molti a dirlo:

**E' VERO!**

*c'è un computer alla portata di tutti!*



CPM Studio



# MMD1

**L'unico  
microcomputer didattico che lavora  
con entrambi i microprocessori**

MMD1-A, assemblato
£ 445.000+IVA
MMD1-K, in kit
istruzioni in italiano
£ 315.000+IVA

# 8080A e Z-80\*

\* con l'adattatore MMD1-Z80

## ...e che dispone di OUTBOARD®

LR 4 - Display a 7 segmenti con decoder/driver

LR 27 - Octal Latch

LR 29 - General Input Port

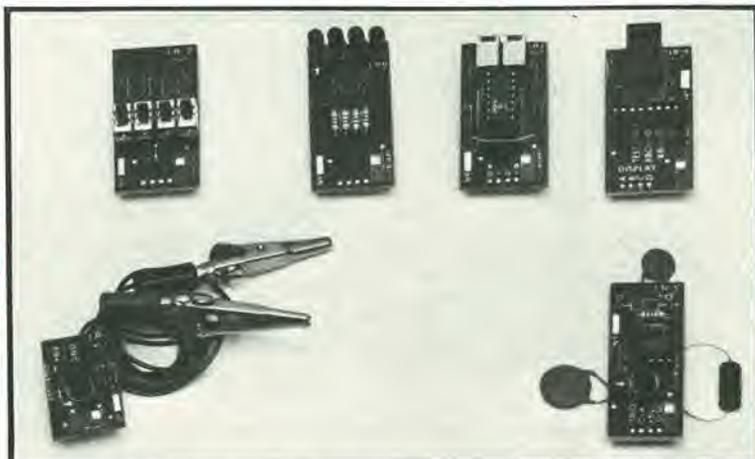
LR 50 - Single Step Outboard

**LR 25 - Outboard universale: comprende LR2, LR5, 2 LR6, LR7**

Per la realizzazione dei  
**100 ESPERIMENTI**  
descritti e condotti  
passo-passo nei famosi

# BUGBOOKS

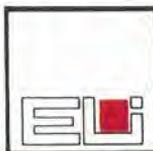
## V° e VI°



### Punti di vendita microcomputer MMD1, BUGBOOKS e sussidi didattici

10064	PINEROLO (TO)	(0121)	22444	CAZZADORI Via del Pino 38
10146	TORINO	(011)	773147	GOMA ELETTRONICA Via Valgioie 1
12051	ALBA (CN)	(0173)	49846	CEM di A. Cania Via S. Teobaldo 4
12100	CUNEO	(0171)	2773	ELECTRONICS Via Statuto 10a
13051	BIELLA (VC)	(015)	21070	G. LANZA V.le Matteotti 2/4
15076	OVADA (AL)	(0143)	821055	ELTIR di S. Tirandi P.zza Martiri della Libertà 30
15100	ALESSANDRIA	(0131)	443200	GIOCO SCUOLA Via Mazzini 36
16179	GENOVA	(010)	581254	ELETTRONICA LIGURE srl Via Odero 30
20131	MILANO	(02)	2894967	FRANCHI CESARE Via Padova 72
20156	MILANO	(02)	3086931	AZ ELETTRONICA Via Varese 205
21013	GALLARATE (VA)	(0331)	797016	ELETTROMECCANICA RICCI Via Postcastello 16
21040	CISLAGO (VA)	(02)	9630511	ELETTROMECCANICA RICCI Via C. Battisti 792
21100	VARESE	(0332)	281450	ELETTROMECCANICA RICCI Via Parenzo 2
22100	COMO	(031)	507555	SIRO di S. Rosean & C. sas Via P. Paoli 47a
25100	BRESCIA	(030)	362304	DETAS SpA Via C. Quaranta 16
27036	MORTARA (PV)	(0384)	99960	ZETA DUE AUTOMAZIONE Via Beldiporto 14
28040	ARONA (NO)	(0322)	3788	CEM di G. & C. Masella Via Milano 32
31015	CONEGLIANO (TV)	(0438)	34692	ELCO ELETTRONICA Via Manin 26b
34133	TRIESTE	(040)	30341	RADIO KALIKA Via Cicerone 2
34170	GORIZIA	(0481)	32193	B.E.S. di Bozzini & Sefcek V.le XX Settembre 37
35100	PADOVA	(049)	654500	ING. G. BALLARIN Via Jappelli 9
36016	THIENE (VI)	(0445)	361904	ELETTROACUSTICA VENETA Via Firenze 24
38068	ROVERETO (TN)	(0464)	33266	AGEC Via Pasubio 68
40129	BOLOGNA	(051)	368913	ZANIBONI ADRIANO Via T. Tasso 13/4
41049	SASSUOLO (MO)	(059)	804104	HELLIS di B. Prati P.zza Amenodola 1
41100	MODENA	(059)	300303	LART ELETTRONICA Via Bellinzona 37a
71100	FOGGIA	(0881)	72553	ATET di D. Fenga Via L. Zuppetta 28
80125	NAPOLI	(081)	830006	A.E.P. srl Via Terracina 311
95128	CATANIA	(095)	447377	RENZI ANTONIO Via Papale 51

