

# Sperimentare

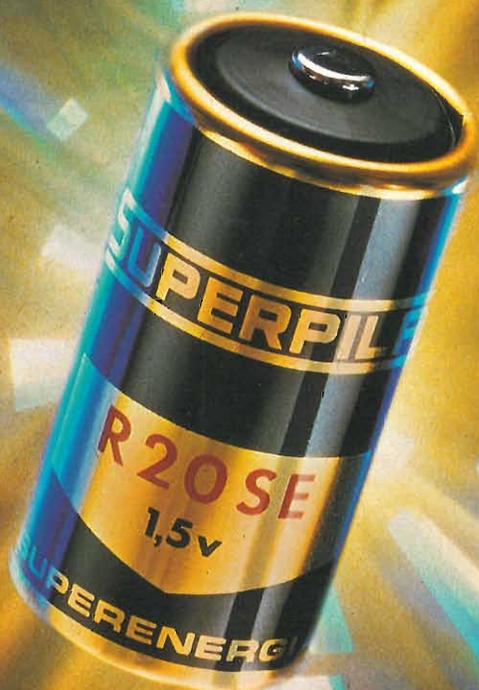
MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA, MICROPROCESSORI E KIT

N. 1 GENNAIO 1983 - L. 2-500

**TERAPIA ANTIDOLORE**  
**CUFFIA AD INFRAROSSI**  
**SERRATURA ELETTRONICA AD IMPULSI**  
**USO DEL SISTEMA 8085**  
**EFFETTO TREMOLO PER CHITARRA**



**C'È ENERGIA  
E C'È 'SUPERENERGIA'**



**SUPERPILA  
LA POTENTE CHE DURA NEL TEMPO**

# ABBONARSI CONVIENE

## Per 7 ragioni...

Abbonarsi è sempre conveniente, ma ciò vale ancora di più per le riviste JCE. Le ragioni sono tante, ma sette le più importanti.

- **Si ricevono le riviste preferite a casa propria prima** che le stesse appaiano in edicola.
- Si ha la **certezza di non perdere alcun numero** (c'è sempre qualche cosa d'interessante nei numeri che si perdono...) Il nostro ufficio abbonamenti, infatti, rispedisce tempestivamente eventuali copie non giunte dietro semplice segnalazione anche telefonica.
- **Si risparmia fino al 25%** e ci si pone al riparo da futuri aumenti di prezzo pressoché certi in questa situazione di mercato.
- Si ha la possibilità di acquistare, fino al 28-2-83, **libri di elettronica con lo sconto del 30%**. Oppure durante tutto l'anno con lo sconto del 10% e ciò vale anche per le novità.
- Gli abbonati JCE ricevono anche preziosissime opere, qualche esempio: il **4° volume degli Appunti di Elettronica**, la pubblicazione a fogli mobili che ha riscontrato grandissimo favore. Le nuove **Schede di Riparazione TV** tanto utili a tecnici e ad autodidatti.
- Ma le **riviste JCE offrono anche di più: la carta GBC 1983**, per esempio, un privilegio che dà diritto a sconti speciali su determinati prodotti.
- E ... infine **la possibilità di vincere milioni in premi** partecipando al favoloso Concorso. **Abbonarsi alle riviste JCE è proprio conveniente!!**

**Sperimentare** è la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé". I migliori progetti sono disponibili anche in kit.



**Millecanali** la prima rivista italiana di broadcast. Grazie alla sua indiscussa professionalità, è la rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni.



**Selezione di Tecnica** è da decenni la più apprezzata e diffusa rivista italiana di elettronica per tecnici, studenti e operatori. Audio, video, telecomunicazioni, alta frequenza, elettronica industriale, componenti oltre a realizzazioni pratiche di elevato livello sono gli argomenti trattati.



**Cinescopio** è l'ultima nata delle riviste JCE. La rivista tratta mensilmente i problemi dell'assistenza radio TV e dell'antennistica. Un vero strumento di lavoro per i radioteleriparatori, dai quali è largamente apprezzata.



**ABBONARSI  
CONVIENE**

...per 15 v

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI
1) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE</b>	L. 23.000 anzichè L. 28.500	- <b>Indice 1982 di Sperimentare</b> - <b>Carta sconto GBC 1983</b>
2) Abbonamento annuo a <b>SELEZIONE</b>	L. 24.000 anzichè L. 29.000	- <b>Indice 1982 di Selezione</b> - <b>Carta sconto GBC 1983</b>
3) Abbonamento annuo a <b>CINESCOPIO</b>	L. 26.000 anzichè L. 33.000	- <b>Indice 1982 di Cinescopio</b> - <b>Carta sconto GBC 1983</b>
4) Abbonamento annuo a <b>MILLECANALI</b>	L. 29.000 anzichè L. 36.000	- <b>Carta sconto GBC 1983</b>
5) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE</b>	L. 45.000 anzichè L. 57.500	- <b>Appunti di Elettronica Vol IV</b> - <b>Indice 1982 Sperimentare</b> - <b>Indice 1982 Selezione</b> - <b>Carta sconto GBC 1983</b>
6) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + CINESCOPIO</b>	L. 47.000 anzichè L. 61.500	- <b>Nuove schede di Elettronica Vol IV</b> - <b>Indice 1982 Sperimentare</b> - <b>Indice 1982 Cinescopio</b> - <b>Carta sconto GBC 1983</b>
7) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + MILLECANALI</b>	L. 50.000 anzichè L. 64.500	- <b>Appunti di elettronica Vol. IV</b> - <b>Indice di Sperimentare</b> - <b>Carta sconto GBC 1983</b>
8) Abbonamento annuo a <b>SELEZIONE + CINESCOPIO</b>	L. 48.000 anzichè L. 62.000	- <b>Nuove schede di riparazione TV</b> - <b>Indice di Selezione</b> - <b>Indice di Cinescopio</b> - <b>Carta sconto GBC 1983</b>
9) Abbonamento annuo a <b>SELEZIONE + MILLECANALI</b>	L. 51.000 anzichè L. 65.000	- <b>Appunti di Elettronica Vol. IV</b> - <b>Indice di Selezione 1982</b> - <b>Carta sconto GBC 1983</b>
10) Abbonamento annuo a <b>CINESCOPIO + MILLECANALI</b>	L. 53.000 anzichè L. 69.000	- <b>Nuove schede di riparazione TV</b> - <b>Indice di Cinescopio 1982</b> - <b>Carta sconto GBC 1983</b>



...per 15 v

...per 15 v

# Contagghi...

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI
11) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO</b>	L. 69.000 anzichè L. 90.500	- Appunti di Elettronica Vol. IV - Nuove schede di riparazione TV - Indice di Sperimentare - Indice di Selezione - Indice di Cinescopio - Carta sconto GBC 1983
12) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI</b>	L. 72.000 anzichè L. 93.000	- Appunti di Elettronica Vol. IV - Indice di Sperimentare - Indice di Selezione - Carta sconto GBC 1983
13) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + CINESCOPIO + MILLECANALI</b>	L. 74.000 anzichè L. 97.500	- Appunti di Elettronica - Vol. IV - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1982 di Sperimentare - Indice 1982 Cinescopio - Carta sconto G.B.C. 1983
14) Abbonamento annuo a <b>SELEZIONE + CINESCOPIO + MILLECANALI</b>	L. 75.000 anzichè L. 98.000	- Appunti di Elettronica Vol. IV - Nuove schede di riparazione TV - Indice di Selezione - Indice di Cinescopio - Carta sconto GBC 1983
15) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO + MILLECANALI</b>	L. 94.000 anzichè L. 126.500	- Appunti di Elettronica Vol. IV - Nuove schede di riparazione TV - Indice di Sperimentare - Indice di Selezione - Indice di Cinescopio - Carta sconto GBC 1983

Queste condizioni sono  
valide fino al

**28.2.1983**

Dopo tale data sarà ancora  
possibile sottoscrivere  
abbonamenti a queste tariffe  
ma  
si perderà il diritto ai privilegi.

**IMPORTANTE**

Per abbonamento estero queste  
tariffe devono essere aumentate  
del 50%.

## ATTENZIONE

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



**ABBONARSI  
CONVIENE**

## Favoloso concorso rivolto agli abbonati

Con la campagna abbonamenti 1983 ritorna il Grande Concorso Abbonamenti JCE, dotato di premi ricchi e stimolanti. Molti di voi sono già stati

# ...per milioni di premi!

tra i fortunati vincitori delle passate edizioni, altri potranno esserlo ora. Partecipare è facile, basta sottoscrivere l'abbonamento alle riviste JCE entro il 28.2.1983 e ... aspettare fiduciosi. Esiste, però, anche la possibilità di aiutare la fortuna a bussare alla vostra porta (in questo caso al vostro codice di abbonati). Come? ... Semplice! Basta abbonarsi a più riviste. L'abbonato a due riviste, infatti, ha diritto, per il sorteggio, all'inserimento del suo codice due volte, quindi doppia possibilità di vincita. L'abbonato a tre riviste avrà tripla possibilità di vincita. L'abbonato a tutte e quattro le riviste JCE avrà diritto ad altrettanti possibilità di vincita. Insomma la differenza che c'è tra l'acquistare uno solo o quattro biglietti di una lotteria particolare, riservata ad una ristretta e privilegiata élite, quella degli abbonati JCE. Stimolante vero? Allora non perdetevi altro tempo! Utilizzate l'apposito modulo di conto corrente postale inserito in questo fascicolo o inviate direttamente l'importo al nostro ufficio abbonamenti. Non ve ne pentirete! Effettuate i versamenti oggi stesso, vi assicurerete così la certezza di ricevere tempestivamente le riviste già dal primo numero del nuovo anno, evitando possibili disguidi postali.

### I PREMI

**1° PREMIO**  
TV Color 26"

**2° - 3° PREMIO**  
Ciclomotore 48 cc

**4° PREMIO**  
Oscilloscopio

**5° - 6° PREMIO**  
Personal Computer

**DAL 7° ALL'11° PREMIO**  
Multimetro digitale

**DAL 12° AL 16° PREMIO**  
Lettore di cassette stereo

**DAL 17° AL 20° PREMIO**  
Radiosveglia digitale

**DAL 21° AL 140° PREMIO**  
Abbonamento 1984 a riviste JCE

**DAL 141° AL 240° PREMIO**  
Buono di L. 10.000 per l'acquisto  
di libri JCE

### REGOLAMENTO

1) L'editrice JCE promuove un concorso a premi in occasione della campagna abbonamenti 1983. 2) Per partecipare al concorso è sufficiente sottoscrivere un abbonamento 1983 ad almeno una delle quattro riviste JCE. 3) È condizione essenziale per l'ammissione alla estrazione dei premi sottoscrivere gli abbonamenti entro e non oltre il 28.2.1983. 4) Gli abbonati a più riviste JCE avranno diritto all'inserimento del proprio nominativo, per l'estrazione, tante volte quante sono le riviste cui sono abbonati. 5) L'estrazione dei premi indicati in questo annuncio avverrà presso la sede JCE entro il 30.6.1983. 6) L'estrazione dei 240 premi del concorso si svolgerà in un'unica soluzione. 7) L'elenco dei vincitori e dei premi in ordine progressivo, sarà pubblicato subito dopo l'estrazione sulle riviste Sperimentare, Selezione di Tecnica, Millecanali e Il Cinescopio. La JCE, inoltre, ne darà comunicazione scritta ai singoli vincitori. 8) I premi verranno messi a disposizione degli aventi diritto, entro 60 giorni dalla data di estrazione. 9) I dipendenti, i loro parenti e collaboratori della JCE sono esclusi dal concorso.

# Riabbbonarsi è ancora più conveniente.



Tutti gli abbonati 1983 alle riviste JCE che erano già abbonati nel 1982 ad almeno una delle riviste

Sperimentare, Selezione, Il Cinescopio e Millecanali riceveranno **anche**

## **IL NUOVISSIMO MANUALE DI SOSTITUZIONE FRA TRANSISTORI GIAPPONESI, AMERICANI ED EUROPEI**

Si tratta di un utilissimo strumento di lavoro che raccoglie le equivalenze fra le produzioni giapponesi Sony, Toshiba, Nec, Hitachi, Fujitsu, Matsushita, Mitsubishi, Sanyo oltre a quelle fra questi e i corrispondenti modelli europei e americani.

Rinnovare l'abbonamento è un affare!  
Il libro è anche in vendita; chi desiderasse riceverlo contrassegno, può utilizzare il tagliando d'ordine riportato su questo annuncio.

### **Tagliando d'ordine**

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

Inviatemi n° ..... copie  
del Manuale di sostituzione  
dei transistori giapponesi.  
Pagherò al postino l'importo  
di L. 10.000 per ogni copia  
+ spese di spedizione.

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_

CITTA' \_\_\_\_\_ Cap. \_\_\_\_\_

CODICE FISCALE \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

# Best seller e novità di Elettronica.

**SCONTO SPECIALE 30%  
AGLI ABBONATI**

**IMPORTANTE!**

- Gli abbonati ad una sola rivista possono acquistare fino a 6 volumi.
- Gli abbonati a 2 riviste possono acquistare fino a 12 volumi.
- Gli abbonati a 3 o 4 riviste possono acquistare libri senza limitazione.



**Principi e Tecniche di Elaborazione Dati**

Una trattazione chiara e concisa dei principi base di flusso e della gestione in un sistema di elaborazione elettronica. Il volume è concepito per l'autoapprendimento.

**Cod. 309A**  
L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

**Elementi di Trasmissione Dati**

Affronta in maniera chiara e facile gli argomenti relativi alla trasmissione dei dati e dei segnali in genere. Costituisce perciò un valido ausilio alla comprensione delle tecniche di comunicazione.

**Cod. 316D**  
L. 9.000 (Abb. L. 6.000)



## Programmazione e Progettazione Logica



**8080 Cod. 325P**  
L. 16.500 (Abb. L. 11.550)

I libri descrivono l'implementazione della logica sequenziale e combinatoria con l'uso del linguaggio assembly all'interno di un sistema a microcomputer basato sul rispettivo microprocessore. I concetti tradizionali di programmazione in linguaggio assembly non sono utili né attinenti per usare i microprocessori in applicazioni logiche digitali: l'uso delle istruzioni in linguaggio assembly per simulare il package digitale è in tutti i casi errato.

Il libro chiarifica questi concetti per prima cosa simulando sequenze logiche digitali, poi illustrando alcune efficienti soluzioni per spiegare l'uso corretto dei microcomputer. Un capitolo, infine, contiene il set completo di istruzioni del microprocessore studiato nonché alcune subroutine comunemente impiegate.



**Z-80 Cod. 324P**  
L. 19.000 (Abb. L. 13.300)



**Il Bugbook VII**

Tratta soprattutto l'interfacciamento di convertitori, digitali-analogici e analogici-digitali, con microlaboratori basati sui microprocessori 8080, 8080A, 8085 e Z80. Presenta, inoltre, molti esempi ed esperimenti.

**Cod. 007A**  
L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

**La Progettazione dei Filtri Attivi**

Insegna a costruire una varietà di filtri attivi tale da soddisfare la maggior parte delle necessità e per ogni tipo offre la scelta migliore. A numerose tavole e grafici affianca una serie di esperimenti pratici.

**Cod. 603B**  
L. 15.000 (Abb. L. 10.500)



**Tecniche d'interfacciamento dei Microprocessori**

Indica le tecniche e i componenti necessari per assemblare un sistema completo, dalla fondamentale unità centrale di elaborazione ad un sistema equipaggiato con tutte le periferiche comunemente usate.

**Cod. 314P**  
L. 22.000 (Abb. L. 15.400)

**Z-8000**

Descrive in dettaglio l'architettura ed il funzionamento dello Z-8000 e la sua famiglia di dispositivi di supporto. Presenta molti esempi di programmi Z-8000 al fine di illustrare i principi e le tecniche essenziali. Fa vedere come possono essere implementati con la programmazione importanti principi di ingegnerizzazione del software come la semplicità, la chiarezza dei commenti, la modularità, ecc.

**Cod. 321D**  
L. 22.000 (Abb. L. 15.400)



**Interfacciamento di Microcomputer Esperimenti Utilizzanti il Chip 8255 PPI**

L'8255 PPI, interfaccia periferica programmabile, è un componente della famiglia 8080. Come LSI programmabile è responsabile dell'I/O parallelo tra CPU, memoria e mondo esterno. Nel

libro, gli esperimenti vengono realizzati attraverso la tecnica del breadboarding usando una basetta SK-10 ed utilizzando come microcomputer un Mini-Micro Designer.

**Cod. 004A**  
L. 10.500 (Abb. L. 6.850)

**I Microprocessori e le loro Applicazioni: SC/MP**

Le applicazioni presentate in questo libro, sono indirizzate alla risoluzione dei "classici" problemi che si presentano normalmente nella progettazione con sistemi a microprocessore.

**Cod. 301D**  
L. 9.500 (Abb. L. 6.650)



## Programmazione in Linguaggio Assembly



**8080A/8085 Cod. 323P**  
L. 24.000 (Abb. L. 16.800)

I libri esaminano il linguaggio assembly come mezzo di un sistema a microcomputer. Spiegano la programmazione in linguaggio assembly. Descrivono le funzioni di assembler e le istruzioni assembly. Trattano i concetti di sviluppo del software di base.

Una sezione particolare, dedicata alla programmazione strutturata, esamina esempi di programmazione, da un semplice ciclo di caricamento della memoria a un completo progetto di programma.

I libri costituiscono una panoramica completa sul particolare linguaggio assembly presentato, offrono, ed è questa la grande originalità dei volumi, gli strumenti di debugging, la relativa procedura di base, i tipi più comuni di errori, nonché alcuni esempi di debugging di programmi. Forniscono, inoltre, esempi di programmi pratici scritti nel linguaggio di interesse.

Questi libri, quindi, possiedono tutti i requisiti per essere adottati sia da tecnici che da studenti, non solo neofiti, ma anche da quanti vogliono diversificare le loro conoscenze relativamente al settore microcomputer.



**Z-80 Cod. 324P**  
L. 29.500 (Abb. L. 20.650)

**Z-80 6502**

Libro ideato come testo autonomo e progettato sotto forma di corso per imparare la programmazione in linguaggio Assembler del microprocessore Z-80: dai concetti di base alle tecniche di programmazione più avanzate, con risoluzione obbligatoria di vari esercizi.

**Cod. 328 D**  
L. 24.000 (Abb. L. 16.800)





**Guida Mondiale dei Transistori**  
Cod. 607H  
L. 20.000 (Abb. L. 14.000)

**Guida Mondiale degli Amplificatori Operazionali**  
Cod. 608H  
L. 15.000 (Abb. L. 10.500)

**Guida Mondiale dei Transistori ad Effetto di Campo JFET e MOS**  
Cod. 609H  
L. 10.000 (Abb. L. 7.000)

Conoscere subito l'esatto equivalente di un transistoro, di un amplificatore operazionale, di un FET, significa per il tecnico, il progettista, l'ingegnere, come pure l'hobbista, lo studente, il ricercatore, risparmiare tempo, denaro e fatica. Queste tre guide, veramente "mondiali" presentano l'esatto equivalente, le caratteristiche elettriche e meccaniche, i terminali, i campi di applicazione, i produttori e distributori di oltre 20.000 transistori, 5.000 circuiti integrati lineari e 2.700 FET europei, americani, giapponesi, inglesi o persino russi.

## MICROPROCESSORI dai Chip ai Sistemi

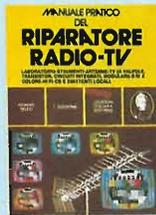
Il libro si rivolge a tutti coloro che desiderano comprendere i concetti, le tecniche, e i componenti riguardanti il mondo dei microprocessori. Distingue le aree di applicazione principali in corrispondenza a specifiche architetture, dimostra che è semplice la costruzione di applicazioni progressivamente più complesse connettendo, in un progetto standard, una quantità crescente di moduli L.S.I. disponibili.  
Cod. 320P  
L. 22.000 (Abb. L. 15.400)



## Guida ai CMOS

Il libro presenta i fondamentali dei CMOS, il loro interfacciamento con altre famiglie logiche, LED e display a 7 segmenti, le porte di trasmissione e multiplexer demultiplexer analogici, i multivibratori monostabili e astabili, i contatori, una tabella per convertire i circuiti da TTL a CMOS. Il tutto con 22 esperimenti.

Cod. 605B  
L. 15.000 (Abb. L. 10.500)



## Manuale pratico del Riparatore Radio TV

Il libro frutto dell'esperienza dell'autore maturata in oltre due decenni di attività come teleriparatore, è stato redatto in forma chiara e sintetica per una facile consultazione.  
Cod. 701P  
L. 18.500 (Abb. L. 13.000)

## Introduzione al Personal e Business Computing

Il libro presenta in modo pratico e progressivo. Tutti gli elementi di un sistema finanche i metodi di valutazione per una scelta oculata.  
Cod. 303D  
L. 14.000 (Abb. L. 9.800)



## Audio & HI-FI

Una preziosa guida per chi vuole conoscere tutto sull'HI-FI.  
Cod. 703D  
L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

## MICROELETRONICA: La Nuova Rivoluzione Industriale

L'autore si propone di offrire la chiarificazione più semplice della logica dei computer al lettore che ignorava il problema o aveva le idee confuse. Il libro passa poi alla storia futura, cercando di prevedere lo scenario tecnico, economico e sociale che si andrà determinando per l'avvento dei microprocessori.



Cod. 315P  
L. 10.000 (Abb. L. 7.000)

## Le Radiocomunicazioni

Ciò che si deve sapere sulla propagazione e ricezione delle onde em, sulle interferenze reali od immaginarie, sui radiodisturbi e loro eliminazione, sulle comunicazioni extra-terrestri ecc.  
Cod. 7001  
L. 7.500 (Abb. L. 5.250)



## Junior Computer Vol 1-Vol 2

Junior Computer è il microelaboratore da autocostruire su un unico circuito stampato. Il sistema base e questi libri sono l'occorrenza per l'apprendimento. Prossimamente verranno pubblicati altri volumi relativi all'espandibilità del sistema.  
Cod. 3001  
L. 11.000 (Abb. L. 7.700)  
Cod. 3002  
L. 14.500 (Abb. L. 10.150)



## 30 Programmi Basic per lo ZX 80

Programmi pronti all'uso che si rivolgono soprattutto ai non programmatori, quale valido ausilio didattico, nonché prima implementazione del BASIC studiato, ma che possono essere, da parte dei più esperti, anche base di partenza per ulteriori elaborazioni.  
Cod. 5000  
L. 3.000 (Abb. L. 2.100)



## DBUG Un Programma Interprete per la Messa a Punto Software 8080

Permette di inserire e cambiare i passi di programma, procede attraverso una istruzione completa e non passo passo, è in grado di perforare e leggere un nastro di carta.



Cod. 313P  
L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

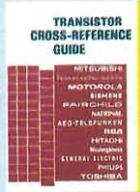
## TEA: Un Editor Assembler Residente per l'8080/8085

Il programma TEA riportato nel libro, dà la possibilità di scrivere e modificare programmi sorgente scritti in assembler secondo i codici mnemonici dell'8080 e dell'8085.  
Cod. 322P  
L. 12.000 (Abb. L. 8.400)



## Guida alla Sostituzione dei Semiconduttori nei TVC

Equivalenze di semiconduttori impiegati su 1200 modelli di televisori di 47 fabbricanti diversi.  
Cod. 6112  
L. 2.000 (Abb. L. 1.400)



## Transistor Cross-Reference Guide

Circa 5.000 equivalenze fra transistori europei, americani e giapponesi, con i relativi parametri elettrici e meccanici.  
Cod. 6007  
L. 8.000 (Abb. L. 5.600)

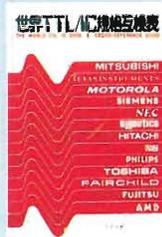


## Costruiamo un Microelaboratore Elettronico

Per comprendere con naturalezza la filosofia dei moderni microelaboratori e imparare a programmare quasi senza accorgersene.  
Cod. 3000  
L. 4.000 (Abb. L. 2.800)

## TTL IC Cross-Reference Manual

Il prontuario fornisce le equivalenze, le caratteristiche elettriche e meccaniche di pressoché tutti gli integrati TTL sinora prodotti dalle principali case mondiali, comprese quelle giapponesi.  
Cod. 6010  
L. 20.000 (Abb. L. 14.000)



I libri elencati possono essere ordinati anche dai non abbonati utilizzando la stessa cedola. In questo caso naturalmente non si avrà diritto a sconto alcuno.



**Manuale di Sostituzione dei Transistori Giapponesi**  
 Il libro raccoglie circa 3000 equivalenze fra transistori giapponesi.  
**Cod. 6005**  
 L. 5.000 (Abb. L. 3.500)

**Tabelle Equivalenze Semiconduttori e Tubi Elettronici Professionali**

Equivalenti Siemens di transistori, diodi, led, tubi elettronici professionali e vidicons.  
**Cod. 6006**  
 L. 5.000 (Abb. 3.500)



**Cod. 2300**  
 L. 8.000 (Abb. L. 5.600)  
**Cod. 2301**  
 L. 8.000 (Abb. L. 5.600)

**Appunti di Elettronica Vol. 1 - Vol. 2 - Vol. 3**  
 Un'opera per comprendere facilmente l'elettronica e i principi ad essa relativi. I libri sono costituiti da una raccolta di fogli asportabili e consultabili separatamente, ognuno dei quali tratta un singolo argomento. Grazie a questa soluzione l'opera risulta continuamente aggiornabile con l'inserimento di nuovi fogli e la sostituzione di quelli che diverranno obsoleti.