**MICROLEM**  
20131 MILANO  
Via Monteverdi 5



Uffici commerciali  
20131 MILANO, Via Piccinni 27  
(02) 220317 - 220326 - 200449 - 272153  
36016 THIENE (VI), Via Valbella cond. Alfa  
(0445) 364961 - 363890  
10122 TORINO, C.so Palestro 3  
(011) 541686 - 546859

divisione didattica

## TECNICI DEL COLORE !!

QUESTO È LO STRUMENTO CHE ATTENDEVATE !!  
DI MINIMO INGOMBRO, PRATICO, AUTONOMO IL **PG 301**  
VI DÀ SEI SEGNALE DI PROVA PER LA MESSA A PUNTO  
DEI TELEVISORI A COLORI DOVUNQUE SIATE.

Segnali generati:

- Reticolo
- Scala grigi
- Superficie rossa
- Superficie verde
- Superficie blu
- Barre di colore

Frequenza d'uscita: VHF banda I e III  
Livello segnali: 5 mV min.  
Impedenza uscita: 75 Ω  
Alimentazione: 6 pile da 1,5 V  
Dimensioni: 160x98x40 mm  
Peso: 860 gr. ca.



Distributore esclusivo  
**IMPLEX** - Via Dei Gracchi, 30 - 20146 MILANO  
Telefoni (02) 48.50.63 - 49.51.35

## servizio circuiti stampati



### giugno 1979

EPS 9453	generatore di funzioni semplice	L. 6.000
EPS 9453F	pannello per generatore di funzioni semplice	L. 4.850
EPS 9465	alimentatore stabilizzato a circuito integrato	L. 4.000
EPS 78041	tachimetro per la bicicletta	L. 2.800
EPS 1234	riduttore dinamico del rumore	L. 3.300
EPS 9743	comando automatico per il cambio delle diapositive	L. 2.500
EPS 4523/9831	le fotografiche di Kirlian	L. 7.400
EPS 1473	simulatore di fischio a vapore	L. 3.650
EPS 1471	sintetizzatore di vaporiera	L. 3.400
EPS 9765	iniettore di segnali	L. 2.450

### luglio/agosto 1979

EPS HB11+HB12	austereo: alimentatore + amplificatore HI-FI da 3W	L. 7.900
EPS HB13	austereo: preamplificatore	L. 8.300
EPS HD4	riferimento di frequenza universale	L. 5.500
EPS 9525	indicatore di picco a LED	L. 4.300
EPS 77005	distorsionometro	L. 5.900
EPS 77059	alimentatore 0-10V	L. 4.200
EPS 77101	amplificatore per autoradio da 4W	L. 3.300
EPS 9398+9399	preamplificatore preco	L. 10.500
EPS HB14	austereo: preamplificatore fonico	L. 4.400