**Cod. 2302**  
 L. 8.000 (Abb. L. 5.600)

**Accessori per Autoveicoli**

Dall'amplificatore per autoradio, all'antifurto, dall'accensione elettronica, al plurilampeggiatore di sosta, dal temporizzatore per tergicristallo ad altri ancora.  
**Cod. 8003**  
 L. 6.000 (Abb. L. 4.200)



**300 Circuiti**  
 Il libro propone una moltitudine di progetti dal più semplice al più sofisticato con particolare riferimento a circuiti per applicazioni domestiche, audio, di misura, giochi elettronici, radio, modellismo, auto e hobby.  
**Cod. 6009**  
 L. 12.500 (Abb. L. 8.750)



**Il Moderno Laboratorio Elettronico**

Autocostruzione di tutti gli strumenti fondamentali; alimentatori stabilizzati, multimetri digitali, generatori sinusoidali ed a onda quadrata, iniettore di segnali, provatransistor, wattmetri e millivoltmetri.  
**Cod. 8004**  
 L. 6.000 (Abb. 4.200)

**Le Luci Psichedeliche**  
 Il libro descrive apparecchi psichedelici provati e collaudati, realizzazione di generatori psichedelici sino a 6 kW, flash elettronici, luci rotanti etc.  
**Cod. 8002**  
 L. 4.500 (Abb. L. 3.150)



**Alla Ricerca dei Tesori**

Il primo manuale edito in Italia che tratta la prospezione elettronica. Il libro, in oltre 110 pagine ampiamente illustrate spiega tutti i misteri di questo hobby affascinante. Dai criteri di scelta dei rivelatori, agli approcci necessari per effettuare le ricerche.  
**Cod. 8001**  
 L. 6.000 (Abb. L. 4.200)

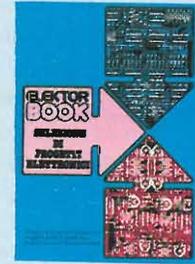


**Digit 1**

Il libro mira a insegnare i concetti fondamentali di elettronica con spiegazioni semplici. Esperimenti pratici utilizzando una piastra sperimentale a circuito stampato consentono un'introduzione graduale all'elettronica digitale.  
**Cod. 2000**  
 L. 7.000 (Abb. L. 4.900)

**Digit 2**

Proseguo naturale del Digit 1, il libro presenta oltre 500 circuiti: dal frequenzimetro al generatore di onde sinusoidali - triangolari - rettangolari; dall'impianto semaforico alla pistola luminosa.  
**Cod. 6011**  
 L. 6.000 (Abb. L. 4.200)



**Selezione di Progetti Elettronici**  
 Una selezione di interessanti progetti pubblicati sulla rivista "Elektron". Ciò che costituisce il "trait d'union" tra le varie realizzazioni proposte e la varietà d'applicazione, l'affidabilità di funzionamento, la facilità di realizzazione, nonché l'elevato contenuto didattico.  
**Cod. 6008**  
 L. 9.000 (Abb. L. 6.300)

**Manuale degli SCR Triac ed altri tiristori, Vol. 1**

Il manuale, mantenendo un'impostazione pratica, oltre che teorica, rappresenta una buona guida alle applicazioni per tutti i progettisti, studenti, insegnanti e sperimentatori che utilizzano o utilizzeranno questa famiglia di dispositivi a semiconduttore.  
**Cod. 612P**  
 L. 24.000 (Abb. L. 16.800)



**Guida alla Programmazione in Assembler Z80 sul Pico-Computer**

È una guida introduttiva alla programmazione assembler attraverso una progressione di esercizi. Il calcolatore usato è il Pico-Computer. I programmi riportati possono essere facilmente adattati ad altri sistemi Z80 o 8080.  
**Cod. 330D**  
 L. 9.000 (Abb. L. 6.300)



**Programmare in Pascal**

Lo scopo del libro è di fare il punto sui vantaggi e svantaggi del Pascal. I vantaggi che emergono, e sono numerosi, vengono descritti nel contesto delle applicazioni in cui sono realizzati. Per contro vengono anche indicate le situazioni dove questi non sono indispensabili.  
**Cod. 514A**  
 L. 14.000 (Abb. L. 9.800)



**Programmare in Basic**  
 Questo libro si sforza di descrivere in modo metodico il BASIC delle tre macchine più diffuse sul mercato mondiale: Apple, PET, TRS80 e, naturalmente i loro derivati.  
**Cod. 513A**  
 L. 8.000 (Abb. L. 5.600)

**Programmare in Assembler**

Il libro, destinato in particolare a chi già ha una buona conoscenza di un linguaggio evoluto molto semplice come il BASIC, fornisce i rudimenti che consentono di programmare in Assembler, con numerosi esempi pratici. Come Assembler esistente è stato scelto quello dello Z80.  
**Cod. 329**  
 L. 10.000 (Abb. L. 7.000)



**CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA**

Da inviare a JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)

Nome Cognome \_\_\_\_\_  
 Indirizzo \_\_\_\_\_  
 Cap. \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_  
 Codice Fiscale (indispensabile per le aziende) \_\_\_\_\_

Inviatemi i seguenti libri:

- Pagherò al postino il prezzo indicato nella vostra offerta speciale + L. 1.500 per contributo fisso spese di spedizione
  - Allego Assegno n° \_\_\_\_\_ di L. \_\_\_\_\_ (in questo caso la spedizione è gratuita)
- Banca \_\_\_\_\_

Codice Libro	Quantità								

Non Abbonato  Abbonato sconto 30%  Selezione RTV  Millecanali  Sperimentare  Il Cinescopio

Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

## a colloquio coi lettori

*Per prima cosa, vi auguriamo un eccellente 1983. Poi vi ringraziamo dei quesiti che ci avete posto nel 1982. Non abbiate scrupoli nel mandarne, fin che volete. Più ne riceviamo, più siamo lieti di svelarvi come potete rimanere soddisfatti dei nostri prodotti, dei quali sono ad alto livello la qualità e l'affidabilità, senza contare l'ottimo rapporto prezzo-prestazione. Rispondiamo sempre nella rubrica "filo diretto".*

*Molti lettori ci hanno scritto in relazione all'editoriale dell'ottobre 1982. In una di queste lettere si legge: "gli artigiani e coloro (non pochi) che esercitano un secondo lavoro, possono trarre dall'applicazione dell'elettronica insperati vantaggi e notevoli gratificazioni. Tuttavia, molti di essi non dispongono di un substrato specialistico, ed è in quest'ottica che preziosamente si profila l'utilità dei vostri articoli!!*

*Ringraziamo il cortese lettore per il riconoscimento di utilità della nostra opera. Il riferimento applicativo riguardava il settore dell'automazione elettronica e dei servomeccanismi. Su tale argomento ci aspettavamo l'interesse dei lettori, per cui ci siamo ripromessi di continuare ad approfondire le citate applicazioni.*

*Non poca è stata l'approvazione ottenuta circa le applicazioni nel campo della medicina (vedi editoriale di settembre).*

*In particolare molti lettori hanno espresso vivo interesse, addirittura inatteso da parte nostra, riguardo all'apparecchio "ginnastica passiva" SLIMM presentato nel numero di settembre. Ci è stato perfino rimproverato di non aver trattato più ampiamente il discorso dal punto di vista medico-biologico.*

*A tale proposito, sono stati programmati alcuni articoli che figureranno su questo numero e sul prossimo, i quali svilupperanno più approfonditamente l'argomento, proponendo anche nuove applicazioni che siamo certi otteranno vivo successo (uno strumento da applicare come terapia antidolore, uno sfigmomanometro per la misurazione della pressione sanguigna, ecc).*

*Facciamo notare che lo "SLIMM" sopra citato è stato uno dei kit più venduti nel corso dell'anno 1982.*

*Infine, molti lettori ci hanno richiesto articoli teorico-pratici (con particolare riferimento al corso iniziato con il numero di ottobre '81), i quali possano permettere una maggiore e più facile acquisizione professionale.*

*A tale scopo confermiamo la nostra disponibilità a riprendere ed incentivare una serie di articoli teorico-pratici dedicati agli argomenti di maggiore attualità e interesse.*

*Apriamo una piccola parentesi sulla novità presentata nel numero di dicembre: si tratta di un gioco musicale che si inserisce in un nuovo settore applicativo, denominato "PLAY JIM".*

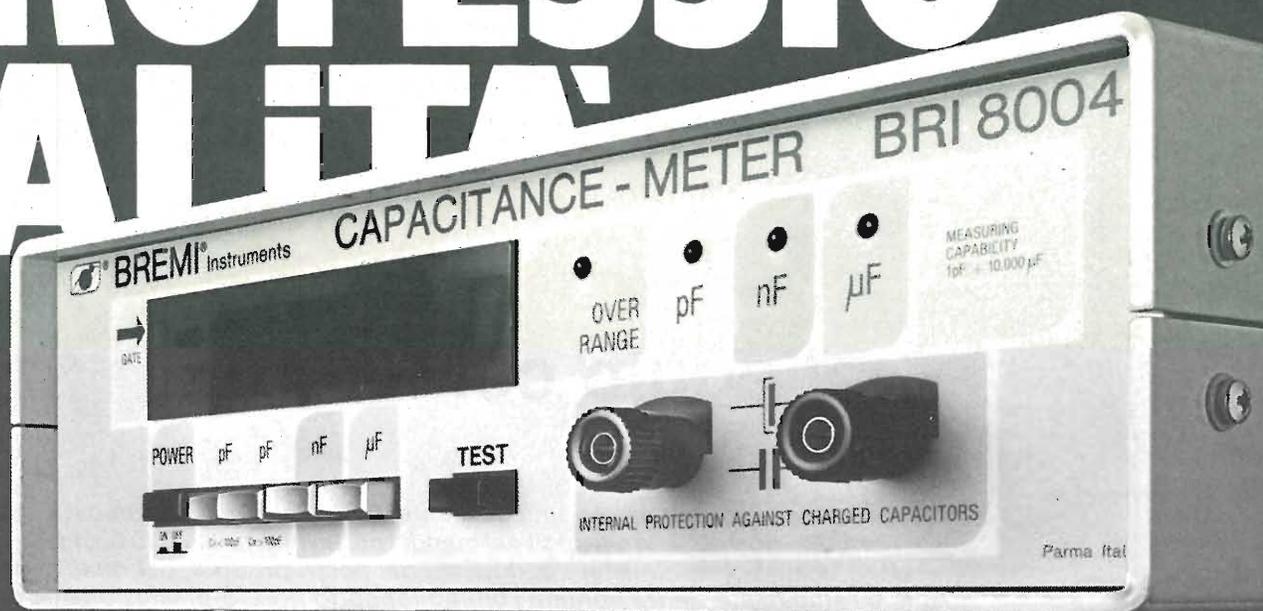
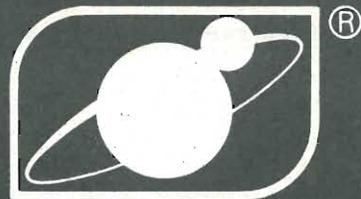
*Quest'applicazione apre una nuova serie di articoli dedicati all'elettronica applicata alla musica. Le novità comunque non sono ancora finite.*

*Come noterete nelle pagine che seguono, abbiamo studiato alcune schede da applicare al computer ZX81, la qual cosa incontrerà larghissimo favore.*

*Per ultimo vogliamo anticiparvi che nel corso dell'anno abbiamo programmato una serie di articoli dedicati al settore HI-FI, proponendo ovviamente i kit delle applicazioni descritte.*

*Le scelte nuove sono molte e non tutte sono state citate: il 1982 ci è servito per aggiustare il tiro; il 1983 sarà l'anno in cui "Sperimentare" vi offrirà quanto di meglio potete aspettarvi.*

# ALTA PROFESSIONE QUALITÀ



## CAPACIMETRO DIGITALE MOD. BRI 8004

Alimentazione: 220 V AC  $\pm$  10% 50 Hz • Indicazione: 4 cifre con display Led 1/2" • Misura di capacità: da 1pF a 9999  $\mu$ F in 4 portate • Precisione: 1%

## GENERATORE DI FUNZIONI MOD. BRI 8500

Forme d'onda: sinusoidale (distorsione inferiore a 1% fino a 15 KHz e inferiore al 2% da 15 KHz a 200 KHz); triangolare (linearità migliore dell'1%); quadra (tempo di salita e discesa inferiore a 250 nsec.) • Frequenza: da 1 Hz a 200 KHz in 5 portate: da 1 Hz a 20 Hz; da 10 Hz a 200 Hz; da 100 a 2 KHz; da 1 KHz a 20 KHz; da 10 KHz a 200 KHz

# BREMI®

BREMI ELETTRONICA - 43100 PARMA ITALIA - VIA BENEDETTA 155/A  
TELEFONI: 0521/72209-771533-75680-771264 - TELEX 531304 BREMI

Studio R. NENCINI - PARMA

# Sperimentare

Gennaio 1983

**SOMMARIO**

Editore  
JACOPO CASTELFRANCHI

Direttore responsabile  
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore editoriale  
GIAMPIETRO ZANGA

Direttore tecnico  
FRANCO SGORBANI

Coordinamento  
GIANNI DE TOMASI

Redazione  
SERGIO CIRIBELLI  
DANIELE FUMAGALLI  
TULLIO LACCHINI

Grafica e impaginazione  
GIOVANNI FRATUS  
GIANCARLO MANDELLI  
BRUNO SBRISSA

Fotografia  
LUCIANO GALEAZZI  
TOMASO MERISIO  
REMO BELLI

Disegnatori  
MAURO BALLOCCI  
ENRICO DORDONI

Progettazione elettronica  
ANGELO CATTANEO  
FILIPPO PIPITONE  
ANTONIO SGORBANI

Contabilità  
M. GRAZIA SEBASTIANI  
ANTONIO TAORMINO  
CLAUDIA MONTU'

Abbonamenti  
ROSELLA CIRIBELLI  
PATRIZIA GHIONI

Spedizioni  
GIOVANNA QUARTI  
PINUCCIA BONINI  
GIANCARLO MANASSI

Hanno collaborato  
a questo numero  
BRUNO BARBANTI  
GAETANO MARANO  
FILIBERTO BORATTO

Direzione, Redazione,  
Amministrazione  
Via dei Lavoratori, 124  
20092 Cinisello Balsamo - Milano  
Tel. (02) 61.72.671 - 61.72.641

Sede Legale  
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano  
Autorizzazione alla pubblicazione  
Trib. di Monza n. 258 del 28.11.74

Pubblicità  
Concessionario in esclusiva  
per l'Italia e l'Estero  
Reina S.r.l.  
Via Washington, 50 - 20149 Milano  
Tel. (02) 4988066/7/8/9/0  
(5 linee r.a.)  
Telex 316213 REINA I

Concessionario per USA e Canada:  
International Media  
Marketing 16704 Marquardt  
Avenue P.O. Box 1217 Cerritos,  
CA 90701 (213) 926-9552

Stampa  
LITOSOLE - 20080 ALBAIRATE (MILANO)

Diffusione  
Concessionario esclusivo  
per l'Italia  
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della Rivista L. 2.500  
Numero arretrato L. 3.500

Abbonamento annuo L. 23.000  
Per l'estero L. 34.500

I versamenti vanno indirizzati a:  
Jacopo Castelfranchi Editore  
Via dei Lavoratori, 124  
20092 Cinisello Balsamo - Milano  
mediante l'emissione di assegno  
circolare cartolina vaglia o utilizzando  
il c/c postale numero 315275

Per i cambi d'indirizzo allegare  
alla comunicazione l'importo di  
L. 500, anche in francobolli, e indicare  
insieme al nuovo anche il vecchio  
indirizzo.

© Tutti i diritti di riproduzione e  
traduzione degli articoli pubblicati  
sono riservati.

<b>EDITORIALE</b> .....	11
<b>OPTOELETTRONICA</b>	
Un chip da 30 Led .....	15
<b>ELETTRONICA E MEDICINA</b>	
Terapia antidolore - I parte .....	23
<b>AUDIO</b>	
Cuffia ad infrarossi .....	27
<b>HOBBY</b>	
Serratura elettronica ad impulsi .....	35
Automatismo per registrazione telefonica UK 86 .....	91
Generatore manuale d'impulsi logici .....	95
<b>ELETTRONICA E MUSICA</b>	
Effetto tremolo per chitarra .....	43
<b>ALTA FREQUENZA</b>	
Frequenz dip-meter .....	49
<b>INDICE DI SPERIMENTARE</b> .....	57
<b>MICROPROCESSORI</b>	
Uso del sistema 8085 .....	61
Pico Computer - VII parte .....	83
<b>HI-FI E MUSICA</b>	
Compander per piastra di registrazione stereo - II parte ...	68
<b>µP E PERSONAL COMPUTER</b>	
Scheda di interfaccia per Sinclair ZX80/81 .....	74
<b>CONSULENZA</b>	
Filo diretto .....	97
In riferimento alla pregiata sua .....	103
<b>IL MERCATINO DI SPERIMENTARE</b> .....	101

LA TUA VOCE

# IN BRIGHTONE (TONO CHIARO)



5/8 D'ONDA

La migliore antenna come guadagno e potenza del mondo. Nessuna antenna in commercio all'uscita di questo catalogo ha queste caratteristiche.

## COLUMBIA

Frequenza: 27 MHz  
 Numero canali: 200  
 Potenza max.: 600 W  
 Impedenza nominale: 50  
 Guadagno: 3,2 dB  
 SWR: 1 — 1,05  
 Altezza massima: 190 cm.  
 Peso: 600 gr.

### DESCRIZIONE:

Antenna dalle caratteristiche eccezionali che la rendono unica; una potenza sopportabile di ben 600 W continui ed una larghezza di banda di oltre 2 MHz. Costruita col sistema «Brightone», ha un rendimento paragonabile a quello fornito dalle antenne da stazione base.

La bobina di carica eseguita con tecnica «Brightone» o tono chiaro permette collegamenti eccezionali.

L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG 58.

### BASAMENTO:

L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dello stilo.



**BASE GRONDA:** La base potrà essere montata sia a centro tetto che a gronda sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.

**TARATURA:** La taratura della «COLUMBIA» viene eseguita agendo sullo STUB posto all'estremità dell'antenna.

## SHUTTLE

Frequenza: 27 MHz  
 Numero canali: 200  
 Potenza max.: 200 W  
 Impedenza nominale: 50  
 Guadagno: 1,2 dB  
 SWR: 1 — 1  
 Altezza massima: 167 cm.  
 Peso: 450 gr.

### DESCRIZIONE:

Lo stilo della «SHUTTLE» è stato studiato in modo da dare all'antenna tre caratteristiche fondamentali: eccezionale guadagno in ricezione e trasmissione, leggerezza, robustezza meccanica. Lo stilo è in fibra di vetro costruito col sistema «Brightone».

La bobina di carica eseguita con tecnica «Brightone» o tono chiaro, permette collegamenti eccezionali.

L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG 58.

### BASAMENTO:

L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dell'antenna.



**ATTACCO A GRONDA:** La base potrà essere montata sia al centro tetto che a gronda, sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.

**TARATURA:** L'antenna «SHUTTLE» viene fornita prearata in fabbrica, eventuali ritocchi possono essere eseguiti accorciandone l'estremità.

## STAR TREK

### La Camionabile

Frequenza: 27 MHz  
 Numero canali: 80  
 Potenza max.: 200 W  
 Impedenza nominale: 50  
 Guadagno: 0,7 dB  
 SWR: 1 — 1  
 Altezza massima: 136 cm.  
 Peso: 600 gr.

### DESCRIZIONE:

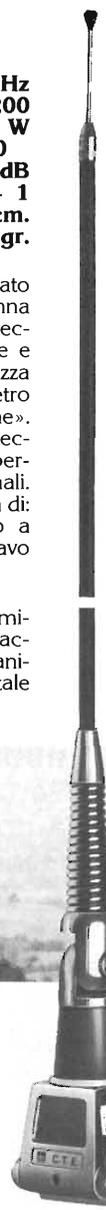
Questa antenna è stata particolarmente studiata per impieghi gravosi, come camion, fuoristrada, ecc. I materiali usati per lo stilo sono: ottone e fibra di vetro, per la base: zama, acciaio cromato e nylon.

La bobina di carica, posta al centro, è stata concepita per il massimo rendimento con il minimo ingombro.

L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG 58.

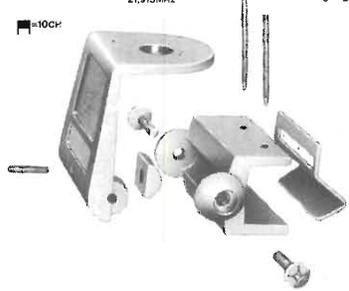
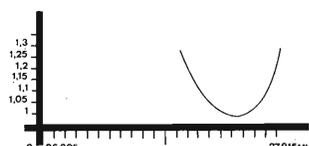
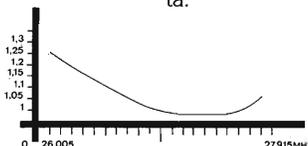
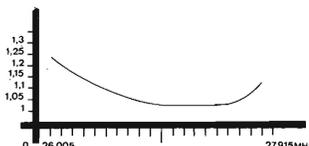
### BASAMENTO:

L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dell'antenna.



**ATTACCO A GRONDA:** La base potrà essere montata sia a centro tetto che a gronda, sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.

**TARATURA:** La taratura della «STAR TREK» viene eseguita agendo sullo STUB posto all'estremità dell'antenna.



NEW GRONDA



BASE BRIGHTONE

C.T.E. INTERNATIONAL®

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

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE UN INDIRIZZO AL L. 300 IN FRANCOBOLLI SP AP

NOME .....

COGNOME .....

INDIRIZZO .....

.....

.....

# UN CHIP DA 30 LED

di Angelo Cattaneo

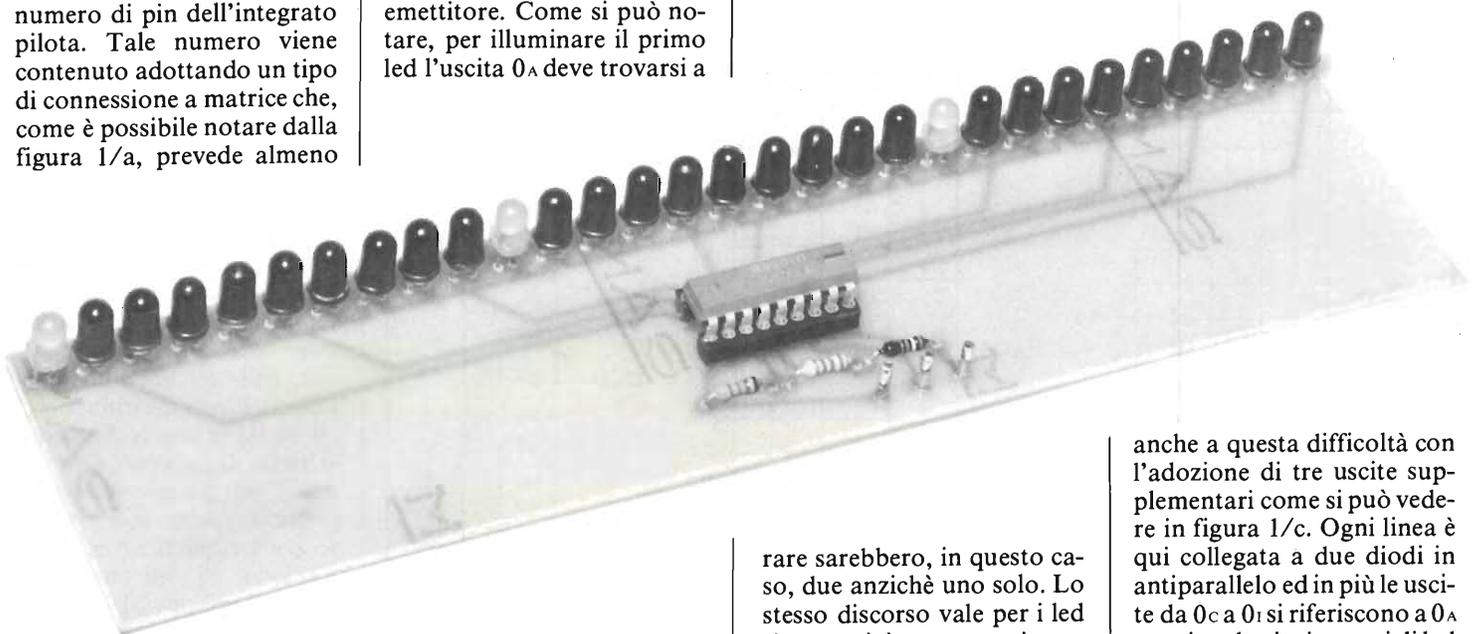
**Spesso si rende necessario visualizzare un livello di tensione per mezzo di una fila di diodi led. Tale metodo è dato ormai per scontato negli amplificatori audio per rendere più appariscente l'effetto visivo della potenza emessa. Fino ad oggi sono stati adottati particolari circuiti integrati in grado di pilotare, ognuno, un massimo di dieci led. Per ottenere file più lunghe era necessario porre in cascata più di un elemento complicando il circuito e facendo salire il prezzo del "meter". Questi dispositivi vengono sostituiti da un chip studiato recentemente dalla Telefunken che, con i suoi 18 piedini, permette il controllo di ben 30 led.**

La necessità di aumentare la risoluzione e quindi la quantità degli elementi componenti la serie di led, ha portato ad un incremento delle linee di connessione il cui limite risulta stabilito dal numero di pin dell'integrato pilota. Tale numero viene contenuto adottando un tipo di connessione a matrice che, come è possibile notare dalla figura 1/a, prevede almeno

ne di questo nuovo concetto, presentato in figura 1/b, porta a 6 il numero delle connessioni chip-led sfruttando la funzione corrente-tensione non lineare caratteristica, appunto, di ogni diodo fotoemettitore. Come si può notare, per illuminare il primo led l'uscita  $0_A$  deve trovarsi a

rebbe, ad esempio  $0_B$ -led 12 led  $2-0_A$ , ma la corrente non la considera (grazie alla caratteristica non lineare sopra accennata) in quanto i gradini di tensione diretta da supe-

connessioni. Il sistema che presentiamo, studiato dalla Telefunken e messo in opera dall'integrato U1096B, ovvia



11 linee per pilotare 30 led. Una ulteriore, drastica, riduzione si ottiene dotando le uscite di un terzo stato (definito ad alta impedenza) da aggiungere ai due tradizionali: alto e basso. L'introduzione

livello basso, la  $0_B$  a livello alto, e tutte le altre si devono mantenere nello stato di alta impedenza. In tal modo la corrente fluisce attraverso il led 1 partendo da  $0_B$ , raggiungendo  $0_A$  ed ignorando il led 6 polarizzato inversamente.

Un'altra via possibile sa-

rare sarebbero, in questo caso, due anziché uno solo. Lo stesso discorso vale per i led rimanenti in quanto si presenterà sempre la condizione con una uscita bassa, una alta e le altre quattro in alta impedenza. Tale metodo, comodo in teoria, rivela però un handicap al momento della realizzazione pratica necessitando di un circuito stampato a doppia faccia dettato dall'intreccio delle

anche a questa difficoltà con l'adozione di tre uscite supplementari come si può vedere in figura 1/c. Ogni linea è qui collegata a due diodi in antiparallelo ed in più le uscite da  $0_C$  a  $0_I$  si riferiscono a  $0_A$  tramite ulteriori gruppi di led antiparallelati. Il passaggio di funzionamento da un diodo al successivo (o precedente) si manifesta in maniera netta in conseguenza del fatto che tale configurazione non permette l'eccitazione contemporanea di due elementi. La tabella 1 mostra le combinazioni necessarie per

comandare ognuno dei trenta led. La lettera L stà per "low" (livello basso), la lettera H stà per "high" (livello alto) e le linee rappresentano il terzo stato possibile che è quello di una alta impedenza d'uscita. Vediamo ora come è organizzato internamente l'integrato U1096B prendendo in considerazione lo schema a blocchi di figura 2 nella quale è riportata an-

che la sua zoccolatura. Il sistema è composto da un convertitore analogico-digitale con 31 comparatori, da 3 amplificatori con ingresso differenziale, da una sezione logica e da 9 stadi di uscita a tre stati. Il convertitore analogico-digitale comprende 31 comparatori dotati di isteresi in grado di valutare il segnale analogico presente al terminale 16. I valori delle

tensioni di soglia aumentano linearmente grazie alla rete formata dai resistori R1 ÷ R30 e possono venire stabiliti sia per mezzo di un circuito esterno collegato ai piedini 12 e 15 (i quali offrono la possibilità di raggiungere direttamente il divisore di tensione nell'eventualità che si vogliano porre più IC in cascata) che tramite i terminali 13 e 14 allacciati agli ingressi

ad alta impedenza dei "buffers". In quest'ultimo caso, la corrente di controllo è veramente infima non superando 1 µA. La tensione di riferimento superiore portata al pin 13, deve essere compresa tra 3 V e  $V_s - 1$  V dove con  $V_s$  si intende la tensione di alimentazione del dispositivo.

Il livello di riferimento inferiore, facente capo al terminale 14, va scelto invece tra 0 V e  $V_s - 4$  V. La minima tensione di riferimento (di 3 V) corrisponde a soglie di 100 mV tra comparatori vicini, mentre la massima tensione di riferimento possibile è di 15 V in coincidenza a soglie di 500 mV. Il segnale d'uscita di ogni singolo comparatore viene inviato, assieme a quello complementato del comparatore successivo, ad una porta AND la quale manda bassa la sua uscita solamente quando viene raggiunto il livello di soglia del comparatore seguente. L'elemento numero 31 che chiude la catena provoca l'azionamento del precedente se viene oltrepassato il valore di riferimento superiore. Sia il primo che l'ultimo, inoltre, possono essere controllati dall'esterno per mezzo del terminale 17 (per il led numero 1) e dell'11 (per il led numero 30) il collegamento dei quali si rende indispensabile qualora vengano previsti più IC in cascata. Operando in modo scalare, il trentesimo led rimane illuminato anche quando si supera l'ultimo valore della tensione di soglia mentre il primo risulta acceso anche se non si raggiunge il livello di comando più basso. Tale funzionamento è possibile previo collegamento dei terminali 17 e 11 alla tensione di alimentazione presente sul pin 10.

La connessione in cascata di più integrati, non rispetta le regole citate per il funzionamento scalare di un solo elemento in quanto l'ultimo led del primo IC deve spegnersi non appena viene raggiunta la soglia del primo led del secondo IC ed anche quest'ultimo si deve disaccettare non appena l'ingresso scende

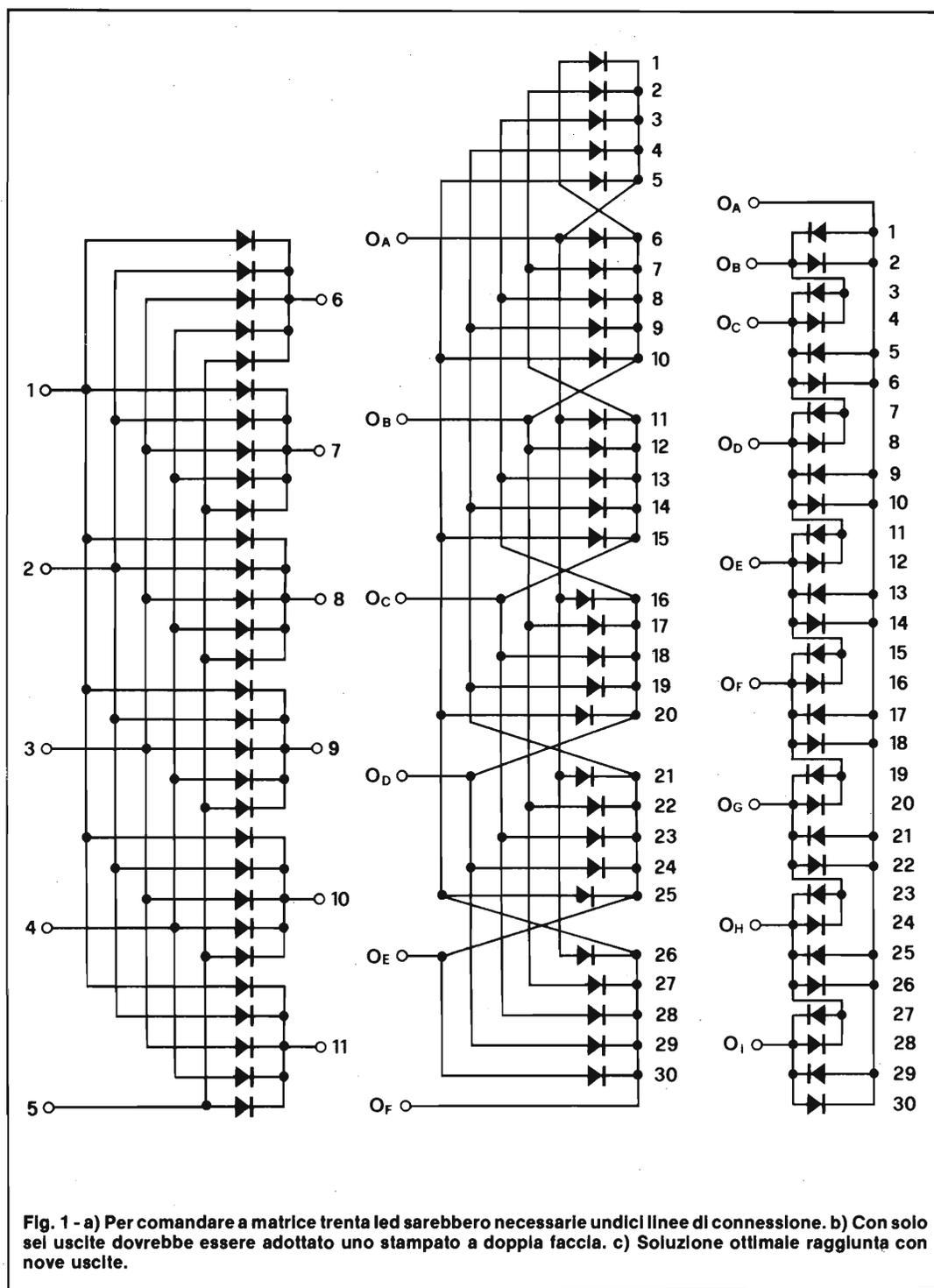


Fig. 1 - a) Per comandare a matrice trenta led sarebbero necessarie undici linee di connessione. b) Con solo sei uscite dovrebbe essere adottato uno stampato a doppia faccia. c) Soluzione ottimale raggiunta con nove uscite.



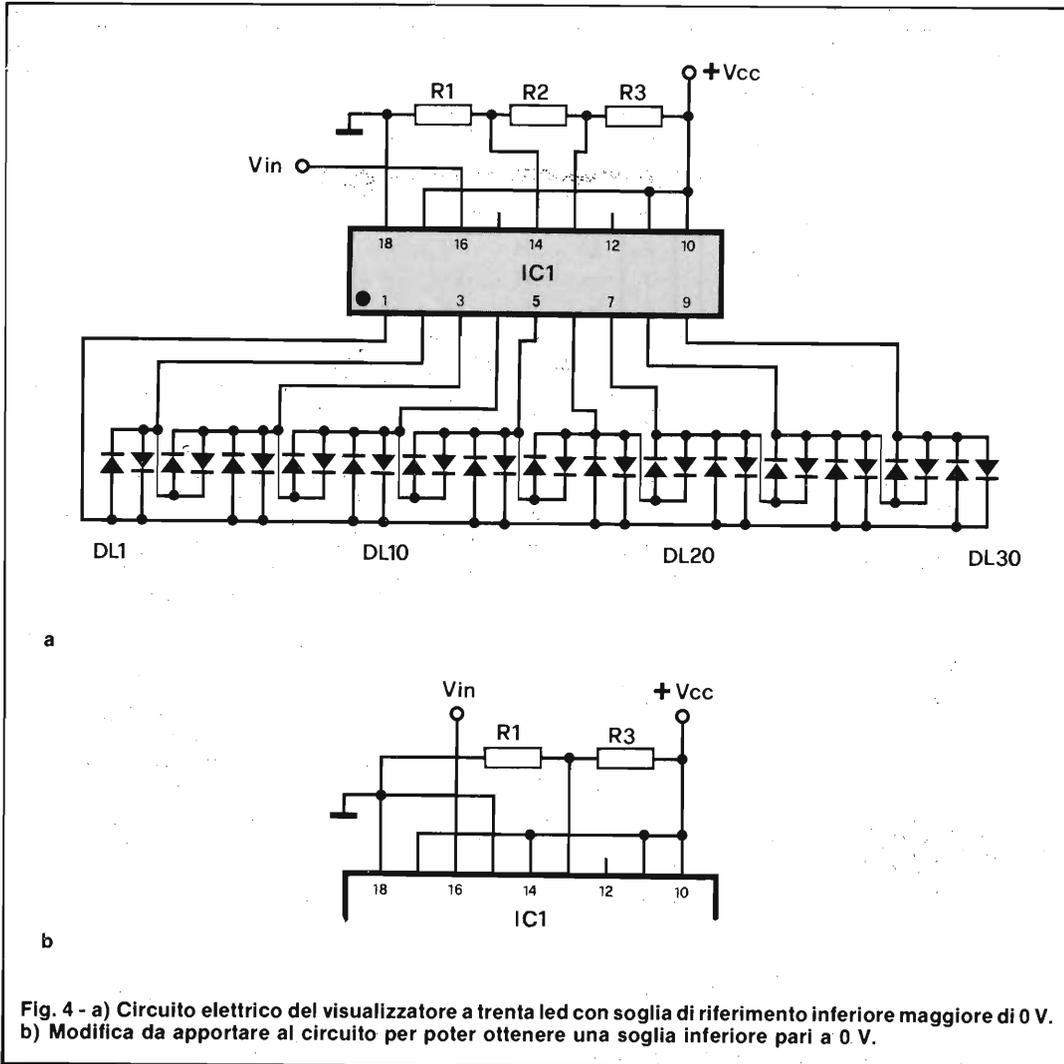


Fig. 4 - a) Circuito elettrico del visualizzatore a trenta led con soglia di riferimento inferiore maggiore di 0 V. b) Modifica da apportare al circuito per poter ottenere una soglia inferiore pari a 0 V.

trambe le basi non avviene mai. Di solito in questi dispositivi, la luminosità dei led può essere variata a piacere facendo fluire correnti da 5 a 15 mA; nel nostro caso ciò

non è possibile per la carenza dei terminali, pertanto la luminosità dei diodi fotoemettitori rimane fissa sul valore massimo di corrente di 15 mA.

La tabella 2 reca le specifiche tecniche dell'integrato U1096B.

Riportate le caratteristiche e vista l'organizzazione interna del dispositivo, lascia-

mo da parte la teoria e passiamo a trattare qualche circuito pratico. Tra le molte possibili applicazioni, ricordiamo la scala di sintonia nei radioricevitori che ovvia all'impiego dell'indice meccanico, il voltmetro analogico adattabile anche per misure di correnti e temperature e il contagiri del motore per auto o moto. La figura 4/a mostra l'unico schema del quale abbiamo eseguito la realizzazione pratica del prototipo. Tale circuito, che noi riteniamo essere quello più correntemente usato, mostra il pilotaggio di una scala di 30 led con l'impiego di un solo IC. Come si può notare, i terminali dall'1 al 9 corrispondenti alle uscite  $0_A \div 0_I$  sono impegnati nel controllo dei diodi led. Questa configurazione permette di avere una tensione di riferimento inferiore maggiore di 0 V infatti le due soglie risultano stabilite dai potenziali presenti sul terminale 14 (riferimento basso) e sul 13 (riferimento alto) grazie al partitore resistivo formato da R1-R2-R3 e collegato ai capi dell'alimentazione. La corrente caratteristica del ramo resistivo deve aggirarsi attorno ai 100  $\mu$ A. Il valore dei tre resistori, va scelto in funzione ai livelli di soglia richiesti. Sul prototipo da noi allestito abbiamo montato R1 da 39 k $\Omega$ , R2 da 33 k $\Omega$ , ed R3 da 27 k $\Omega$  ottenendo una tensione di riferimento inferiore di 4,8 V e una superiore

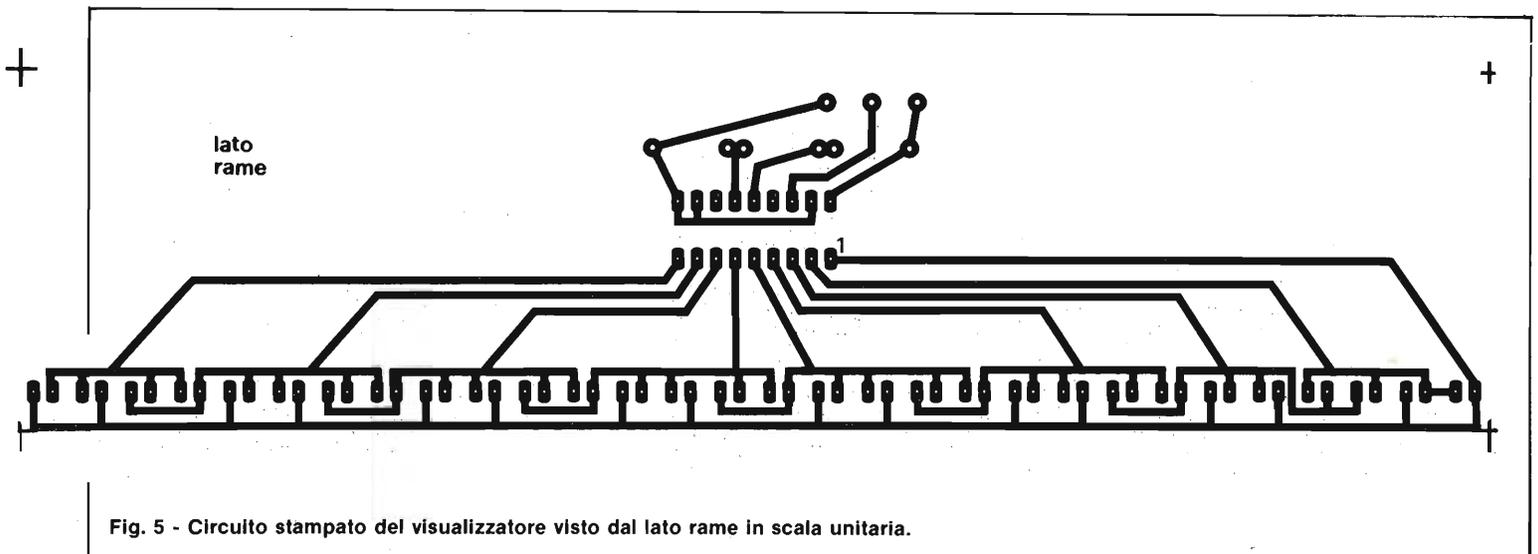


Fig. 5 - Circuito stampato del visualizzatore visto dal lato rame in scala unitaria.

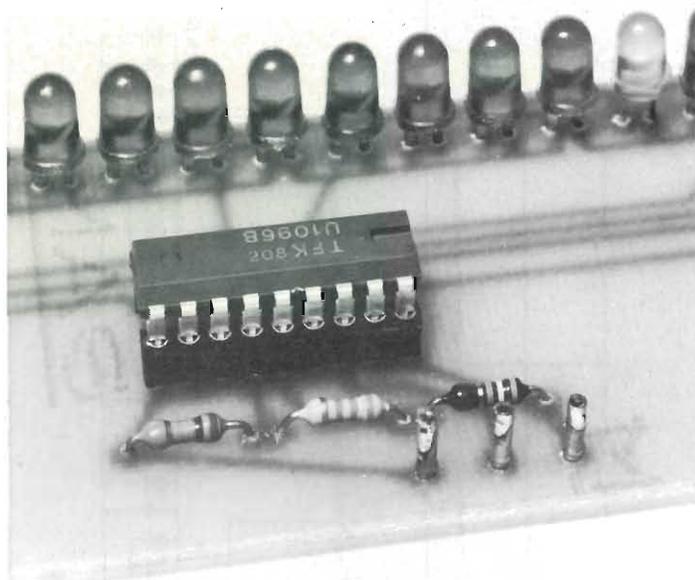
di 8,6 V con alimentazione di 12 Vcc. Il valore della corrente attraverso il ramo è stato rispettato come si può vedere sviluppando la legge di Ohm:  $I = V/R = 12/(39+33+27)10^3 = 12/99 \cdot 10^3 \approx 120 \mu A$ .

I terminali 17 (controllo led 1) e 11 (controllo led 30) si trovano collegati a Vcc per cui, come abbiamo visto, il primo elemento rimane illuminato anche se l'ingresso scende al disotto della soglia minima e così anche l'ultimo quando la Vin oltrepassa la soglia massima.

La figura 4/b indica come viene trasformato il circuito qualora si voglia far coincidere la tensione di riferimento con lo 0 V. Il terminale 14, in questo caso, si connette alla Vcc assieme all'11 e al 17 di prima, mentre il 15, prece-

dentemente libero, va collegato a massa.

Il valore di soglia superiore viene fissato da R1-R3 (vale ancora il discorso della corrente) che giungono al piedino 13. Prima di proseguire spendiamo due parole per la realizzazione pratica del visualizzatore. La traccia rame del circuito stampato si rivela assai semplice come si può notare dalla figura 5. La disposizione dei led, dell'integrato e dei resistori è riportata in figura 6. È necessario prestare attenzione a non invertire il senso d'orientamento dell'integrato e quello dei diodi led i quali, tra l'altro, andranno provati prima di essere montati. Ricordarsi che il catodo, nei led, è l'elettrodo dalle dimensioni più voluminose mentre il piedino



Particolare della sezione d'ingresso col partitore che stabilisce le soglie di riferimento minima e massima.

Tabella 2 - Caratteristiche tecniche del U1096B

				Min	Typ.	Max
$V_s = 12 V, T_{amb} = 25^\circ$ , reference point in common GND						
Total current requirement (inc. LED current)	Pin 10	$I_s$	8	20		mA
Supply voltage	Pin 10	$V_s$		12	16	V
LED current	Pin 1...9	$I_{OH}$		15		mA
Output reverse current high impedance	Pin 1...9	$I_{OH}$			10	$\mu A$
Takeover current		$I_{OL}$			20	mA
Input threshold voltage steps	Pin 16	$\Delta V_i$	100		500	mA
Input voltage range	Pin 16	$B_i$	0		$V_s - 1$	V
Input current	Pin 16	$I_i$			0,5	$\mu A$
Reference inputs						
Voltage range	Pin 14	$V_{Ref1}$	0		$V_s - 4$	V
	Pin 13	$V_{Refh}$	3		$V_s - 1$	V
Input current	Pin 14	$-I_i$			0,5	$\mu A$
	Pin 13	$I_i$			0,1	$\mu A$
Threshold tolerance	Pin 16	$\pm V_i$			30	mV
Threshold hysteresis	Pin 16	$\Delta V_i$		10		mV

I dell'IC risulta quasi sempre contrassegnato con un punto. Per effettuare il collaudo è necessario innanzitutto saldare i terminali di un potenziometro da 100 k $\Omega$  lineare ai tre ancoraggi contrassegnati con GND, Vin Vcc avendo cura di far coincidere il cursore con Vin. Si innesta quindi IC1 nell'apposito zoccolo e si invia tensione badando bene a non invertire la polarità. A seconda della posizione assunta dall'alberino del potenziometro si deve accendere un led e quindi il succes-

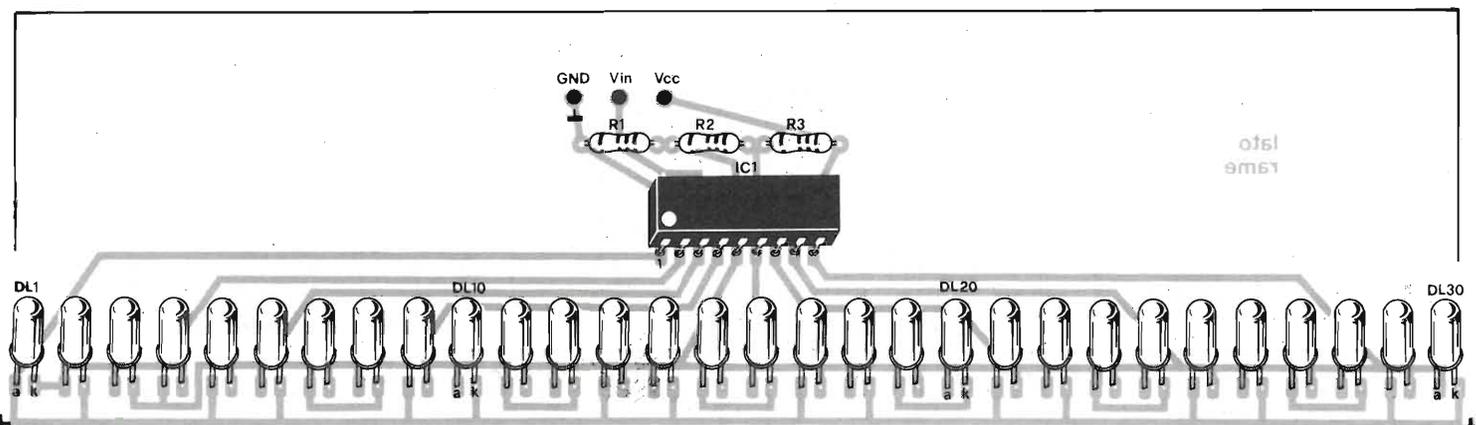


Fig. 6 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 5. I diodi led possono essere scelti di qualsiasi colore e forma.

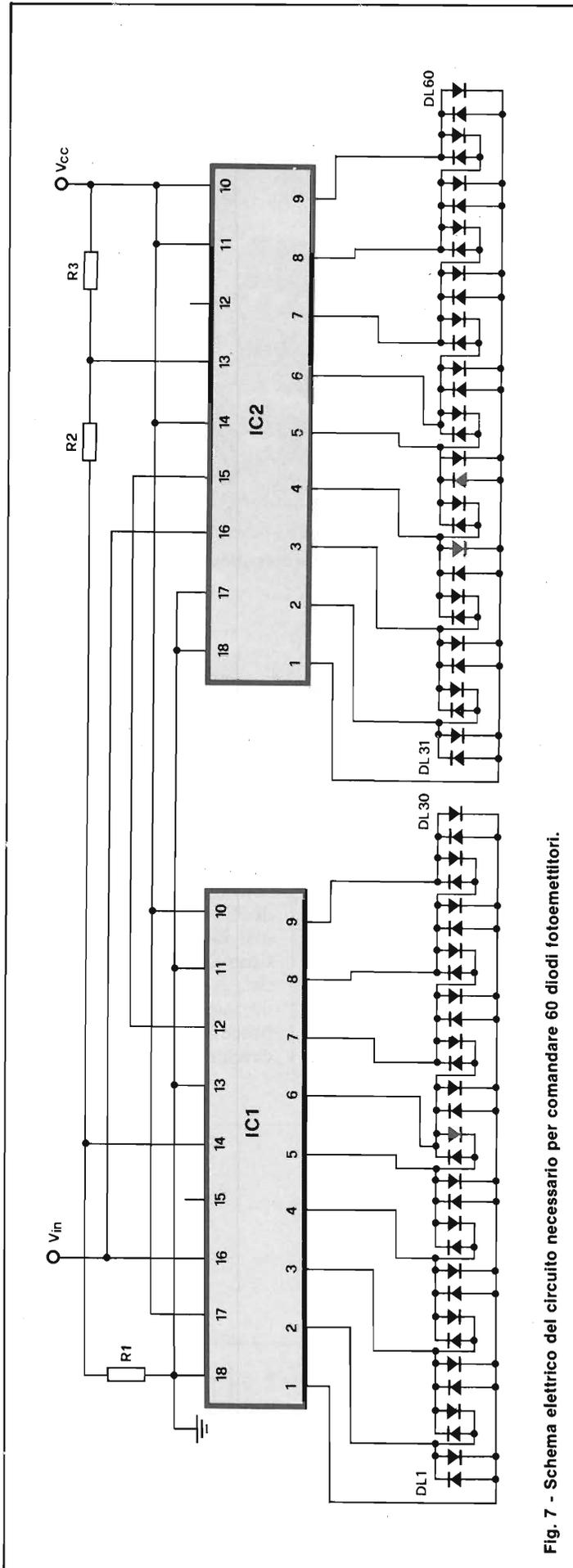


Fig. 7 - Schema elettrico del circuito necessario per comandare 60 diodi fotoemittitori.