### settembre 1979

EPS 9797	timer logaritmico per camera oscura	L. 5.800
EPS 9860	PPM, voltmetro di picco AC su scala logaritmica	L. 4.900
EPS 9817-1+2	voltmetro LED con UAA 180	L. 5.900
EPS 9970	oscillografico	L. 5.500
EPS 9952	saldatore a temperatura controllata	L. 4.900
EPS 9827	campi magnetici in medicina	L. 3.600
EPS 9927	mini-frequenzimetro	L. 6.900

### ottobre 1979

EPS 9344-1 + 2	Mini tamburo	L. 8.500
EPS 9344-3	generatore di ritmi IC	L. 4.500
EPS 9948	generatore sinusoidale a frequenze fisse	L. 6.000
EPS 9491	segnalatore per parchimetri	L. 3.500
EPS 79026	interruttore a battimano	L. 4.500

### novembre 1979

EPS 9401	equin	L. 7.800
EPS 79005	indicatore digitale universale	L. 5.500
EPS 9751	sirene	L. 4.500
EPS 9755-1-2	termometro	L. 9.800
EPS 9325	il "digibell"	L. 7.500
EPS 79075	microcomputer basic	L. 18.500

### dicembre 1979

EPS 9987-1+2	amplificatore telefonico	L. 7.900
EPS 79006	gioco "prova forza"	L. 5.700
EPS 79073	costruzione del computer per TV Games (main board)	L. 38.000
EPS 79073-1-2	costruzione del computer per TV Games (power supply e keyboard)	L. 17.500
EPS 9906	alimentatore per micro-computer basic	L. 9.900
EPS 80024	"bus board"	L. 12.900
EPS 9885	scheda con 4k di RAM	L. 35.000
EPS 9967	modulatore TV UHF/VHF	L. 4.500

### gennaio 1980

EPS 9984	fuzz-box variabile	L. 4.200
EPS 9965	tastiera ASCII	L. 16.000
EPS 9988	pocket "bagastelle" (gioco di destrezza)	L. 4.500
EPS 9985	contaminuti "chiocciante"	L. 6.300
EPS 9966	elektterminal	L. 17.000
EPS 79519	sintonia a tasti	L. 8.900

TUTTI I CIRCUITI DI ELEKTOR POSSONO ESSERE RICHIESTI CON SPEDIZIONE CONTRASSEGNO POSTALE UTILIZZANDO L'APPOSITA CARTOLINA ORDINE INSERITA IN QUESTA RIVISTA OPPURE PRESSO TUTTE LE SEDI GBC E I MIGLIORI RIVENDITORI.

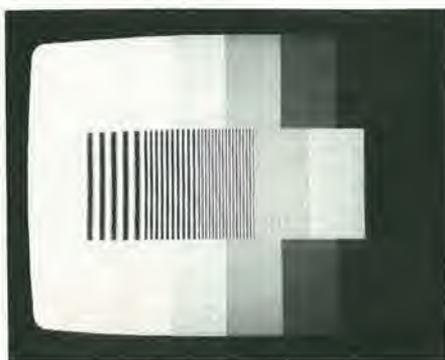
# Il generatore professionale di segnali di prova per TVC



Più di 20 segnali di prova per gli standard CCIR.

- Copertura RF completa: TV IF, Banda I-III-IV e V.
- Sintonia elettronica e scelta di 6 canali selezionabili.
- Sincronizzazione conforme allo standard TV interfacciato, disponibile anche il segnale di sincronismo composto e l'impulso di sincronizzazione di quadro.
- Ampiezza video regolabile, croma/burst calibrato e ampiezza RF variabile.
- Modulazione video e audio interna o esterna.