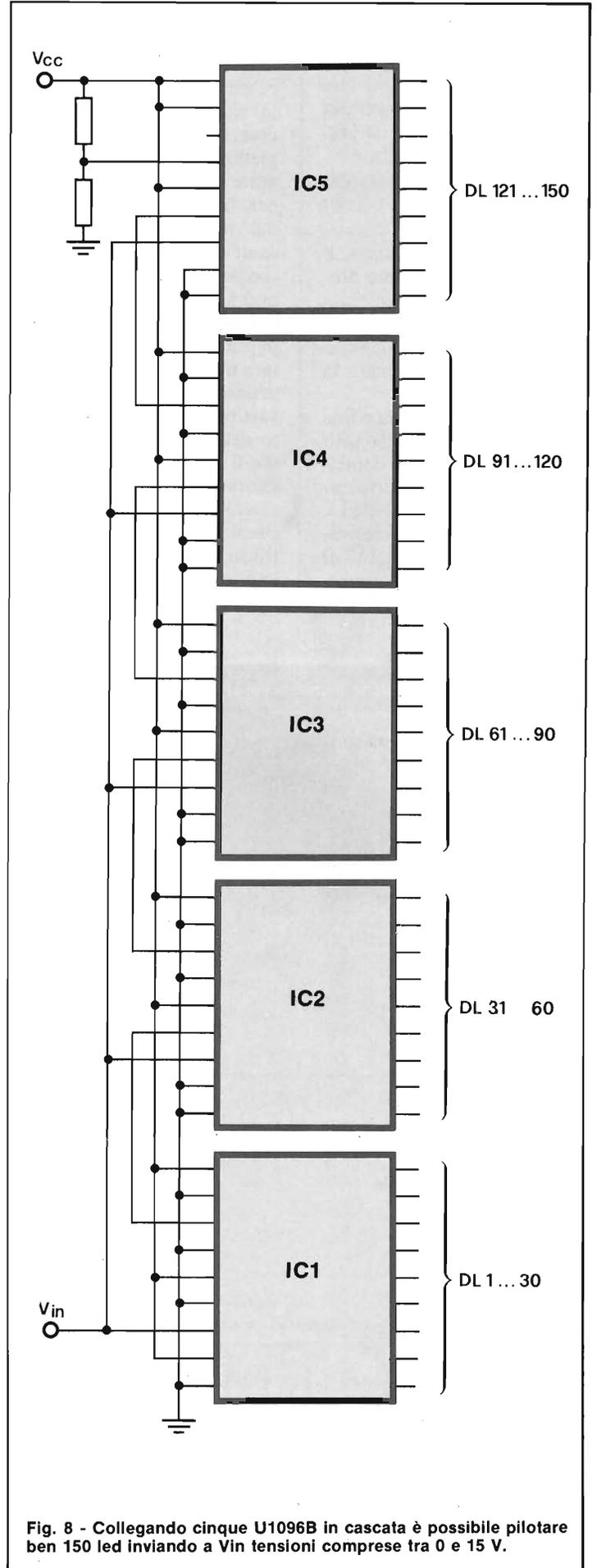


Fig. 8 - Collegando cinque U1096B in cascata è possibile pilotare ben 150 led inviando a Vin tensioni comprese tra 0 e 15 V.

sivo (o il precedente) a seconda del senso di rotazione che si imprime al comando del regolatore. Se questo viene regolato completamente in senso antiorario ( $V_{in} = GND$ ) rimane acceso DL1 mentre se ruotato totalmente nel verso opposto ( $V_{in} = V_{cc}$ ) resta illuminato DL30. Se dovesse accadere che, ad un certo punto, anziché il diodo destinato si dovessero accendere altri tre o quattro elementi si provveda a sostituire il led interessato in quanto sicuramente guasto. A noi stessi, pur essendoci accertati preventivamente dell'integrità dei trenta diodi, è capitato di doverne sostituire tre prima di veder sfilare correttamente il punto luminoso tra i due estremi. Chiusa la parentesi pratica, vediamo come due chip in cascata possono comandare 60 led riferendoci alla figura 7. Riconosciamo subito il partitore per le soglie di riferimento formato dai soliti R1-R2-R3. La giunzione R1-R2 determina anche qui il riferimento inferiore portato al piedino 14 di IC1 mentre la giunzione R2-R3 stabilisce il riferimento superiore fornendo potenziale al terminale 13 di IC2. I divisori di ten-

sione sono collegati serialmente infatti il 12 di IC1 (lato alto del divisore relativo al primo integrato) si allaccia al 15 di IC2 (lato basso del divisore relativo al secondo integrato). I terminali 15 di IC1 e 12 di IC2 restano scollegati. La tensione di comando è comune ed entrambi i chip. Lo schema elettrico di figura 8 riporta il circuito necessario per comandare la bellezza di 150 led.

Al fine di rendere possibile il pilotaggio si è dovuta sfruttare per intero la gamma  $0 \div 15$  V relativa alla soglia minima di 100 mV tra due comparatori adiacenti. La tensione di alimentazione, in questo caso, raggiunge il massimo consentito di 16 Vcc. Per chiudere l'articolo, precisiamo che possono essere impiegati diodi led di qualsiasi colore e forma per esaltare, ad esempio, particolari settori della scala o per dividere la scala stessa in decenni come nel caso del nostro prototipo. Terminiamo informando i lettori che il circuito stampato del visualizzatore a 30 led presentato, può essere richiesto alla nostra redazione al prezzo di L. 5.500 ed il circuito integrato U1096B a L. 9.000. ■

## Ecco 2 strade per imparare velocemente l'ELETTRONICA



### 1 Corso di ELETTRONICA GENERALE

Si svolge alternando l'insegnamento teorico ad oltre 70 esperimenti "dal vivo". Insegna l'elettronica partendo dalle basi, gradatamente. Ne illustra i vari campi di impiego.

### 2 Corso di ELETTRONICA PER TV E RADIO

Si svolge su numerosi ed impegnativi esperimenti che verificano la sezione teorica. Parte dalle basi ed arriva velocemente all'elettronica Tv color, Stereo, Hi-Fi, ecc.

## Quale scegliere?

Ha la passione per tutto ciò che riguarda l'elettronica? **Sceglia il primo corso.** Ha la passione per l'elettronica e per la trasmissione dell'immagine e del suono? **Sceglia il secondo corso.** La sua partecipazione non cambia. Cambia invece la sua riuscita: essa aumenterà notevolmente se sceglierà il corso più adatto perché le faciliterà l'apprendimento ed il raggiungimento dell'obiettivo finale.

### Facili e piacevoli

Entrambi i corsi si svolgono per corrispondenza, con l'assistenza continua di tecnici qualificati. Sono frazionati in 18 fascicoli e 6 scatole di materiale per costruire gli esperimenti di verifica. È uno studio "dal vivo". Di carattere più ampio il corso di **ELETTRONICA GENERALE**; di carattere più specifico il corso di **ELETTRONICA PER TV e RADIO**. Ma la tecnica elettronica è in tutti e due! Chiara e semplice. A lei la scelta!

### Chieda subito un fascicolo in prova gratuita

Faccia la sua scelta nel **TAGLIANDO**. Compili e spedisca oggi stesso. Riceverà in prova gratuita un fascicolo del corso che preferisce. È un'occasione da afferrare al volo! Si affretti. Esaminerà "dal vivo" il metodo che ha permesso a migliaia di volenterosi come lei di **entrare in elettronica** senza fatica!

### IST ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA

- L'IST è l'unico associato italiano al CEC (Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza, Bruxelles)
- L'IST insegna: • Elettronica • TV Radio • Elettrotecnica • Tecnica Meccanica • Disegno Tecnico • Calcolo col regolo (Informazioni su richiesta).
- L'IST non effettua MAI visite a domicilio.
- L'IST non le chiede alcuna "tassa" di iscrizione o di interruzione.



**TAGLIANDO** Speditemi - solo per posta, in prova gratuita e senza impegno - un fascicolo di: (indicare uno solo corso)

- ELETTRONICA GENERALE con esperimenti**  
 **ELETTRONICA PER TV E RADIO con esperimenti**  
 e dettagliate informazioni supplementari  
 (Scrivo una lettera per casella)

cognome	
nome	età
via	n.
C.A.P.	città
professione o studi frequentati	prov.

Da ritagliare e spedire in busta a:  
 IST - ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA  
 Via S. Pietro 49/36 E - 21016 LUINO VA

Telefono: 0332/53 04 69  
 (dalle 8,00 alle 17,30)

# GTO:

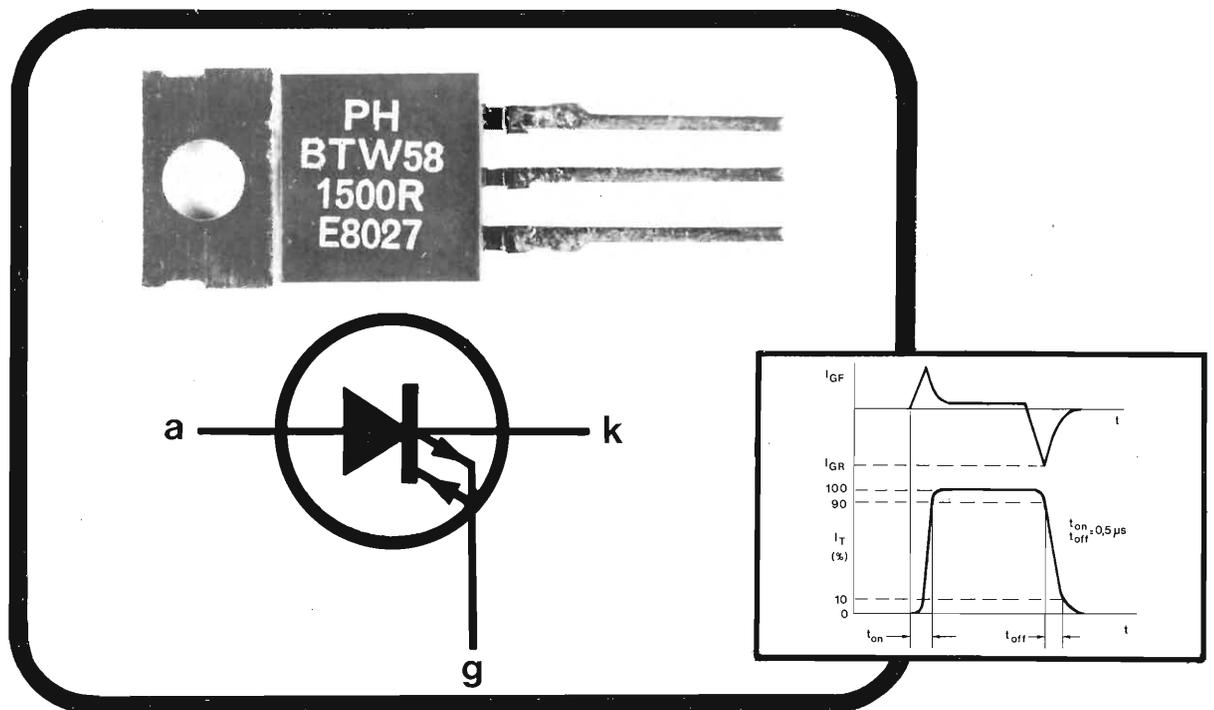
## il vero interruttore allo stato solido per impieghi industriali

Il GTO (Gate-Turn-Off), grazie a decisive innovazioni tecnologiche, è il primo dispositivo a semiconduttore che combina l'elevata tensione di blocco, caratteristica dei tiristori, con l'elevata velocità di entrata o meno in conduzione, caratteristica dei transistori bipolari e darlington. **Con esso si può quindi aprire**

**(o chiudere) mediante un segnale positivo (o negativo) in gate, un circuito caratterizzato da tensioni e correnti elevate. E' pertanto un interruttore statico perfetto.**

Il suo codice commerciale è **BTW 58**; possiede tre terminali (anodo, catodo, gate).

Strutturalmente è identico ad un tiristore (quattro strati pnpn).



Del tiristore possiede infatti la caratteristica di entrare in conduzione all'atto dell'applicazione di un impulso positivo in gate. Del transistor possiede la caratteristica di cessare la conduzione all'atto dell'applicazione di un impulso negativo in gate. La struttura a quattro strati (pnpn) consente al BTW 58 di sopportare tensioni di apertura dell'ordine di 1500 V.

Il BTW 58 è in grado di chiudere un circuito nel quale può circolare una corrente di 5 A con soli 100 mA in gate. Può sopportare, indenne, correnti fino a 50 A, e può essere protetto

mediante fusibile. Il BTW 58 può aprire e chiudere un circuito in meno di 0,5 μs.

Grazie a queste caratteristiche eccezionali, il GTO prevede un vasto campo di applicazioni quali:

- alimentatori a commutazione per impieghi generali
- invertitori
- accensione elettronica degli autoveicoli
- controllo del motore e del sistema di riscaldamento negli apparecchi elettrodomestici
- stadi finali di riga dei televisori.

Per facilitarne il montaggio, il BTW 58 ha un contenitore plastico TO-220AB.

# TERAPIA ANTIDOLORE

di Franco Sgorbani - parte prima

Riprendiamo l'argomento introdotto sul numero di Settembre dello scorso anno, in cui vi presentavamo il SLIMM. Numerosissime sono state le richieste circa un maggior approfondimento dell'argomen-

to e pertanto, vi presentiamo una breve trattazione ricavata da un opuscolo americano, oltre a proporvi un'applicazione (descritta sul prossimo numero) che rilancia l'elettronica in medicina.

Il dolore fisico è i modi di alleviarlo o addirittura eliminarlo sono da sempre uno dei maggiori problemi dell'uomo. La medicina del dolore ha pertanto necessariamente cercato di sviluppare, specie nell'ultimo secolo, poderosi mezzi per risolverlo. Basti pensare ad esempio alla tecnica dell'anestesia in chirurgia.

Ma a parte quei casi che richiedono un intervento massiccio di tutto il sapere che la scienza ha accumulato circa il corpo umano e il suo funzionamento, la storia del dolore fisico nella vita di ciascuno di noi conosce tanti e svariati episodi minori, ugualmente molto fastidiosi per la loro durata e per il loro ripetersi.

Chi non ha mai sofferto, almeno una volta, di dolori alla schiena o del cosiddetto "mal di testa"? Chi non conosce l'irritazione di doversi recare al lavoro con un odiosissimo "torcicollo"?

Purtroppo, crediamo siano pochi i fortunati.

Gli esempi sopra riportati costituiscono una minima parte dell'infinita lista di tipi di dolore fisico ai quali si è cercato ultimamente di porre rimedio mediante la stimolazione elettrica.

Questa tecnica in senso lato, non è nuova. Sappiamo infatti che già gli antichi Romani si avvalevano dell'elettricità emessa da un pesce, "la torpedine", per curare il mal di testa o altri dolori.

Nel 1850 un medico di Filadelfia fece uso dell'elettricità per alleviare il mal di denti e già nel '700 il nostro Galvani aveva compiuto studi sulla elettricità animale e proposto la stimolazione elettrica come trattamento per diverse malattie.

Ma una spinta decisiva in questa direzione, accompagnata da un grande miglioramento dei risultati e da un enorme

diffusione dei metodi messi a punto, si è avuta solo negli anni '70: negli Stati Uniti, in seguito all'uscita nel 1965 dello studio fondamentale dei professori Melzock e Wall, denominato GATE CONTROL THEORY (teoria del controllo di soglia).

Questa tecnica battezzata T.E.N.S. (transcutaneous electrical nerve stimulation) cioè elettrostimolazione nervosa transcutanea, si basa sulla scoperta che la stimolazione di alcuni nervi chiude in pratica le porte al dolore.

In ogni sezione di nervo spinale (il nervo che nelle sue ramificazioni mantiene in comunicazione tutto il corpo con la co-

lonna vertebrale e, tramite questa, con il cervello) vi sono due tipi di fibre, oltre a quelle motrici, che vanno ad innervare i muscoli.

Le fibre A più spesse e le fibre C sottili (vedi figura 1). Ora si è scoperto che la sensazione di dolore si ha quando vi è attività nelle fibre C e che un'intensa attività nelle fibre A inibisce quella delle fibre C e di conseguenza, il dolore.

Poichè normalmente noi non sentiamo dolore, si può dedurre che l'attività delle fibre A domina l'attività delle fibre C.

Ora, si è sperimentato che le più spesse fibre A richiedono, per essere stimolate,

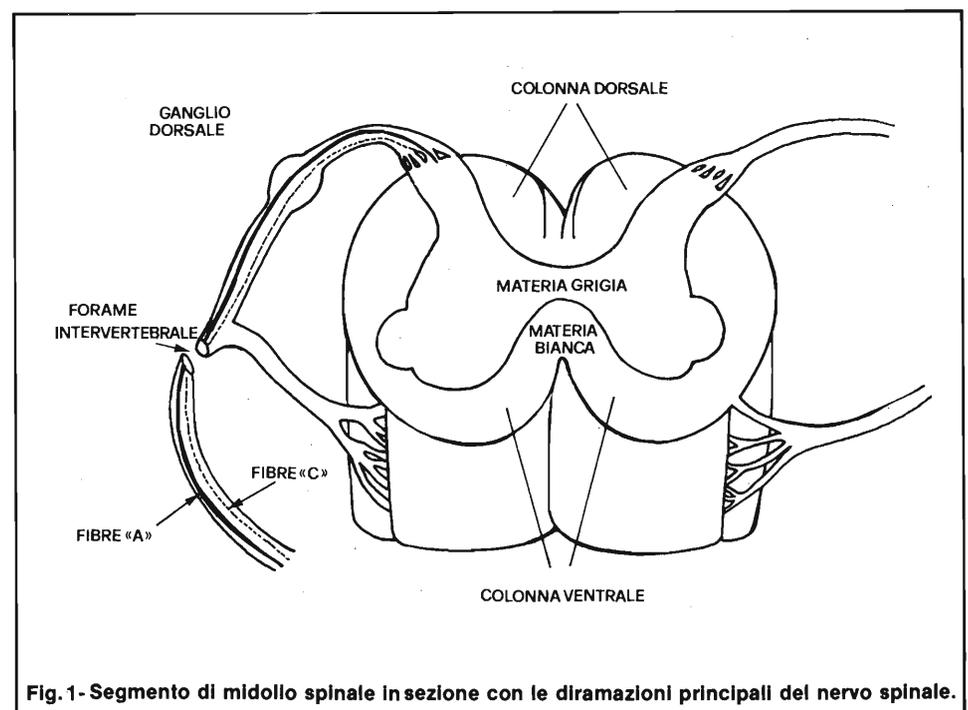
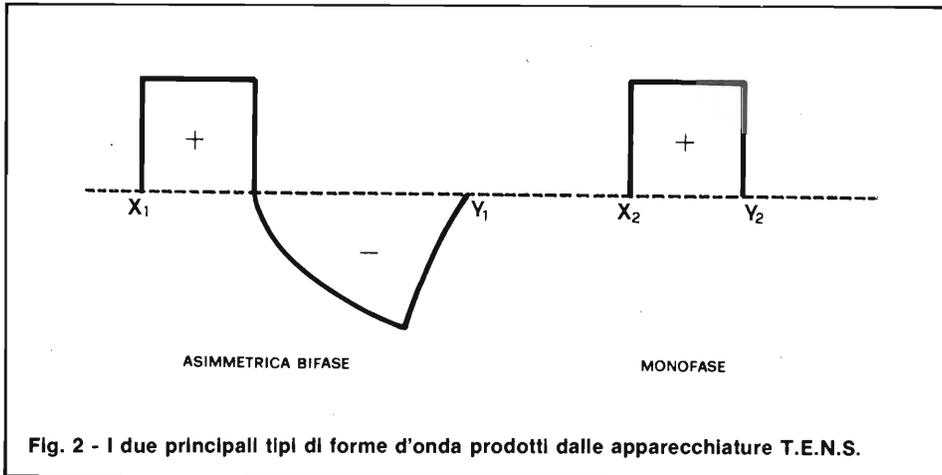


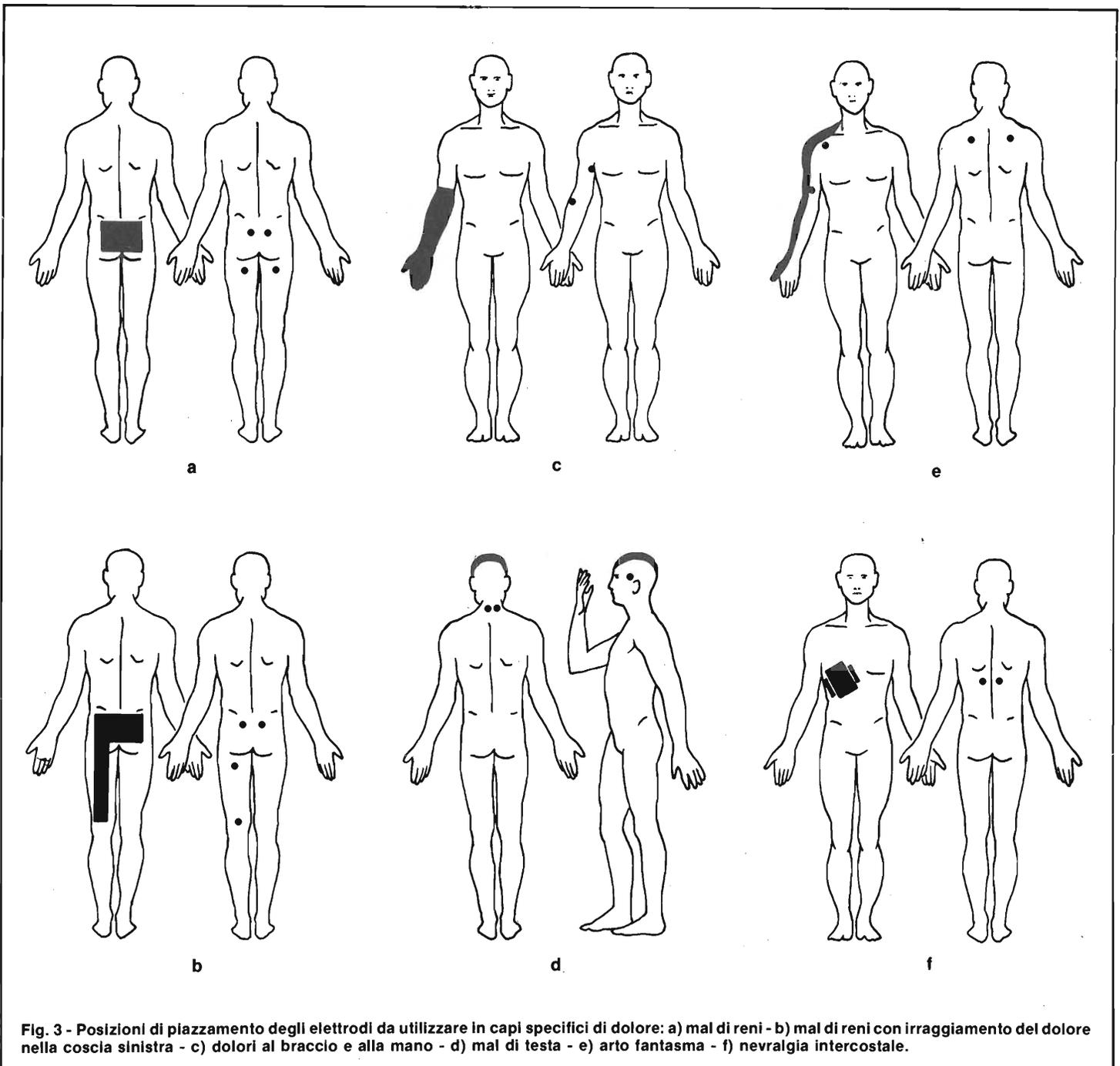
Fig. 1- Segmento di midollo spinale in sezione con le diramazioni principali del nervo spinale.



un input fasico, diversamente dalle fibre C che rispondono a stimoli intensi e prolungati.

Ne consegue che somministrando tramite due elettrodi applicati alla pelle nella zona interessata una corrente a tensione relativamente elevata (massimo 90 V), a bassissimo amperaggio e con una opportuna frequenza ( $5 \div 100$  Hz), si riesce ad agire sulle fibre A e quindi ad inibire le fibre C e di conseguenza a ridurre il dolore.

La relativa facilità di questa tecnica e la sua pressochè assoluta non pericolosità, hanno fatto sì che in pochi anni essa avesse un'enorme diffusione negli Stati Uniti, anche al di fuori degli ambienti ospedalie-



ri ed entrasse così nelle case e nella vita di tutti i giorni.

Attualmente, negli USA, sono in commercio diversi tipi di apparecchi per il trattamento di elettroanestesia temporanea, alcuni dei quali di dimensioni ridottissime.

## INTRODUZIONE ALLA TECNICA T.E.N.S.

Il trattamento di cui stiamo parlando, indicato dalla sigla T.E.N.S., è un processo di modulazione sensoriale e pertanto le tecniche ed i risultati sono notevolmente differenti se comparate ad altri procedimenti quali la stimolazione delle fibre motrici.

Il T.E.N.S. comporta l'uso di corrente a basso voltaggio o a basso amperaggio per produrre elettroanestesia mediante un processo di eccitazione differenziata dei nervi sensori.

Uniche controindicazioni sono: l'uso su pazienti in stato di gravidanza o su persone che utilizzano un pacemaker cardiaco.

Si intende che la consulenza di un medico esperto in questo tipo di tecnica può accrescere di molto l'efficacia della pratica.

Ciononostante il T.E.N.S. ha riscosso enormi successi di vendita anche nel grosso mercato USA, il che comprova la sua efficacia anche nell'uso personale a domicilio, al di fuori delle strutture mediche ospedaliere.

Parliamo ora delle apparecchiature normalmente in commercio negli Stati Uniti. Le più piccole unità T.E.N.S. hanno una delle seguenti forme di alimentazione:

- 1) una batteria ricaricabile contenuta nell'unità come componente fisso, inamovibile (caricabatteria incluso)
- 2) una piccola batteria da 9 V
- 3) un pacco di batterie che si può rimuovere e ricaricare
- 4) quattro piccole batterie medicali.

Per quanto riguarda gli elettrodi, alcu-

ne unità utilizzano elettrodi di spugna saturati con una soluzione elettrolitica ed opportunamente applicati alla pelle. Più comuni sono gli elettrodi di silicone impregnato di carbonio che possono essere di forma quadrata, rettangolare o circolare. Essi sono molto flessibili e si adattano al corpo molto bene; richiedono però l'uso di una gelatina speciale conduttrice. Vengono applicati nello stesso modo degli elettrodi di spugna. Esistono inoltre in commercio unità T.E.N.S. che montano elettrodi pre-gelatinati.

La corrente: gran parte delle apparecchiature T.E.N.S. generano sia una forma d'onda asimmetrica, bifasica, sia una rettangolare monofasica (vedi figura 2).

L'illustrazione tuttavia rappresenta le due forme d'onda in circostanze in cui la macchina non è sotto carico.

Quando gli elettrodi vengono applicati alla pelle, l'aspetto di entrambe le forme d'onda diviene molto simile.

In gran parte delle apparecchiature la forma d'onda può essere regolata dal medico o dal paziente stesso azionando le manopole dell'ampiezza e della frequenza.

L'intervallo dell'ampiezza in gran parte delle unità T.E.N.S. è 0-90 V. Il rate è normalmente variabile dai 10 ai 100 c.p.s. Un ciclo da X1 a Y1 illustrato sull'onda asimmetrica bifase (figura 2) può avere una durata di 50-500 microsecondi.

Un ciclo da X2 a Y2 (onda rettangolare monofasica) ha un intervallo temporale di 10-100 microsecondi. Pertanto, si può affermare che anche se gli intervalli di ampiezza e range sono invariabili da unità a unità, l'intervallo di rate è considerevolmente diverso in unità che producono i due differenti tipi di forma d'onda.

L'intervallo di ampiezza è senza dubbio adeguato per stimolare le fibre nervose "A".

Poiché queste grosse fibre nervose rispondono meglio in un intervallo di frequenza 85 ÷ 125 c.p.s. l'intervallo di frequenza prodotto dalla macchina è perfettamente adatto allo scopo.

Analogamente la stimolazione migliore si ottiene con impulsi della durata di 75

÷ 150 microsecondi ed anche in questo caso entrambi i tipi di onda forniti dalle apparecchiature T.E.N.S. si rivelano ottimali: gli intervalli temporali sono infatti 50-500 microsecondi per l'onda bifasica e 10-100 per l'onda monofasica.

Riportiamo alcune figure che illustrano le posizioni di piazzamento degli elettrodi da utilizzare in capi specifici di dolore. (L'area in nero della sagoma rappresenta la zona interessata dal dolore, mentre i cerchietti sono i punti di applicazione degli elettrodi).

## CARATTERISTICHE DEL TAD

Come annunciato in apertura, vi proponiamo un'apparecchiatura per elettroanestesia transcutanea: il TAD (terapia antidolore).

Essa è stata progettata in base alle più avanzate ricerche della medicina del dolore e realizzato avvalendosi delle più moderne tecniche elettroniche.

Il suo uso è totalmente privo di rischi, essendo alimentato da una batteria a 9 V, ed essendo state impiegate tecniche atte a rendere l'apparecchio totalmente sicuro. Caratteristiche tecniche:

- alimentazione: 9 V a batteria
- frequenza impulsi: 5 ÷ 100 Hz regolabili
- tensione d'uscita: picco-picco > 60 V
- dimensioni: cm 9,5 x 6 x 2,2
- peso: gr. 100
- visualizzazione tramite led dello stato della batteria e della frequenza dell'impulso.

Il prezzo di vendita proposto dalla Micro Kit è di seguito riportato:

- TAD in kit ... L. 72.275 IVA compresa
- TAD montato e collaudato ... L. 92.500 IVA compresa
- TAD montato e completo di astuccio ... L. 99.500 IVA compresa

Sul prossimo numero sarà descritto lo strumento in modo completo, pubblicando lo schema elettrico, lo schema di montaggio e le istruzioni per l'utilizzo. ■

**sono nati tre nuovi punti di vendita**

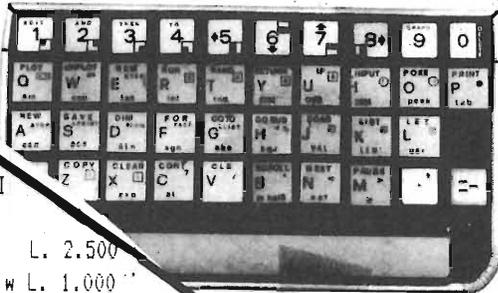
**G.B.C.**  
italiana

**CENTRO OVEST ELETTRONICA s.r.l - 31050 VILLORBA (TV)**  
**RADIOFORNITURE DI UMBERTO LAPESCHI - V.le IV Venti, 152 ROMA**  
**COMPONENTI ELETTRONICI - Via Neera, 14 - 20141 MILANO**



**TASTIERA**

**KIT**  
 L. 50.000



**44 TASTI  
 REED  
 PREMENTI**

**OFFERTE SPECIALI**

- 20 tantalio (5 valori) L. 2.500
- 100 resist. 1/4 w L. 1.000
- 5 potenziometri L. 1.500
- 80 condensatori L. 1.000
- 50 cond. prec. 2/ L. 3.000
- MINUTERIE VERO

**KIT 32K RAM per ZX computer completo di tutti i componenti più circuito stampato doppia faccia fori metallizzati (32K - 16 RAM dinamiche 4116)**

- MODULO OROLOGIO SVEGLIA 24 h - ITT CM 717 L. 2.000
- 10 DISPLAY A GAS 7 SEGMENTI L. 5.000
- 10 DISPLAY MP TIPO MAN. LT. GNC INSURPLUS L. 7.000
- 10 DISPLAY A NODO COMUNE MAN 72 L. 12.000
- 10 DISPLAY CATODO COMUNE FND 800 L. 25.000
- 10 DISPLAY CATODO COMUNE TTL 313 L. 12.000
- 10 DISPLAY CATODO O ANODO C. MAN-TIL (display nuovi in surplus) L. 7.000
- 1 DISPLAY 3 1/2 CIFRE NSB 5388 PER REALIZZARE VOLMEREI, TESTER DIGITALI ETC. L. 6.000

- KIT GENERATORE FUNZIONI (sinusoidale, quadre, tonde) L. 36.000
- RACCOLTA A 12 NUMERI Q.T.R. ELETTRONICA L. 15.000
- KIT: richiederci catalogo L. 1.000
- PROGRAMMI X 2X81 richiederci catalogo L. 300
- 10 BD 242 PNP 80 V 3 A (TO plastic) L. 5.000
- 10 BC 183 NPN 0,5 A 80 V L. 2.000
- 10 BC 213 PNP 0,5 A 60 V L. 2.000
- PONTI 1,5 A 400 V L. 2.000
- CONTRAVES BINARI: DIGITRON COMPANY L. 500 (10 pz. L. 4.000)
- 10 TANTALIO MISTI (2,2 - 4,7 - 22 - 47 - 100.000 mf) 30 V L. 2.000
- COLORIUM FERRICO L. 2.900 AL KG (dose per due litri) L. 8.000
- 10 TRIAC 7 A 250 V L. 1.200
- 100 RESISTENZE 1/4 W singolo valore L. 8.000
- MOTORE PASSO-PASSO L. 1.200
- ORIENTAL MOTOR 0,3 A - 81 V L. 12.000
- 2 FASI 200 PASSI/GIRO 1,8 STEP L. 3.000
- TASTIERE TELEFONICHE L. 12.000

Disponiamo di SLOW per ZX80 L. 22.000	Mother board 5 connettori completa L. 40.000	Sound board + I/O (AY 38910) Kit L. 40.000	CONTENITORI Teko	filtro antidisturbo 220 V 2 A L. 2000
SERIE COMPLETE C-Mos LM	SINGLE BOARD computer 8 Bit CPU 6802 2 x 2114 + 2 motori passo p. L. 199.000	SALDATORI WELLER temperatura controllata 15 Watt L. 10.000 25 Watt L. 11.000	orologio parl. UAA 1003 L. 19.000 LM 3915 L. 6.900 LM 3914 L. 6.900	
ADD 3501 + L. 15.000	SPEECH PROCESSOR DT 1050 L. 120.000 voce dello zx 81	2N3055 L. 800 BC 238 L. 100 MAN 72 (LT302) L. 1.200 MAN 74 (LT303) L. 1.200	ICM 7216D L. 37.000 ICL 7660 (-5V) L. 6.500 AJ 3-8410 L. 16.000 4136 L. 3.000 TMS 1121 L. 18.000	
TL 081 L. 1.100 TL 082 L. 1.700 TL 084 L. 3.500	TRASFORMATORI 40-60 W 12-24 V L. 7.500 cad.	TASTIERE PER ZX reed (19 tas.) L. 6.000 cad.	FND 500 L. 1.600 FND 507 L. 1.600 NE 570 L. 7.000	Kit AART catalogo completo
TDA 2002 L. 1.800 TDA 2003 L. 2.000 TDA 2004 L. 5.000 9368 L. 2.300 L123 L. 1.600	UAA 180 L. 3.700 UAA 170 L. 3.700 2114 MM L. 3.500 4116 L. 3.600 6116 alta ris. v ZX L. 18.000	SIAMO RIVENDITORI ITT National Fairchild Texas Evar Motorola RCA Mostek e altri	COMPRAVENDITA STOCK	

**NOVITA' - SPEECH PROCESSOR KIT DT 1050 PER ZX L. 150.000  
 ALTA RISOLUZIONE VIDEO L. 130.000**

ALLEGATE IL TAGLIANDO ALLA VS RICHIESTA

DISPONIAMO DEI COMPONENTI NECESSARI PER I PROGETTI DI ELETTRONICA  
 FORNIAMO PRODOTTI DELLE MIGLIORI CASE A RIPARATORI, RIVENDITORI E SCUOLE

nome .....  
 cognome .....  
 indirizzo .....

Orario: 9-12,30/15-19

Sconti per quantità. SPEDIZIONI CONTRASSEGNO IN TUTTA ITALIA, ordine minimo L. 10.000. Per ordini oltre l'importo di L. 50.000 inviare anticipo a mezzo vaglia del 20%.

# CUFFIA AD INFRAROSSI



**Il sistema che presentiamo permette di eliminare il cavo che dalla sorgente sonora porta il segnale alla cuffia. Costituito da un trasmettitore e da un ricevitore a raggi infra-**

**rossi, impiega componenti tecnologicamente avanzati in grado di assicurare una portata di oltre 10 metri con ottima riproduzione del segnale.**

**di Filippo Pipitone e Angelo Cattaneo**

Il trasporto d'informazioni per mezzo della luce infrarossa si fa via via sempre più diffuso. La maggior parte dei televisori a colori commerciali e dei sistemi di apparecchiature professionali per bassa frequenza, dispongono infatti di un telecomando a raggi infrarossi. Nei TVC sostituiscono le funzioni manuali del cambio canale, della regolazione del volume e del colore; in B.F. invece vengono impiegati per la regolazione a distanza dell'intero sistema oppure, come nel nostro caso, per portare l'informazione audio a distanza tramite cuffia. La ragione per cui l'industria utilizza tali nuove tecniche, risiede nell'attuale disponibilità dei diodi emettitori a raggi infrarossi, studiati appositamente per queste applicazioni e in grado di offrire il massimo rendimento nella gamma specifica. La lunghezza d'onda emessa da questi diodi copre uno spettro di frequenze attorno ai 950 nm.

Vediamo ora di spiegare in poche parole il fenomeno dell'emissione a raggi infrarossi, fornendo alcuni cenni di optoelettronica. La luminescenza è l'emissione di una radiazione ottica ultravioletta, visibile od infrarossa provocata da una eccitazione degli elettroni nel solido, salvo il caso che la radiazione sia dovuta alla temperatura del materiale (incandescenza). La spiegazione fisica del fenomeno è assai complicata e lunga da esporre, ma basti sapere che certi passaggi degli elettroni tra fasce dalle caratteristiche diverse, provocano uno sviluppo di energia luminosa anziché il generarsi di energie di altro tipo. In sostanza, tale grandezza viene emessa sotto forma di fotone. Il fotone (o "quanto" di luce) è la particella elementare nella quale può scindersi l'energia elettromagnetica: non esistono pertanto frazioni di energia inferiori alla misura del "quanto". Il valore energetico

del fotone viene ricavato dalla formula:  $E$  (energia) =  $F$  (frequenza) per  $P$  (costante di Planck). Per fare un esempio, l'energia di un "quanto" di luce rossa con lunghezza d'onda di 0,7 micron e una frequenza di  $4,3 \cdot 10^{15}$  Hz, vale:  $6,625 \cdot 10^{-34}$  (costante di Planck) per  $4,3 \cdot 10^{15}$  (frequenza =  $2,85$  per  $10^{-18}$  joule. Per ricavare l'energia del fotone rosso in unità più maneggevoli, ossia in elettroni al Volt, non avremo che da dividere la cifra di prima per  $1,602 \cdot 10^{-19}$  ottenendo 17,8 V. Tale cifra esprime l'energia da applicare al semiconduttore, necessaria ad estrarre il fotone.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Veniamo quindi ad elencare le caratteristiche tecniche dell'apparecchio descritto iniziando da quelle del trasmettitore.



Sezione trasmettente del sistema ad infrarossi. I sei diodi fotoemittenti vanno dotati di minuscole parabole riflettenti per aumentare la portata.

Tale unità irradia il fascio di raggi infrarossi avvalendosi di sei diodi led. La potenza reale da questi erogata ha un valore medio di 80 mW mentre quella di picco può raggiungere i 240 mW con una corrente massima di 500 mA ed un "duty cycle" con rapporto 1:3. La trasmissione avviene in modulazione di frequenza con frequenza di centro pari a 95 kHz e deviazione di  $\pm 50$  kHz. L'angolo d'irradiazione è assai ampio: infatti, misurato a metà della potenza massima, vale  $60^\circ$ .

La lunghezza d'onda è, come già accennato, 950 nm mentre la costante di tempo introdotta dalla preenfasi ha la durata di 50  $\mu$ s. Il trasmettitore, alimentato alla tensione di 12 Vcc, non assorbe (valore medio) più di 180 mA. Per quanto concerne il ricevitore, diremo che, come il TX, possiede la frequenza di centro di 95 kHz con una deviazione di  $\pm 50$  kHz e

inoltre rende una banda passante audio di ben 15 kHz. La potenza dissipata, in questo caso, è assai più ridotta non superando i 35 mW (reali) con una tensione di alimentazione di 9 Vcc.

CIRCUITI ELETTRICI

Esaminiamo in dettaglio il funzionamento del sistema prendendo in considerazione lo schema elettrico del trasmettitore disegnato in figura 1. La frequenza di lavoro è determinata dal multivibratore formato dai transistori TR3 e TR4 ai quali vengono fornite due correnti costanti tramite sorgenti ben distinte (TR1 e TR2).

Infatti, per ottenere i 95 kHz richiesti, le correnti inviate a TR3 e TR4 devono valere rispettivamente 0,2 mA e 0,5 mA. Il segnale di bassa frequenza applicato all'ingresso IN-AF, giunge alle basi comuni di TR1 e TR2 attraverso il parallelo formato da R1 e C1 che determina il tasso di preenfasi alle frequenze più elevate. Il diodo D1, collegato in serie ai resistori R2 e R4 ed al trimmer R3, compensa gli effetti introdotti dalla deriva in temperatura di TR1 e TR2. Considerando il fatto che, come vedremo più avanti, la tensione di alimentazione viene fornita al trasmettitore debitamente regolata possiamo essere certi della perfetta stabilità della fre-

ELENCO COMPONENTI (Trasmettitore)

R1	= 22 k $\Omega$	C1	= 2,2 nF
R2-R4		C2	= 4,7 $\mu$ F - 12 VL
R11	= 10 k $\Omega$	C3	= 47 $\mu$ F - 16 VL
R3	= trimmer da 10 k $\Omega$	C4-C5	= 150 pF
R5	= 27 k $\Omega$	C6	= 1,5 nF
R6	= 12 k $\Omega$	C7	= 470 pF
R7	= 110 $\Omega$ , 2%	C8	= 100 nF
R8	= 2,2 k $\Omega$	C9	= 22 $\mu$ F - 16 VL
R9	= 680 $\Omega$	C10	= 1000 $\mu$ F - 25 VL
R10	= 1,5 k $\Omega$	C11	= 1500 $\mu$ F - 15 VL
R12	= 470 $\Omega$	PD1	= B40 - C2200
R13	= trimmer da 5 k $\Omega$	IC1	= MC7812
R14	= 2,2 $\Omega$	T1	= p. 220 V - s. 15 V
R15	= 1,5 k $\Omega$		

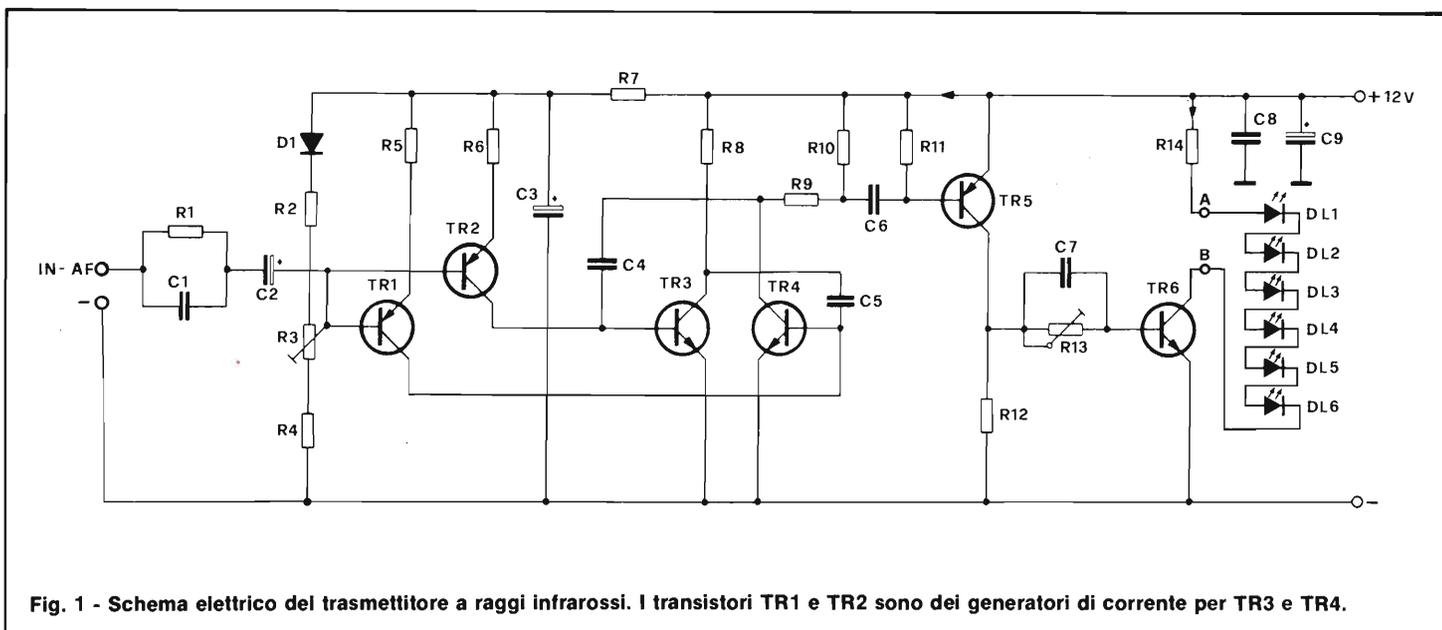


Fig. 1 - Schema elettrico del trasmettitore a raggi infrarossi. I transistori TR1 e TR2 sono dei generatori di corrente per TR3 e TR4.

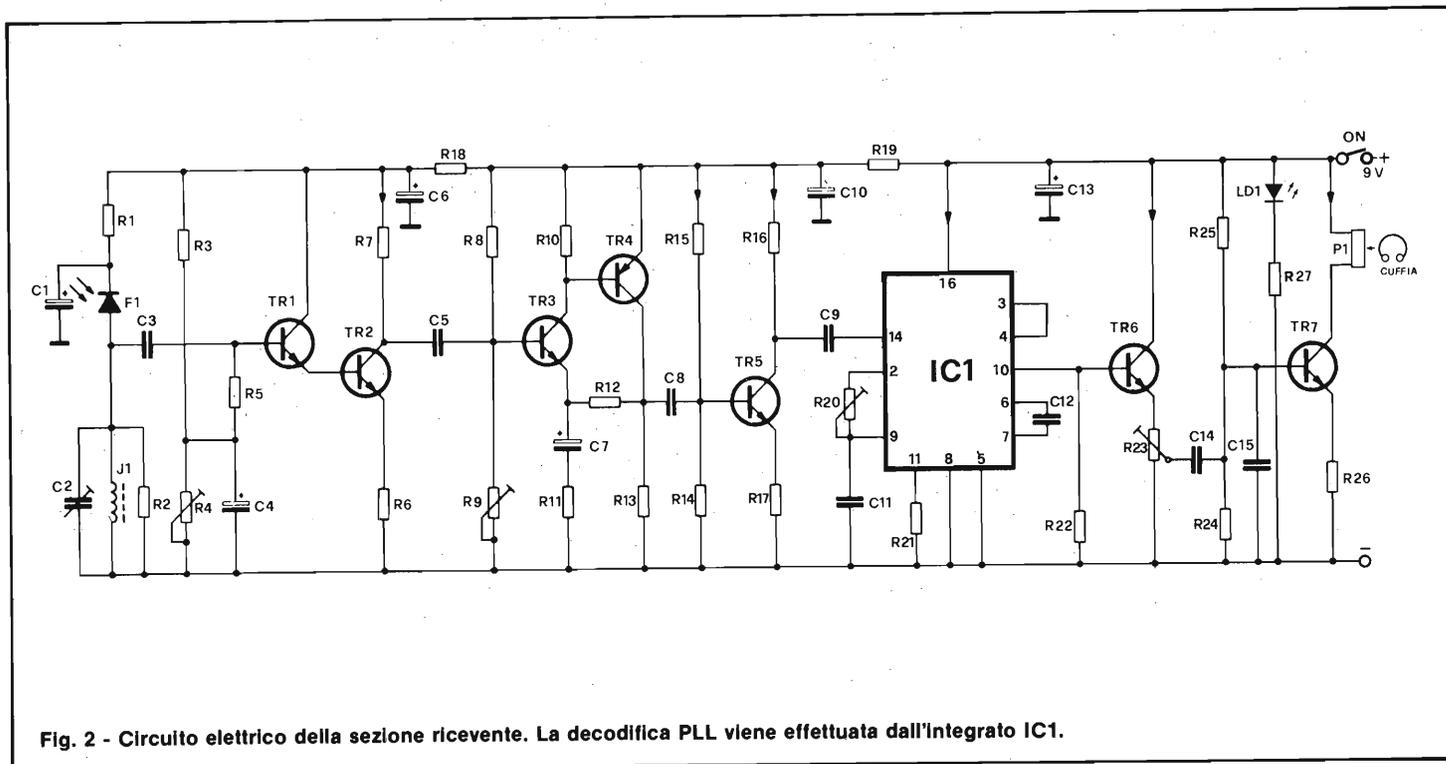


Fig. 2 - Circuito elettrico della sezione ricevente. La decodifica PLL viene effettuata dall'integrato IC1.

**ELENCO COMPONENTI (Ricevitore)**

R1-R17		R14	= 150 kΩ	C12	= 680 pF
R18-R27	= 1,2 kΩ	R15	= 1,2 MΩ	C13	= 470 μF - 12 VL
R2	= 27 kΩ	R16	= 12 kΩ	C14	= 680 nF
R3-R24	= 470 kΩ	R20	= trimmer da 50 kΩ	C15	= 4,7 nF
R4	= trimmer da 250 kΩ	R23	= trimmer da 25 kΩ	F1	= foto diodo tipo BPW 34
R5	= 1 MΩ	R25	= 1,5 MΩ	TR1-TR2	
R7-R19				TR3-TR5	
R26	= 100 Ω	C1-C4	= 4,7 μF - 12 VL	TR6-TR7	= BC238
R7	= 4,7 kΩ	C2	= compensatore 3÷30 pF	TR4	= BC308
R8-R22	= 100 kΩ	C3-C5		IC1	= CD4046
R9	= trimmer da 500 kΩ	C8	= 1 nF	P1	= presa per cuffia per c.s.
R10-R21	= 10 kΩ	C6-C7		LD1	= Led piatto rosso
R11	= 10 Ω	C10	= 1 μF - 12 VL	ON	= int. a slitta da c.s.
R12	= 22 kΩ	C9	= 0,22 μF	J1	= bobina da 43 mH (vedi articolo)
R13	= 15 kΩ	C11	= 1,5 nF		

quenza generata. I sei diodi trasmettitori sono del tipo LD241T e vengono collegati in serie per essere pilotati dal transistorre TR6 il quale possiede un tempo di salita brevissimo. Quando il transistorre viene aperto, la base deve venire scaricata il più rapidamente possibile per ottenere un buon rendimento. Sia a questa operazione che a quella precedente provvede la rete RC formata da CT-R13 la quale assicura il livello della tensione di emettitore entro certi limiti salvaguardando anche l'incolumità del finale. Per maggior sicurezza i diodi led di potenza andrebbero dissipati ma, in questo caso, si complicherebbe eccessivamente la meccanica per cui tali componenti vengono dotati ognuno di una parabola speculare la quale, oltre ad assicurare un buon grado di raffreddamento, provvede ad agevolare l'ir-

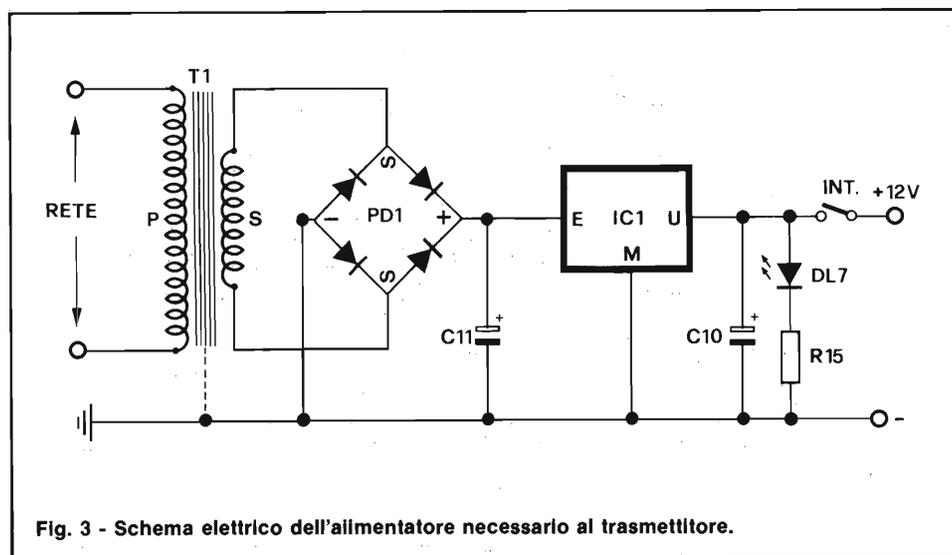


Fig. 3 - Schema elettrico dell'alimentatore necessario al trasmettitore.