Questo generatore professionale di segnali di prova, è il più sofisticato disponibile sul mercato per misure di precisione e operazioni di



Segnale con 8 gradini di luminanza identici combinato con le linee di definizione in barre verticali a 0,8 - 1,8 - 2,8 - 3,8 e 4,8 MHz.

allineamento su apparecchi video, compresi: televisori, monitor, VCR, VTR, VLP, installazioni TV a circuito chiuso e via cavo. I tecnici del servizio, i

progettisti, gli staff di radiodiffusione TV apprezzeranno la qualità e la facilità d'impiego di questo generatore di segnali di prova compatto, ma estremamente versatile. Più di 20 segnali sono disponibili su 6 canali che usano la selezione mediante tasti.

Le uscite RF, video e del sincronismo sono migliori di quelle di molti altri generatori portatili e sono molto simili a quelle trasmesse dalle stazioni TV locali.

**La versatilità e professionalità del PM 5519 è tale che trova applicazione anche come generatore economico di monoscopia per TV private.**



**Strumenti di Misura**

# PHILIPS

Desidero maggiori informazioni sul generatore PM 5519

Nome .....

Indirizzo .....

Tel. (.....)

# gli strumenti MUSICALI<sup>2</sup>

*l'unico mass-media di strumenti musicali e audio-registrazione*

## **Il sitar**

**Speciale pianoforte**

**Un big della batteria:**

**Franz Di Cioccio**

**A tre anni a scuola  
di musica**

**Speciale  
piccoli organi  
elettronici**

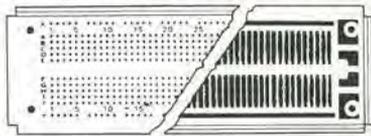
**è in  
edicola!**



# Costruite il vostro prototipo sulle basette sperimentali **GBC**

## Serie EXP • Basette per esperimenti

ESEMPIO DI INTERCONNESSIONE



FRONTE RETRO

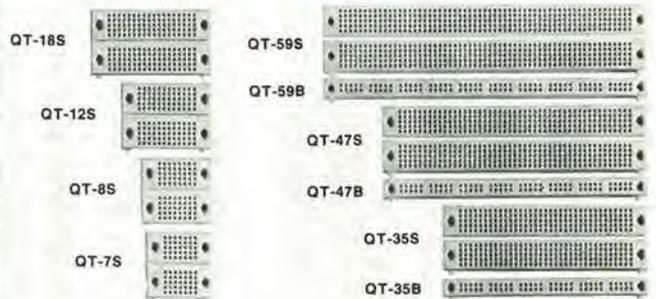


SISTEMA DI AGGANCIAMENTO TRA DUE BASETTE

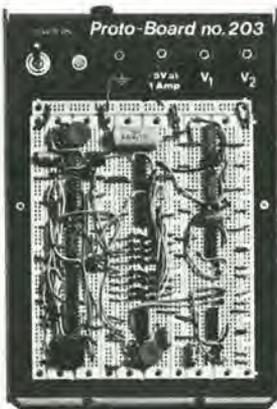


Modello	Codice GBC	Lunghezza mm	Larghezza mm	Prezzo
EXP300	SM/4350-00	152	53	L. 14.500
EXP600	SM/4375-00	152	61	L. 15.500
EXP350	SM/4400-00	91	53	L. 7.800
EXP650	SM/4425-00	91	61	L. 8.800
EXP325	SM/4450-00	48	53	L. 3.900
EXP48	SM/4475-00	152	25	L. 5.900

## Serie QT • Basette sperimentali rapide passo 2.54 mm



Modello	Codice GBC	Lunghezza mm	Terminali	Prezzo
QT-59S	SM/4150-00	165	118	L. 17.800
QT-47S	SM/4170-00	135	94	L. 14.000
QT-35S	SM/4190-00	104	70	L. 12.000
QT-18S	SM/4210-00	61	36	L. 6.700
QT-12S	SM/4230-00	46	24	L. 5.200
QT-8S	SM/4250-00	36	16	L. 4.600
QT-7S	SM/4270-00	36	14	L. 4.200
QT-59B	SM/4290-00	165	20	L. 3.500
QT-47B	SM/4310-00	135	16	L. 3.100
QT-35B	SM/4330-00	104	12	L. 2.800



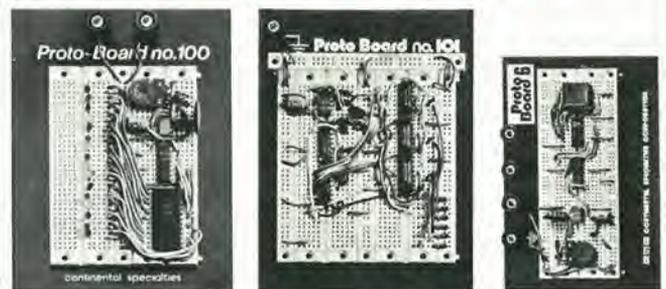
## Serie PB Proto Board

Basette sperimentali con base, supporto e alimentatore

Modello	Codice GBC	Dimensioni mm	Punti di conness.	N° di IC inseribili (14 pin)	N° bas.	Tipo	Prezzo
PB-203	SM/4650-00	248x168x83	2250	24	3	QT-59S	L. 143.000
					4	QT-59B	
					1	QT-47B	
PB-203A	SM/4675-00	248x168x83	2250	24	3	QT-59S	L. 190.000
					4	QT-59B	
					1	QT-47B	

## Serie PB Proto Board

Basette sperimentali con base e supporto



Modello	Codice GBC	Dimensioni mm	Punti di conness.	N° di IC inseribili (14 pin)	N° bas.	Tipo	Prezzo
PB-6	SM/4500-00	152x102x36	630	6	2	QT-47B	L. 22.500
					1	QT-47S	
PB-100	SM/4525-00	152x114x36	760	10	2	QT-35S	L. 29.000
					1	QT-35B	
PB-101	SM/4550-00	152x114x36	940	10	2	QT-35S	L. 42.000
					4	QT-35B	
PB-102	SM/4575-00	187x114x36	1240	12	2	QT-47S	L. 56.000
					3	QT-47B	
					1	QT-35B	
PB-103	SM/4600-00	229x152x36	2250	24	3	QT-59S	L. 84.500
					4	QT-59B	
					1	QT-47B	
PB-104	SM/4625-00	249x203x36	3060	32	4	QT-59S	L. 112.000
					7	QT-59B	

DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA GBC ITALIANA - VIALE MATTEOTTI, 66 - CINISELLO BALSAMO

PREZZI IVATI

# Microprocessor Books



## Vol. 0 The Beginner's Book

Questo libro è dedicato ai principianti in assoluto. Chi ha visto il computer solo alla TV o al cinema può iniziare con questo libro che descrive i componenti di un sistema microcomputer in una forma accessibile a tutti. Il volume 0 prepara alla lettura del Volume 1.  
circa 300 pagine L. 12.000 (Abb. L. 10.800)

## Vol. 1 Basic Concepts

Il libro ha stabilito un record di vendita negli Stati Uniti, guida il lettore dalla logica elementare e dalla semplice aritmetica binaria ai concetti validi per tutti i microcomputer. Vengono trattati tutti gli aspetti relativi ai microcomputer che è necessario conoscere per scegliere o usare un microcomputer.  
circa 400 pagine L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

## Vol. 2 Some Real Microprocessors

Tratta in dettaglio tutti i maggiori microprocessori a 4-8 e 16 bit disponibili sul mercato. Vengono analizzate a fondo più di 20 CPU in modo da rendere facile il loro confronto e sono presentate anche le ultime novità, come l'Intel 8086 e il Texas Instruments '9940. Oltre ai microprocessori sono descritti i relativi dispositivi di supporto.