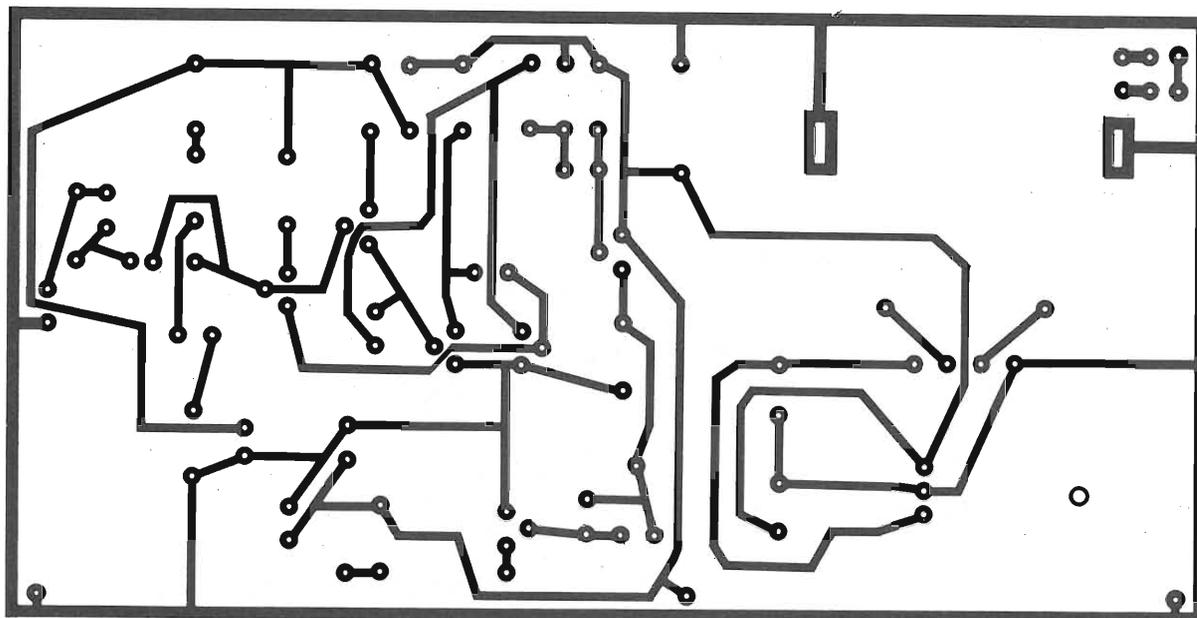


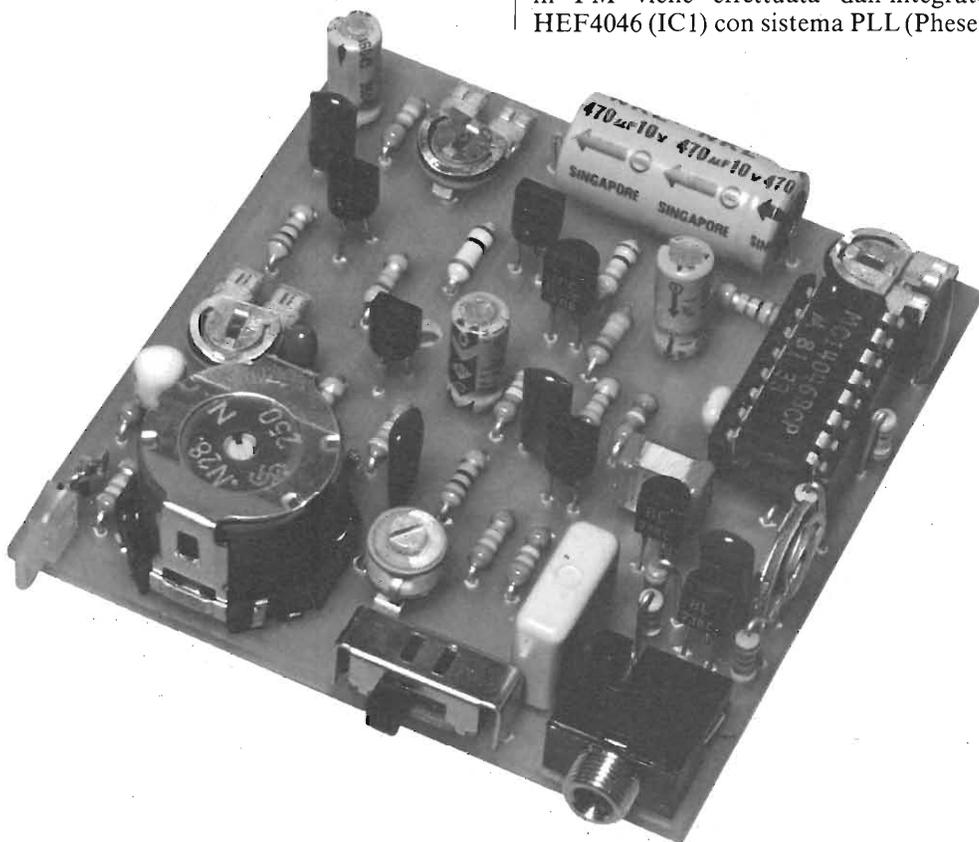
Fig. 4 - Traccia rame in scala 1:1 del circuito stampato principale del trasmettitore sul quale trova posto anche l'alimentatore.

radiazione del fascio infrarosso nell'ambiente. In ogni caso la temperatura della giunzione anodo-catodo dei diodi non deve mai superare i 100°C. Lo schema

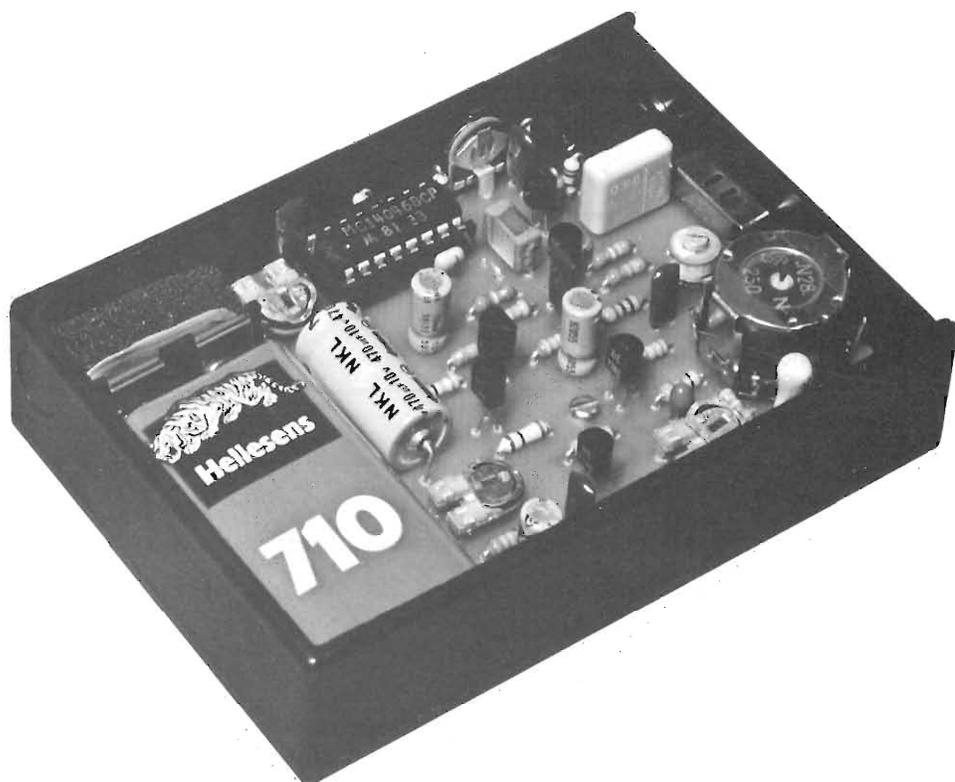
elettrico del ricevitore viene illustrato in figura 2. Il circuito prevede come captatore il fotodiode BPW34, seguito da un amplificatore in radiofrequenza formato dai transistori TR1÷TR5. La rivelazione in FM viene effettuata dall'integrato HEF4046 (IC1) con sistema PLL (Phase-

locked - loop = ad aggancio di fase). Segue l'amplificatore di bassa frequenza costruito attorno a TR6 e TR7 che pilota una cuffia ad impedenza medio-alta. Il segnale ricevuto dal fotodiode viene applicato all'ingresso reso fortemente selettivo dall'azione di C2 e J1 i quali in parallelo alla R2 (inserita per introdurre un certo appiattimento della sommità della curva per rendere stabile il sistema), caricano la base del transistor TR1 tramite il condensatore C3. La variabile catturata subisce una amplificazione di circa 90 dB dopodichè viene inviata al demodulatore.

La messa a punto di R4 ed R9 la vedremo più avanti. IC1 è, come già accennato, il decoder PLL formato da un comparatore di fase, da un oscillatore controllato in tensione (VCO) e da un filtro passa-basso. Con ingresso nullo, il VCO oscilla alla sua frequenza centrale tarabile per mezzo del trimmer R20. Se all'ingresso viene invece applicato un segnale, si stabilisce una comparazione della sua frequenza e della sua fase con quelle fornite dall'oscillatore controllato in tensione. La differenza delle due grandezze genera una tensione continua ad essa direttamente proporzionale la quale è applicata all'ingresso del VCO. Tale blocco viene in tal modo pilotato fino a quando la sua frequenza non equivalga a quella presente all'ingresso. Ma se la frequenza del VCO risulta, a questo punto, uguale a quella del segnale, non altrettanto lo saranno due fasi. La differenza di fase viene rilevata, duplicata ed inviata al piedino



La basetta del ricevitore a realizzazione ultimata si presenta compatta e ordinata.



Il contenitore in plastica entro il quale viene racchiuso il ricevitore con la relativa batteria, rende l'apparecchio maneggevole ed elegante.

10 di IC1 per essere utilizzata. Chi la preleva è il transistor TR6 che lavora a collettore comune. Il trimmer R23 regola

l'ampiezza del segnale portato alla bassa del TR7 e quindi il volume della base frequenza resa dalla cuffia. Il componen-

te più particolare di tutto il circuito è senza dubbio l'induttanza J1. Essa deve avere un valore di 43 mH con un fattore di merito di almeno 250 e va costruita avvolgendo 415 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,08 mm sul rocchetto in plastica da inserire nel nucleo ad olla formato dai due semigusci. La ferrite è del tipo N28 della Siemens, le sue dimensioni sono: 11 mm di diametro per 7 mm di altezza. In figura 3 viene riportato lo schema elettrico dell'alimentatore necessario al funzionamento del trasmettitore. Si tratta di una configurazione classica che si avvale di un trasformatore in discesa la cui tensione di secondario viene raddrizzata a doppia semionda dal ponte di diodi PD1 e livellata dal condensatore elettrolitico C11 prima di attaccare l'ingresso del regolatore di tensione IC1. All'uscita di questo si ottengono i 12 V stabilizzati necessari al TX. Il diodo DL7, la cui corrente viene limitata da R15, segnala quando l'apparecchio è in funzione.

#### REALIZZAZIONE PRATICA

Il montaggio prevede l'impiego di due circuiti stampati per il trasmettitore e si un solo per il ricevitore. In figura 4 troviamo il lato rame in scala unitaria del primo dei due c.s. del TX mentre in figura 5, possiamo notare la stessa basetta con la disposizione dei vari componenti. Sulla piastra vengono sistemate, oltre a quelle del circuito trasmettitore di figura 1, an-

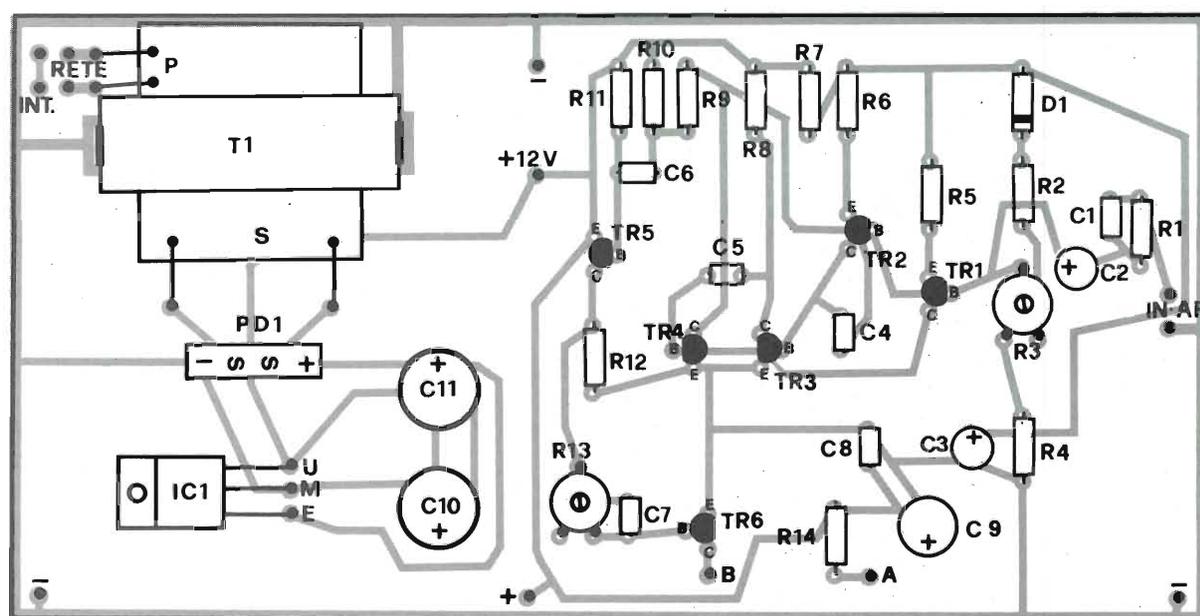


Fig. 5 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 4. Il regolatore di tensione IC1 va dotato di dissipatore termico.

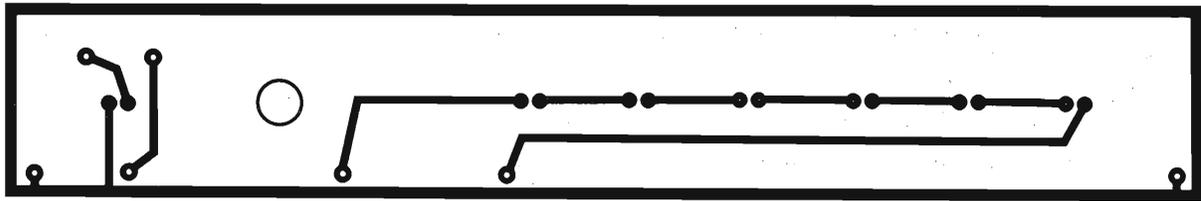


Fig. 6 - Vista dal lato rame in scala unitaria del circuito stampato che supporta i diodi fotoemettitori.

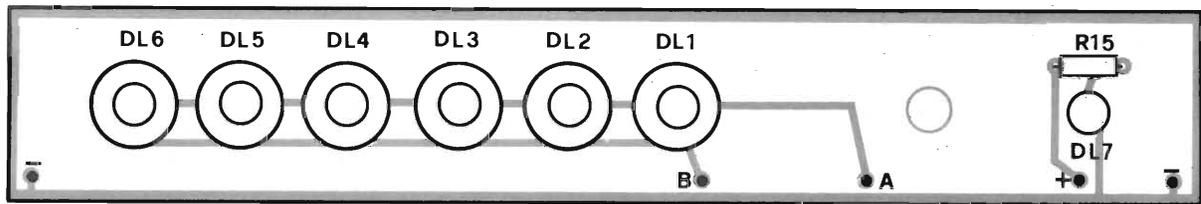


Fig. 7 - Dislocazione delle parti sullo stampato di figura 6.

che le parti dell'alimentatore di figura 3 ad eccezione dei diodi led a infrarossi, di quello segnalatore ON-OFF e del relativo resistore R15 i quali risultano montati sulla seconda basetta (figura 7) il cui lato

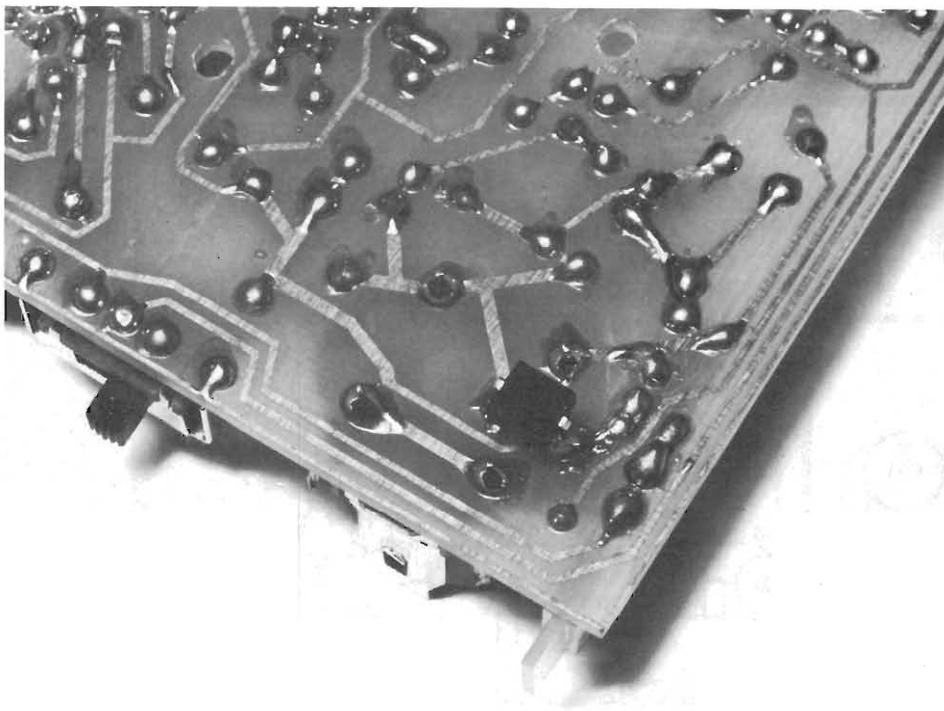
rame in scala unitaria è riportato in figura 6. Tornando alla piastra principale, raccomandiamo di eseguire il cablaggio ponendo attenzione al verso dei componenti polarizzati quali possono essere i cinque

condensatori elettrolitici ed il ponte di diodi. Assicurarsi, inoltre, della esatta disposizione dei terminali dei semiconduttori i quali, nel caso dei transistori, hanno la stessa zoccolatura. Il regolatore di tensione IC1 va installato con la faccia plastica rivolta verso l'alto ricordandosi di dotare la superficie metallica di dissipatore in quanto il componente può essere sottoposto a diverse ore di lavoro continuativo.

Sulla basetta secondaria di figura 7, andranno disposti i sei led ad infrarossi badando bene a rispettarne l'esatta polarità. Le parabolette verranno incastrate a pressione sul corpo dei diodi stessi. Tra la fila degli emettitori ed il segnalatore d'accensione, trova posto l'interruttore generale del tipo a pulsante e cui collegamenti a filo raggiungono le piazzole INT visibili accanto al trasformatore sul circuito stampato "master".

La basetta relativa alla sezione ricevente è assai più contenuta di dimensioni come possiamo notare dal lato rame che appare in figura 8. La figura 9 ne propone la disposizione dei componenti.

I primi ad essere montati saranno quelli più bassi (resistori, trimmer) quindi i transistori e l'integrato provvisto di zoccolo a basso profilo per non eccedere in altezza. Procedere via via sistemando tutti gli altri e lasciando per ultimo il fotodiodo F1 il quale andrà montato dal lato rame come mostra la fotografia del particolare. La presa "jack" per la cuffia, l'in-



Il particolare mostra come va installato il fotodiodo tra le piste tracciate dal lato rame.

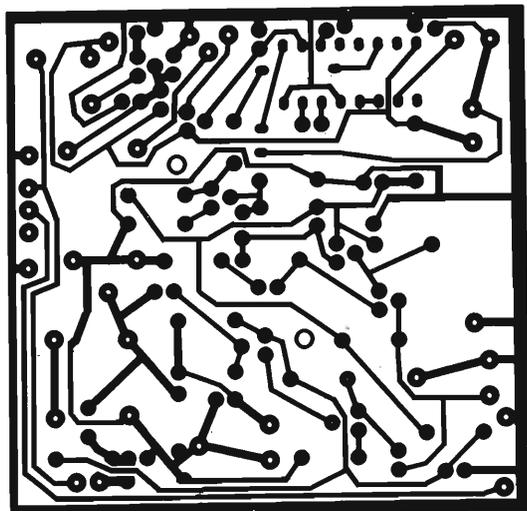


Fig. 8 - Circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1 del ricevitore.

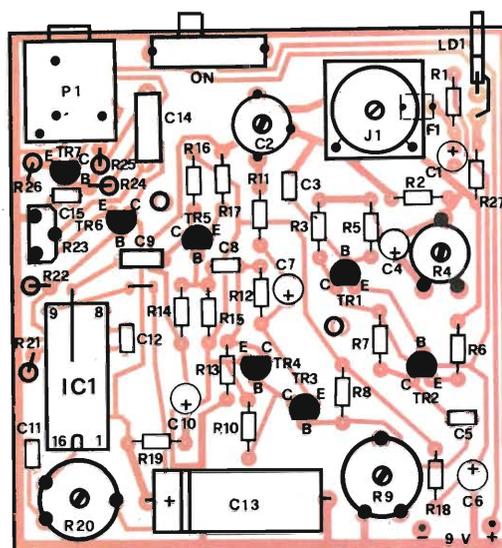


Fig. 9 - Disposizione dei componenti sulla basetta stampata del ricevitore. Il fotodiiodo F1, visibile in tratteggio, va montato dal lato rame.

teruttore d'accensione (del tipo a slitta laterale) ed il diodo led vanno accuratamente allineati in quanto dovranno affacciarsi dalla costa superiore del contenitore. Quest'ultimo, in plastica, ben si adatta ad alloggiare anche la batteria quadra a 9 V ed inoltre ha un aspetto assai elegante. In corrispondenza con la superficie sensibile del fotodiiodo va ricavata, sul frontale, una apposita finestrella per permettere il passaggio dei raggi. La cuffia, oltre ad essere materialmente leggera, deve costituire un carico idoneo per il TR7 per cui si consigliano elementi con impedenza non inferiore ai 100  $\Omega$ .

Anche il contenitore metallico nel quale viene installato il circuito trasmettito-

re, deve essere dotato di adeguata finestra per agevolare l'emissione di infrarossi.

#### NOTE DI TARATURA

La centratura della frequenza del trasmettitore si ottiene stabilendo la differenza di potenziale di 6 V tra gli emettitori di TR1 e TR2. Per fare ciò è sufficiente agire sul trimmer R3 fino a riscontrare detto valore su un voltmetro elettronico. Fatto ciò, collegare in serie al collettore di TR6 un milliamperometro e regolare la corrente in transito al valore di 160 mA ruotando R13. A questo punto si può passare alla messa a punto del ricevitore. Come primo passo bisognerà regolare il

punto di lavoro dei transistori TR1 e TR2. Col voltmetro allacciato ai capi di R6, regolare R4 fino a leggere una tensione di 40 mV. La seconda taratura consiste nel regolare la tensione di collettore di TR4 al valore di 6,3 V per mezzo del trimmer R9.

Fatto ciò possiamo considerare terminata la messa a punto del sistema e con lei il nostro articolo. Per agevolare i lettori nella realizzazione, i circuiti stampati possono essere richiesti alla nostra redazione ai prezzi sottoelencati.

Entrambi i circuiti stampati del trasmettitore L. 8.500.

Il solo circuito stampato del ricevitore L. 2.500.

**nuovo punto di vendita**

**G.B.C.**  
italiana

**HOBBY CENTER MONZA s.a.s.**  
**di Mario Giannatempo**  
**Via G. Tosi, 7 - 20052 MONZA**

# VIDEO GIOCHI



UNA PUBBLICAZIONE DEL  
GRUPPO EDITORIALE JACKSON

LA PRIMA RIVISTA DI VIDEOGAMES - COMPUTER - GIOCHI ELETTRONICI GENNAIO 1983 - L. 2.500

Stylized in Art - Pagine Gruppo 1170

**TUTTI I PREZZI E LE NOVITÀ**  
**ANTEPRIMA "TRON"**  
**L'ULTIMO DISNEY**  
**I TRUCCHI DEI CAMPIONI**  
**GIOCHIAMO CON I COMPUTER**

**IL PRIMO NUMERO  
È IN EDICOLA!**

# SERRATURA ELETTRONICA AD IMPULSI

di Angelo Cattaneo

**Ogni qualvolta si deve inserire o disinserire un apparecchio occorre un interruttore. Se questo è del tipo meccanico, non sempre si desidera che possa venire manovrato da chiunque. In questo caso lo si racchiude in una cassetta, oppure si adotta un interruttore a chiave. Però le chiavi presentano inconvenienti; può essere utile allora comandare la serratura mediante un impulso elettrico.**

Un generatore di comandi codificati applicato ad una serratura presenta i seguenti vantaggi: 1) Nessuna chiave o scheda di identificazione. 2) Nessuna possibilità di falsificazione salvo la piccolissima probabilità di scoprire il codice per caso (praticamente inesistente). 3) Estrema difficoltà di manomissione.

Il circuito funziona tramite un codice numerico immesso in sequenza seriale mediante un apposito interruttore. Ad ogni numero del codice corrisponde un contatore che controlla se è selezionato il numero esatto. Il comando desiderato viene emesso solo dopo l'immissione nella sequenza corretta di tutti i numeri necessari, mentre l'esecuzione viene bloccata se tutte le cifre non sono state inserite in ordine oppure entro un certo intervallo di tempo. Il circuito provvede a resettare automaticamente le unità di conteggio relative sia dopo l'emissione del comando sia dopo l'immissione di un codice errato. Spieghiamo il funzionamento del circuito riferendoci allo schema a blocchi di figura 1 ed ai "timing diagrams" disegnati in figura 2. Un disco combinatore telefonico fornisce, conformemente alla cifra selezionata, un numero di impulsi rilevabili sul punto L.

Tali impulsi vengono fatti passare attraverso un circuito adattatore e quindi applicati a quattro contatori. La rete di porte NAND abilita un solo contatore alla volta su comando del circuito ausiliario composto dal monostabile MF1 e dal contatore ad anello a quattro uscite

(R1÷R4). Prima che avvenga l'immissione, ognuno dei contatori all'indietro viene posizionato su una cifra a piacere compresa fra 0 e 9 impostabile preventivamente in codice BCD (preset conteggio).

Con l'arrivo degli impulsi provenienti dal disco combinatore, il circuito conta scaldando all'indietro fino a raggiungere la posizione 0. Solamente quando tutti i contatori hanno sulle loro uscite (da 01 a 04) l'informazione 0, avviene la commutazione della porta P. È evidente che il particolare tipo di funzionamento esclude la combinazione di cifre 0-0-0-0. I segnali di abilitazione disponibili su R1, R2, R3 e R4 sono prodotti da un contatore ad anello cadenzato tramite il monostabile MF1 a sua volta pilotato dagli impulsi presenti sul punto M. Il monostabile ha una costante di tempo (150 msec) tale da rimanere allo stato primitivo fino a che non sia entrato l'ultimo impulso della prima cifra. Avvenuto ciò, esso torna allo stato di riposo per permettere al contatore ad anello di commutare da R1 a R2 e così via. Come si può notare dalla



**Serratura logica ad impulsi. Impiega per l'immissione delle cifre, un disco combinatore telefonico. Particolarmente adatto per elettroserrature in genere.**

figura 2, il primo impulso generato dall'interruttore numerico attiva anche il monostabile MF3 il quale è dotato di una costante di tempo più lunga (circa 10 sec). Trascorso detto intervallo, MF3 attiva, per mezzo di MF2, la rimessa a zero (S) di tutti i contatori ivi compreso quello ad anello, MF2 può venire attivato anche dall'impulso di comando diretto all'attuatore (caduta a livello basso del punto P). Sempre nel grafico ad impulsi di figura 2 è indicato un esempio di come si articola il funzionamento, supposto un codice numerico 3 - 1 - 2 - 4. Su M appare il primo impulso e nel contempo MF1 e MF3 cambiano il loro stato. Dopo 150 msec, trascorsi i primi tre impulsi (corrispondenti appunto alla cifra 3), MF1 tor-

na allo stato iniziale determinando l'incremento da R1 a R2. L'impulso seguente su M determina la ripetizione di questi processi salvo che ora si commuta da R2 verso R3. Successivamente, dopo che siano stati, contati anche gli impulsi 2 e 4, P scatta da high a low e nel contempo viene attivato MF2. Dopo 200 msec, MF2 torna allo stato di riposo resettando tutti i contatori e P ritorna a livello alto. Indipendentemente dal fatto che le successioni degli impulsi siano esatte o meno, dopo 10 sec MF3 ritorna allo stato di riposo emettendo così un impulso di reset a tutto il circuito. Riassunto, possiamo dire che: se si seleziona il codice giusto, su P è disponibile un impulso di 200 msec e P stesso provvede a resettare il circuito co-

sicché si può avere l'emissione di un nuovo comando; se viene introdotta una sequenza numerica della quale una o più cifre qualsivoglia non corrispondano al codice, P rimane inalterato (nessun comando) e MF3 dopo 10 sec provvede alla rimessa a 0; se invece durante la selezione viene sorpassato l'intervallo di 10 sec, l'azzeramento avviene senza il processo della selezione. Il nostro circuito è previsto per un codice numerico con quattro cifre. La probabilità che tale codice venga scoperto da persone estranee è di circa 0,1%, sufficiente in molti casi. Ancora più sicuro è un codice a 6 cifre; lo schema di figura 1, volendo, può venir dotato di 6 contatori. Nella connessione S (reset) occorre inserire una porta pilota non essen-

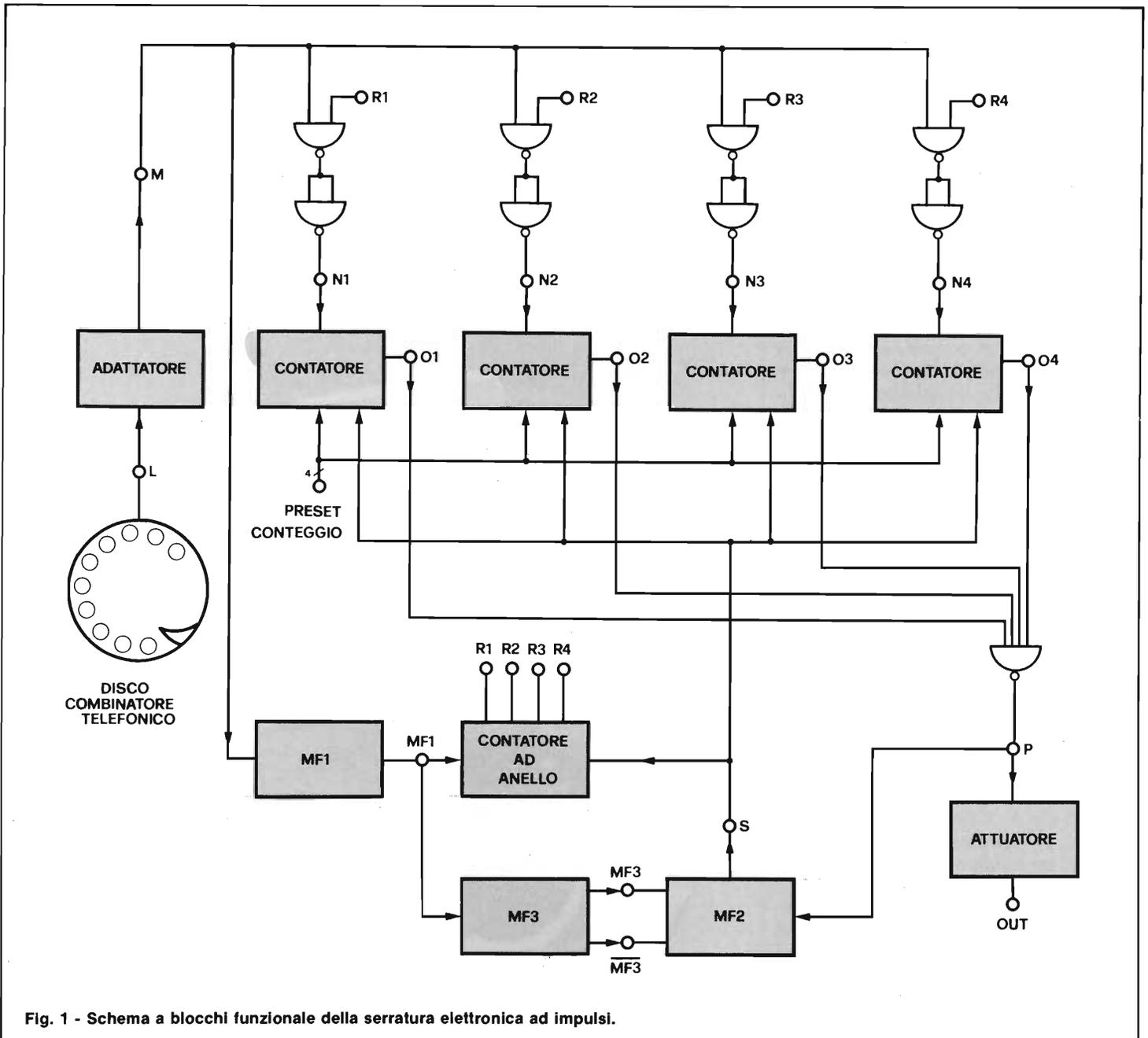


Fig. 1 - Schema a blocchi funzionale della serratura elettronica ad impulsi.

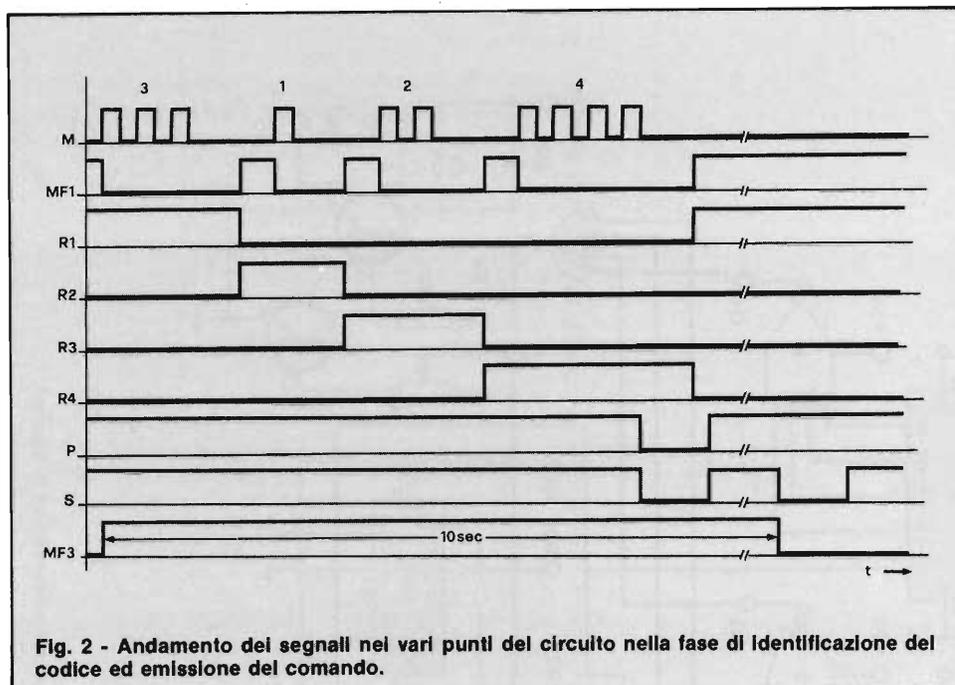


Fig. 2 - Andamento dei segnali nei vari punti del circuito nella fase di identificazione del codice ed emissione del comando.

do il "fan out" di MF2 sufficiente a pilotare tutti gli ingressi relativi; la costante di tempo di MF3 deve essere portata a 15 sec; il contatore ad anello va dotato di due stadi in più e la porta d'uscita deve disporre di sei ingressi.

Esaminiamo ad una ad una le unità appena viste nello schema a blocchi. Per far ciò è necessario entrare nei dettagli circuitali che solo lo schema elettrico di figura 3 ci può fornire. Per l'immissione delle cifre del codice numerico si usa un interruttore del tipo impiegato negli apparecchi telefonici che, a conti fatti, risulta il sistema più semplice per emettere le cifre di selezione sottoforma di treni di impulsi. Il disco combinatore telefonico possiede quattro cavetti d'uscita: una coppia (marrone-azzurro) fa capo ad un interruttore semplice ed a noi non interessa, mentre la seconda coppia, formata dai conduttori bianco e rosso, è quella relativa all'ON-OFF sequenziale funzione del numero. Gli impulsi presenti su L attaccano la prima delle quattro porte messe a disposizione dal circuito integrato A il quale svolge le mansioni di adattatore-squadratore.

Si tratta in sostanza di un monostabile realizzato con quattro porte NAND. La costante di tempo scelta è minore del periodo degli impulsi dell'interruttore numerico (100 m sec) in modo da sopprimere eventuali impulsi spurii. Il conteggio degli impulsi in arrivo viene effettuato da un contatore a scalare, per formare il quale viene impiegata l'unità 74190. Si tratta di un contatore UP/DOWN (avanti/indietro) provvisto di quattro ingressi di programmazione BCD.

La direzione del conteggio viene stabilita ponendo LOW oppure HIGH il terminale 5. HIGH, come si vede, abilita il conteggio all'indietro. Gli ingressi DATA A fino a DATA D assieme a LOAD servono come già accennato per predisporre il contatore su un determinato numero compreso tra 0 e 9. Il circuito inizia a contare esattamente a partire da questo

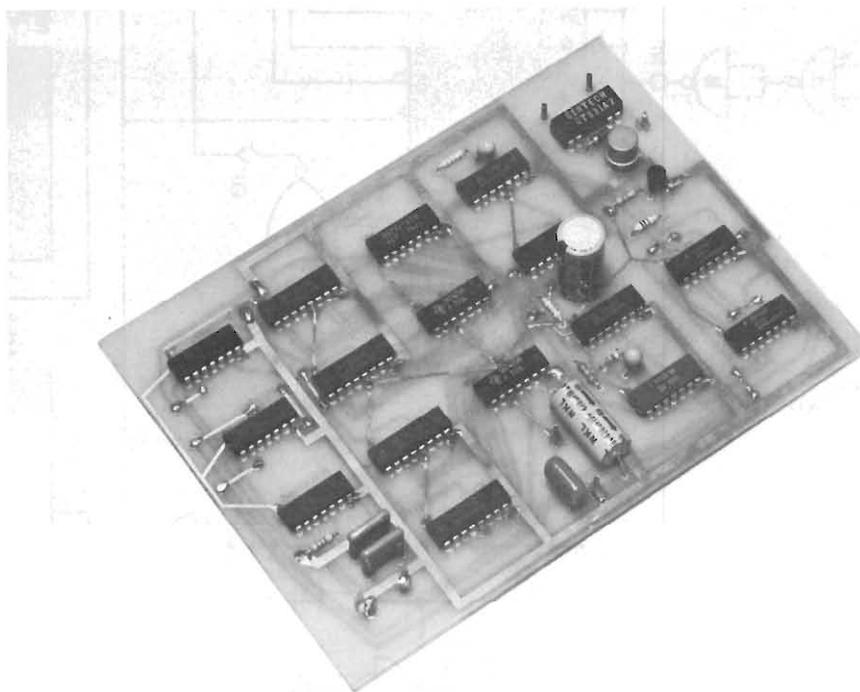
numero. La programmazione avviene in codice BCD sui terminali 9,10,1 e 15 nell'ordine. Ad esempio volendo predisporre il numero 4 (0100 in binario) il pin 9 andrà collegato a massa, il 10 al +5V<sub>1</sub> ed il 15 a massa. Un fronte negativo sull'ingresso LOAD provoca l'assunzione dell'informazione esistente sugli ingressi dei dati.

Il terminale "Clock" (pin 14) riceve gli impulsi da contare. Quando a tale terminale è applicato un numero di impulsi pari al numero di predisposizione, le uscite del contatore (QA ÷ QD) si portano tutte a livello logico 0 (LOW) e solo in tale caso le uscite delle porte NOR 7425, messe a disposizione degli integrati E e F, divengono alte.

La distribuzione degli impulsi di conteggio ai diversi contatori è effettuata dal contatore ad anello formato da IC8 e IC9.

In questa occasione vengono interconnessi a catena quattro filp-flop tipo D. I fronti positivi degli impulsi presenti sui terminali di clock in comune (MF1) determinano il passaggio da uno stadio al successivo. Il monostabile MF1 riscontrabile sullo schema a blocchi, è realizzato attorno all'unità 74122 (IC5). In questo caso la costante di tempo risulta maggiore della durata del periodo d'impulso dell'interruttore numerico, ma minore di quella della corsa di andata del disco combinatorio.

Il monostabile MF2 invece è formato



Serratura elettronica a realizzazione ultimata. La basetta è un doppio rame delle dimensioni di 160 x 115 mm.

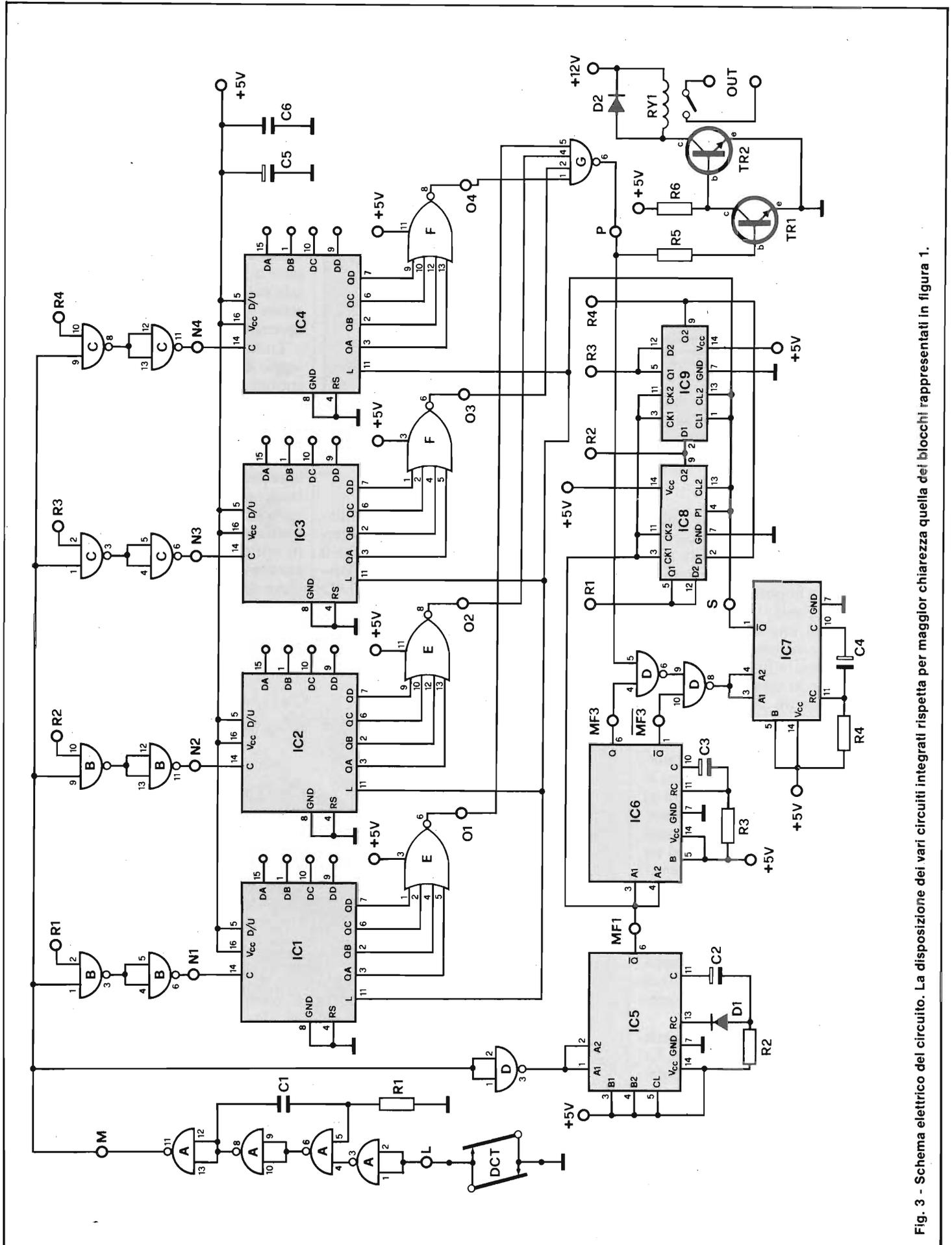


Fig. 3 - Schema elettrico del circuito. La disposizione dei vari circuiti integrati rispetta per maggior chiarezza quella dei blocchi rappresentati in figura 1.

## ELENCO COMPONENTI - figura 3

C1	= cond. elettr. da 1000 $\mu\text{F}$ - 16 VI
C2	= cond. elettr. da 100 $\mu\text{F}$ - 6 VI
C3	= cond. in poliestere da 10 nF
BR1	= raddrizzatore a ponte W005 o equivalenti
TA	= trasformatore di alimentazione p=220 Vac s=9 Vac/1A
IC1	= regolatore di tensione $\mu\text{A}$ 7805 con dissipatore

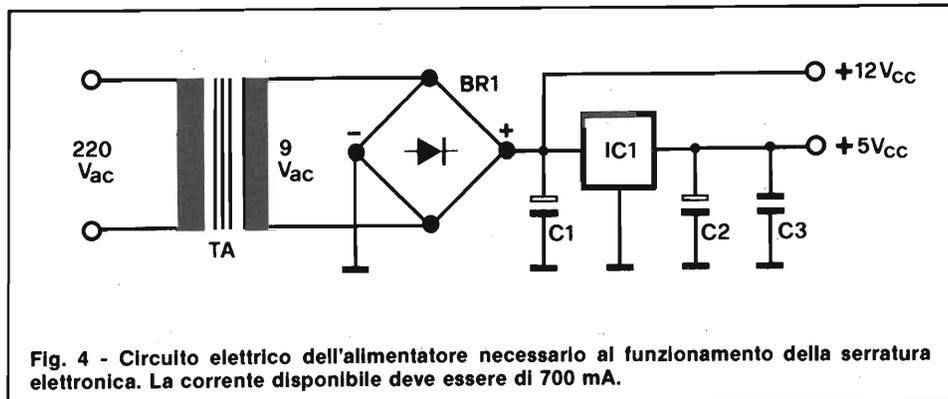


Fig. 4 - Circuito elettrico dell'alimentatore necessario al funzionamento della serratura elettronica. La corrente disponibile deve essere di 700 mA.

da IC7 e prevede una costante di tempo di 2000 m sec. Il controllo del trigger avviene o mediante MF 3 oppure attraverso l'uscita P tramite due porte NAND dell'integrato D. Sull'uscita Q è disponibile il segnale di reset (S). L'MF3 è costituito da un "chip" uguale al precedente, ma la costante di tempo è molto più elevata (10 sec circa) a causa dei valori assegnati a R3-C3 che formano la costante di tempo. L'uscita della porta NAND denominata G diviene LOW quando i suoi ingressi sono tutti alti in conseguenza al riconoscimento delle cifre impostate. A tale uscita fa capo l'attuatore che trasforma l'impulso da 200 m sec nel comando vero e proprio. Per svolgere tale mansione è sufficiente un circuito amplificatore di corrente a due transistori in grado di pilotare il relè miniatura. Per pilotare una

elettroserratura, naturalmente sarà necessario ricorrere ad un relè di potenza adeguata, la cui bobina verrà comandata dall'uscita QUT del circuito. La figura 4

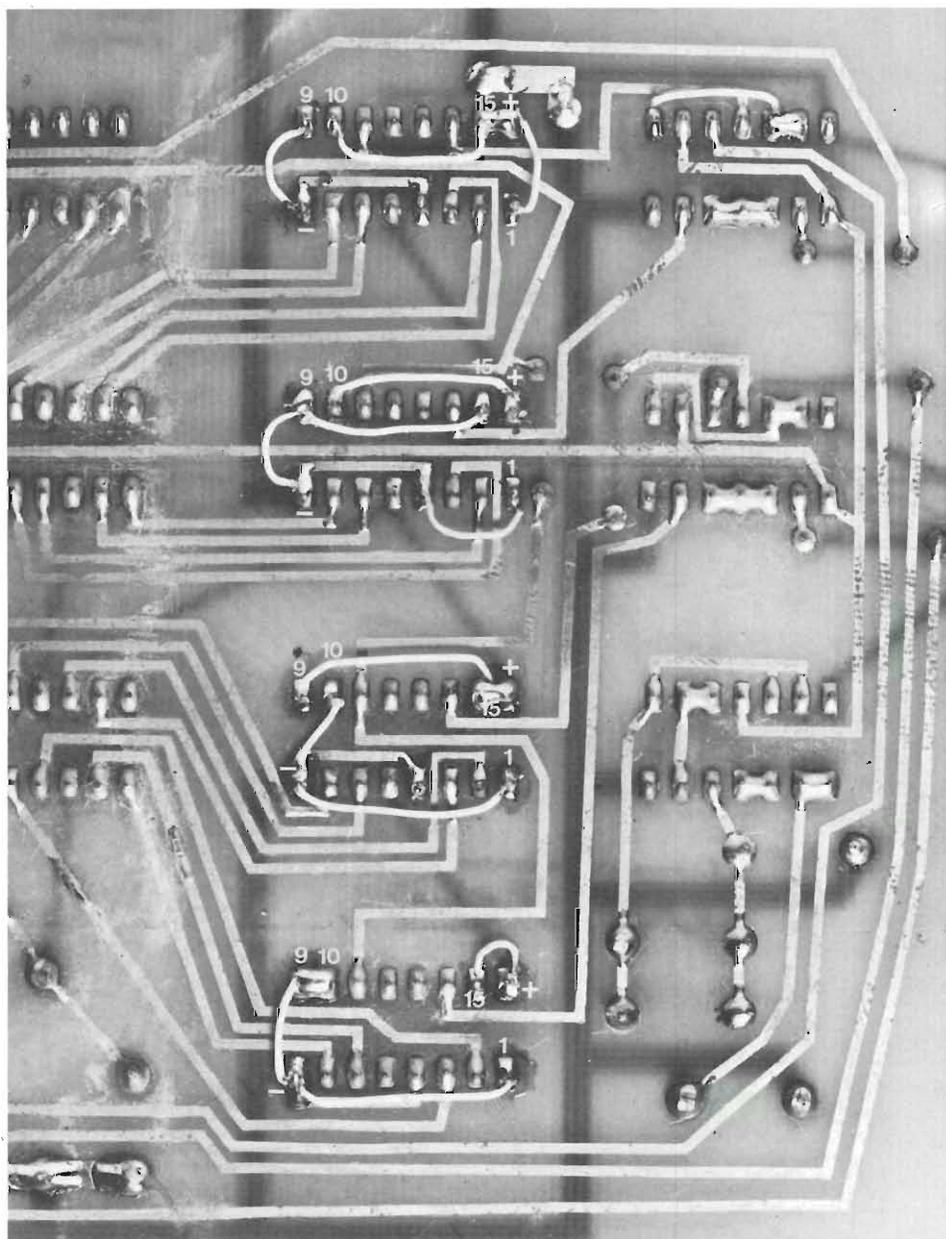
mostra lo schema della sezione di alimentazione formata da un trasformatore (in grado di fornire al secondario 9 V con 1 A di corrente) che attacca un ponte di diodi

## ELENCO COMPONENTI - figura 4

R1-R6	= resistori da 4,7 k $\Omega$
R2	= resistore da 22 k $\Omega$
R3-R4	= resistori da 33 k $\Omega$
R5	= resistore da 1 k $\Omega$

tutti i resistori sono da 1/4 W - 5%

C1 (C1/a + C1/b)	= cond. in poliestere da 4,4 $\mu\text{F}$ (2,2 + 2,2 $\mu\text{F}$ )
C2-C4	= cond. elettr. al tantalio da 22 $\mu\text{F}$ - 6 VI
C3	= cond. elettr. da 1000 $\mu\text{F}$ - 6 VI verticale
C5	= cond. elettr. da 470 $\mu\text{F}$ - 6 VI orizzontale
C6	= cond. in poliestere da 47 nF
D1	= diodo al silicio 1N4148 oppure 1N914
D2	= diodo al silicio 1N4001
TR1	= transistoro n-p-n BC239
TR2	= transistoro n-p-n 2N1711
RY1	= relè miniatura da 12 V
A-B-C-D	= circuiti integrati 7400
E-F	= circuiti integrati 7425
G	= circuito integrato 7420
IC1-IC2	= circuiti integrati 74190
IC3-IC4	= circuiti integrati 74122
IC5	= circuito integrato 74121
IC6-IC7	= circuiti integrati 74121
IC8-IC9	= circuiti integrati 7474
DCT	= disco combinatore telefonico
1	= c. s. a doppia faccia



La foto mostra i particolari di programmazione delle cifre effettuati dal lato rame direttamente tra i piedini dei circuiti integrati contatori. Il numero impostato in questo caso è 1947.