Il libro è a fogli mobili ed è fornito con elegante contenitore. Questo sistema consente un continuo aggiornamento dell'opera.  
circa 1400 pagine L. 35.000 (Abb. L. 31.500)

## Vol. 3 Some Real Support Devices

È il complemento del volume 2. Il primo libro che offre una descrizione dettagliata dei dispositivi di supporto per microcomputers. Fra i dispositivi analizzati figurano: Memorie, Dispositivi di I/O seriali e paralleli, CPU, Dispositivi di supporto multifunzioni, Sistemi Busses. Anche questo libro è a fogli mobili con elegante contenitore per un continuo aggiornamento. Alcune sezioni che si renderanno disponibili sono: Dispositivi per Telecomunicazioni, Interfacce Analogiche, Controllori Periferici, Display e Circuiteria di supporto.  
circa 700 pagine L. 20.000 (Abb. L. 18.000)

## 8080 Programming for Logic Design 6800 Programming for Logic Design Z-80 Programming for Logic Design

Questi libri descrivono l'implementazione della logica sequenziale e combinatoriale utilizzando il linguaggio Assembler, con sistemi a microcomputer 8080-6800-Z-80. I concetti di programmazione tradizionali non sono né utili né importanti per microprocessori utilizzati in applicazioni logiche digitali; l'impiego di istruzioni in linguaggio assembler per simulare package digitali è anch'esso errato.

I libri chiariscono tutto ciò simulando sequenze logiche digitali. Molte soluzioni efficienti vengono dimostrate per illustrare il giusto uso dei microcomputer. I libri descrivono i campi di incontro del programmatore e del progettista di logica e sono adatti ad entrambe le categorie di lettori.  
circa 300 pagine cad. L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

## 8080A/ 8085 Assembly Language Programming 6800 Assembly Language Programming

Questi nuovi libri di Lance Leventhal sono "sillabari" nel senso classico della parola, del linguaggio assembler. Mentre con la serie Programming for Logic Design il linguaggio Assembler è visto come alternativa alla logica digitale, con questi libri il linguaggio Assembler è visto come mezzo di programmazione di un sistema microcomputer. Le trattazioni sono ampiamente corredate di esempi di programmazione semplice. Un altro libro della serie, dedicato allo Z-80, sarà disponibile a breve termine.  
circa 500 pagine cad. L. 13.500 (Abb. L. 12.150 cad.)

## Some Common BASIC Programs

Un libro di software base comprendente i programmi che riguardano i più diversi argomenti: finanziari, matematici, statistici e di interesse generale. Tutti i programmi sono stati testati e sono pubblicati con i listing sorgente. Vengono inoltre descritte le variazioni che il lettore può apportare ai programmi.  
circa 200 pagine L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

  
OSBORNE & ASSOCIATES, INC.

Distributore esclusivo per l'Italia



JACKSON ITALIANA EDITRICE srl

**CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA** - Da inviare a Jackson Italiana Editrice s.r.l. - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano

Spedizione contrassegno più spese di spedizione  Pagamento anticipato con spedizione gratuita.

Nome .....	Vol. 0 - The Beginner's Book	L. 12.000 (Abb. L. 10.800)
Cognome .....	Vol. 1 - Basic Concepts	L. 13.500 (Abb. L. 12.150)
Via .....	Vol. 2 - Some Real Microprocessors	L. 35.000 (Abb. L. 32.000)
C.A.P. ....	Vol. 3 - Some Real Support Devices	L. 20.000 (Abb. L. 18.000)
Città .....	8080 Programming for Logic Design	L. 13.500 (Abb. L. 12.150)
Data .....	6800 Programming for Logic Design	L. 13.500 (Abb. L. 12.150)
Firma .....	Z-80 Programming for Logic Design	L. 13.500 (Abb. L. 12.150)
Codice Fiscale .....	8080A/8085 Assembly Language Progr	L. 13.500 (Abb. L. 12.150)
	6800 Assembly Language Programming	L. 13.500 (Abb. L. 12.150)
	Some Common Basic Program	L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

in vendita presso tutte le sedi G.B.C.

Abbonato  Non abbonato

**SCONTO 10% PER GLI ABBONATI**

# Sinclair SC110 low power portable Oscilloscope



## OSCILLOSCOPIO MONOTRACCIA SINCLAIR SC 110

- Microoscilloscopio ultrapiatto
- Prestazioni professionali
- Tubo RC ad alta luminosità
- Interamente triggerato
- Ampia banda passante
- Ottima sensibilità
- Munito di calibratore
- Consumo ridotto
- Alimentazione autonoma
- Design superbo
- Dimensioni e peso ridotti

Tubo RC 1,5" (32 x 26 mm)  
Divisione griglia 5 x 4  
Fosforo bianco-blu a media persistenza

**Asse verticale**  
Lunghezza di banda: dalla c.c. a 10 Mhz  
Commutatore: 0 - c.c. - c.a.  
Sensibilità: 10 mV - 50 V in 12 passi  
Calibratore: onda quadra 1 Vpp, 1 KHz  
Impedenza ingresso: 1 M $\Omega$  con 47 pF in parallelo  
Tensione massima d'ingresso: 250 Vc.c. e 350 Vpp.

### Asse orizzontale

Larghezza di banda: dalla c.c. a 2 Mhz  
Sensibilità: 0,5 V/Div.  
Impedenza d'ingresso: 1 M $\Omega$  con 10 pf in parallelo  
Tensione massima d'ingresso: 2,5 V protezione 250 V r.m.s.

### Base dei tempi

Tempo di sweep: 0,1  $\mu$ S/Div a 0,5 S/Div in 21 passi

Operatività: libero o sincronizzato  
Sincronismo: interno esterno  
Copertura c.c. - c.a. TV quadro IV riga  
Livello: copertura continua selezionabile + e -  
Sensibilità: sincro interno 1 Div - Sincro esterno 1 V  
Alimentazione: 4 pile  $\frac{1}{2}$  torcia o pile ricaricabili da 4 a 10 V oppure con alimentazione esterna

TS/5010-00

# sinclair

# Multimetri digitali Philips. Il meglio in prestazioni e prezzo.

Da una analisi comparativa del rapporto prestazioni/prezzo i Multimetri Digitali PM 2517 risultano vincenti.

Pur fornendo superbe prestazioni da strumenti di laboratorio quali le quattro cifre piene e le gamme automatiche, vengono offerti ad un prezzo altamente competitivo.

**Displays a 4 cifre piene:** aumentata risoluzione rispetto ai 3 1/2 cifre. Inoltre indicatore dell'unità di misura.

**Scelta tra LED e LCD:** scegliete secondo le vostre preferenze.

**Cambio gamma automatico:** per praticità di misura. Naturalmente vi è anche quello manuale.

**Vero valore efficace:** il solo modo per misurare correttamente segnali in c.a. non perfettamente sinusoidali.

**Elevata risoluzione ed accuratezza:** grazie alle 4 cifre piene e l'elevata sensibilità.

**Correnti sino a 10 A:** la tendenza di utilizzare tensioni sempre più basse richiede tassativamente di poter misurare sino a 10 A.

**Protezione dai sovraccarichi:** è impossibile danneggiarlo.

Vi invitiamo a considerare le caratteristiche professionali sotto elencate, unitamente alla possibilità di scegliere tra il modello con display a cristalli liquidi e quello a LED, la realizzazione ergonomica, robusta e compatta e giudicare quindi la fondatezza della nostra asserzione.

**Piccolo ma robusto:** non fragile plastica o deboli commutatori.

**Design ergonomico:** funziona in ogni posizione, automaticamente



**Misura anche le temperature:** la sonda opzionale consente questa misura utilissima per la ricerca guasti.

**Congelamento della misura indicata:** un grande vantaggio ottenibile con lo speciale puntale opzionale.

**Rispetta le norme internazionali:** quali? Virtualmente tutte.

**Qualità  
Superiore**

**Il multimetro a 4 cifre  
senza compromessi**

Filiali: BOLOGNA (051) 493.046  
CAGLIARI (070) 666.740  
PADOVA (049) 657.700  
ROMA (06) 382.041  
TORINO (011) 210.404/8

Philips S.p.A.  
Sezione Scienza & Industria  
Viale Elvezia, 2 - 20052 Monza  
Tel. (039) 36.35.240 - 36.35.248



Test & Measuring  
Instruments

# PHILIPS