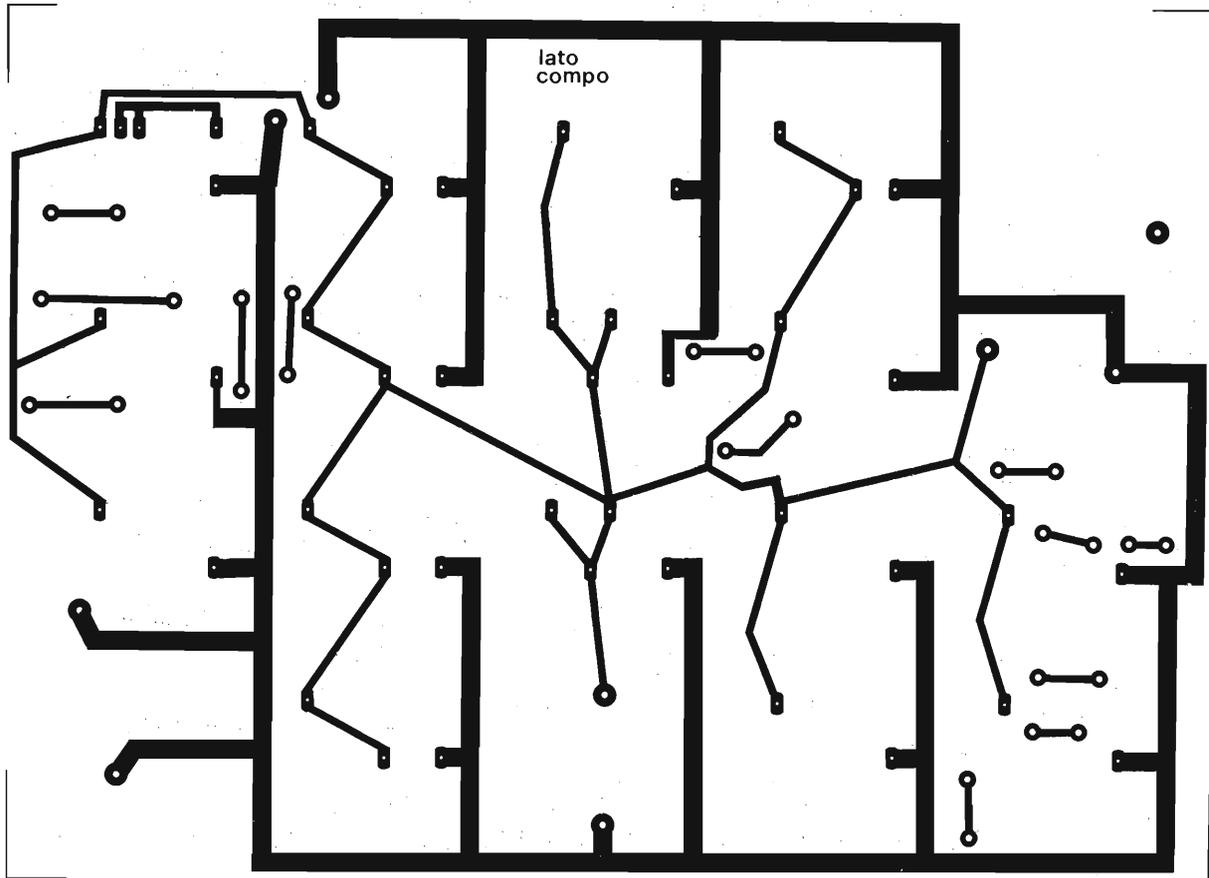


Fig. 5 - Circuito stampato a doppio rame in scala unitaria: lato componenti.

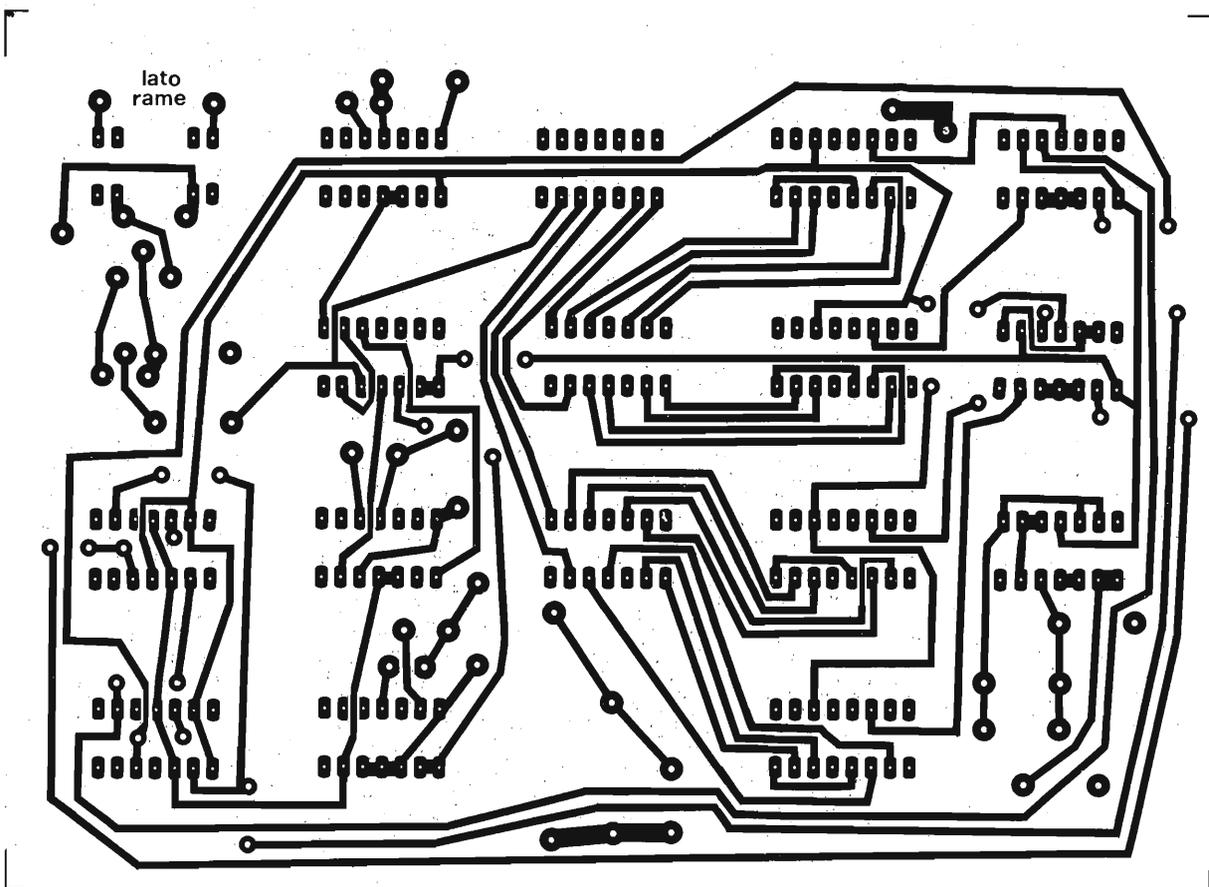


Fig. 6 - Circuito stampato a doppio rame in scala unitaria: lato rame.

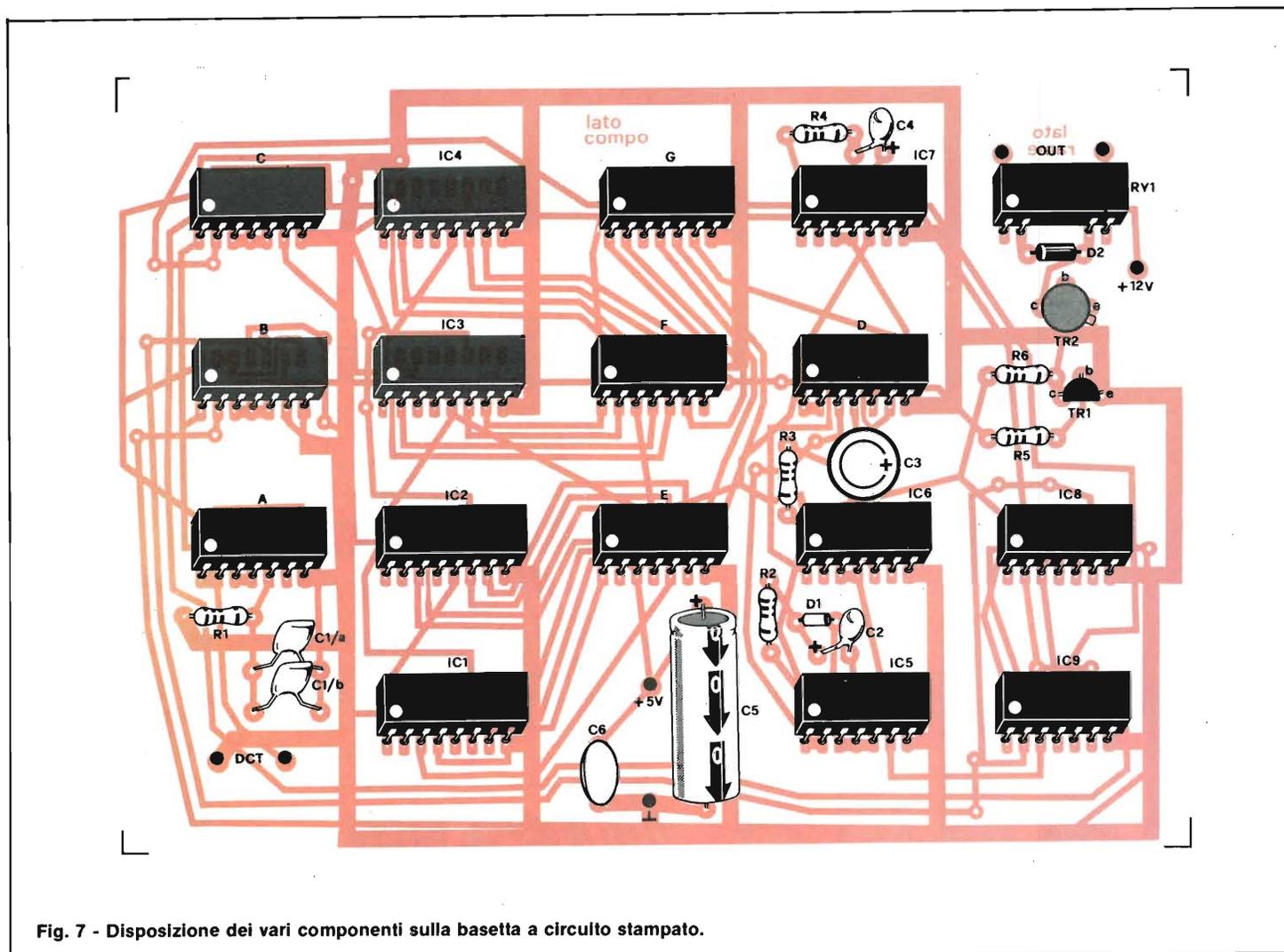


Fig. 7 - Disposizione dei vari componenti sulla bassetta a circuito stampato.

necessario alla rettifica a doppia semionda.

La tensione continua a 12 V così ottenuta serve per pilotare lo stadio finale del relè attuatore mentre il circuito rimanente è alimentato con i 5 V ricavati all'uscita dell'integrato stabilizzatore. Il tutto assorbe attorno ai 700 mA di corrente.

Per la realizzazione pratica del circuito, non è stato previsto alcun contenitore in quanto esso può essere montato nei luoghi più disparati perlopiù all'interno di apparecchiature o di cassette di sicurezza. Il circuito stampato è a doppia ramatura come si può vedere dai disegni delle figure 5 e 6 le quali rappresentano rispettivamente le piste stampate dal lato componenti e quelle, molto più numerose, relative al lato rame. La figura 7 mostra invece la disposizione delle varie parti sulla bassetta la quale può essere scelta in bachelite semplice non essendo il circuito percorso da radiofrequenza.

Per primi andranno montati i sette ancoraggi ai quali faranno capo il disco combinatorio, le alimentazioni e l'utilizza-

tore quindi tutti i resistori e i diodi prestando attenzione, per questi ultimi, sia al tipo che all'orientamento. Si procede montando i transistori, il relè miniatura e tutti i circuiti integrati che hanno tutti lo stesso verso di inserzione. Alla fine si disporranno i condensatori rispettando la polarità degli elettrolitici siano questi normali che al tantalio. Da notare C1 che in schema è unico mentre praticamente è formato da due elementi posti in parallelo sia per contenerne le dimensioni che per agevolarne la reperibilità. Comunque volendo, al posto dei due da 2,2  $\mu$ F può essere montato un condensatore unico da 4,7  $\mu$ F.

Fatto ciò, si dovrà procedere alla predisposizione delle quattro cifre componenti il codice. Le piazzole relative ai terminali di codifica sono state lasciate libere ed andranno collegate a massa o all'alimentazione (+ 5 V) a seconda della cifra binaria da disporre.

I collegamenti andranno effettuati con l'aiuto di trecciola isolata. Per agevolare lo svolgimento di questa fase forniamo di seguito la corrispondenza decimale-

binario inerente le cifre impostabili.

1=0001; 2=0010; 3=0011;  
4=0100; 5=0101; 6=0110;  
7=0111; 8=1000; 9=1001.

A questo punto terminiamo la descrizione precisando che tutti i componenti impiegati nel montaggio sono di facile reperibilità ad eccezione del circuito stampato a doppia faccia per cui la bassetta, priva di foratura è disponibile presso la redazione al prezzo di L. 10.000. ■

Leggete

**MILLECANALI**

la rivista del  
broadcast italiano

18° BIAS Convegno Mostra Internazionale  
dell'Automazione Strumentazione  
Edizione 1983 dedicata alla MICROELETTRONICA

Fiera di Milano  
22-26 Febbraio 1983

**BIAS**



**'83**

**BIAS  
MICROELETTRONICA**

COMPONENTI ELETTRONICI

MICROCOMPUTER

STRUMENTAZIONE DI LABORATORIO

SISTEMI DI PRODUZIONE E COLLAUDO

SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI

E.I.O.M. Ente Italiano Organizzazione Mostre  
Segreteria della Mostra  
Viale Premuda, 2 - 20129 Milano (Italy) - Tel. (02) 796.096/421/635 - Telex CONSEL 334022

# EFFETTO TREMOLO PER CHITARRA

di Bruno Barbanti

L'effetto tremolo è un accessorio indispensabile ad ogni chitarrista; il progetto che vi presentiamo, pur essendo molto semplice, ha caratteristiche di gran lunga superiori rispetto a quelli posti normalmente in commercio.

Il tremolo non è certo l'ultimo degli effetti elettronici creati per la musica, ma è senz'altro, insieme al distorsore (vedi MK085 pubblicato sul numero di giugno '82 di Sperimentare) uno di quelli rimasti più diffusi.

Il nostro semplice progetto è principalmente destinato all'uso con la chitarra (ma ciò non toglie che possa essere usato anche con altri strumenti, per esempio l'organo), possiede eccellenti caratteristiche ed un basso livello di rumore.

Il principio di funzionamento dell'effetto tremolo è molto semplice; esso consiste in un controllo automatico di volume, il quale aumenta e diminuisce con una frequenza tipica di alcuni hertz per secondo.

Ovviamente questo effetto potrebbe essere ottenuto anche manualmente, ma è molto più conveniente avere un apparecchio che produce l'effetto in maniera automatica, usando un oscillatore che pilota un amplificatore controllato in tensione (VCA dall'inglese "Voltage Controlled Amplifier").

Il circuito di principio del tremolo è illustrato in figura 1/a; esso è composto da un amplificatore controllato in tensione ed un oscillatore ad onda quadra.

L'onda quadra è filtrata tramite una resistenza ed un condensatore; in questo modo essa assume una forma d'onda quasi triangolare.

L'effetto di tremolo è prodotto dalla variazione di ampiezza del segnale prove-

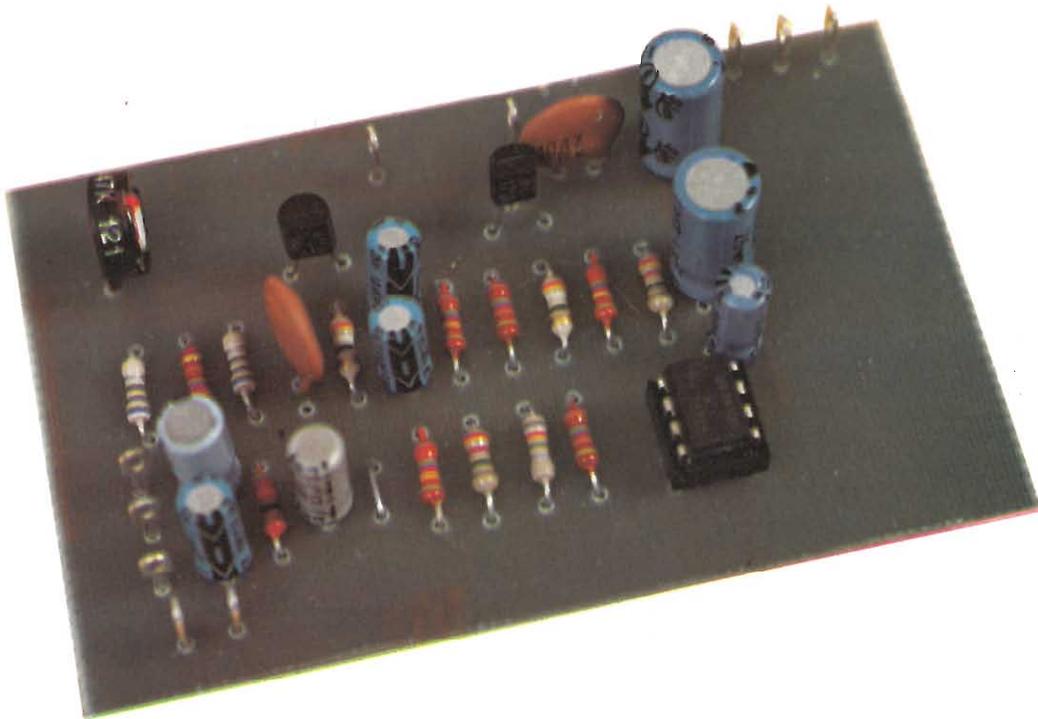


Foto 1 - Basetta MK 320 a realizzazione ultimata.

niente dalla chitarra; questa variazione avviene in accordo con la salita e la discesa della forma d'onda triangolare producendo in uscita la forma d'onda raffigurata in figura 1/b.

Questa forma d'onda composta è formata dal segnale proveniente dalla chitarra modulato dall'onda triangolare.

## CIRCUITO ELETTRICO

In figura 2 è illustrato il circuito elettrico dell'effetto tremolo; esso è composto di tre sezioni: un oscillatore (U1), un amplificatore controllato in tensione (FT1) e un preamplificatore (TS1).

L'oscillatore è composto da U1, R13, R14, R12, R11, P2, C9; l'onda quadra presente alla sua uscita (piedino 6 di U1) non è la forma d'onda ideale per i suoi fronti ripidi.

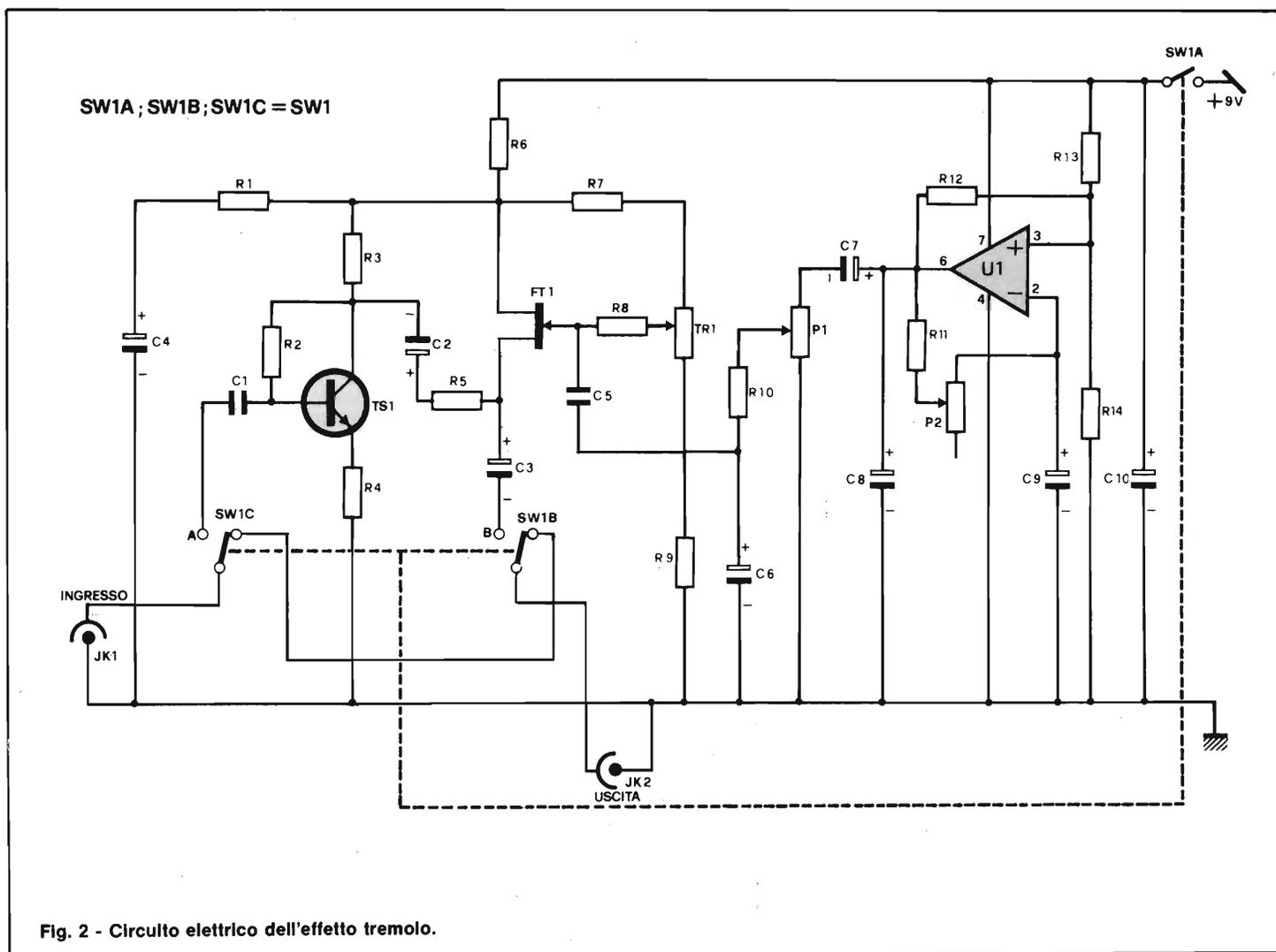
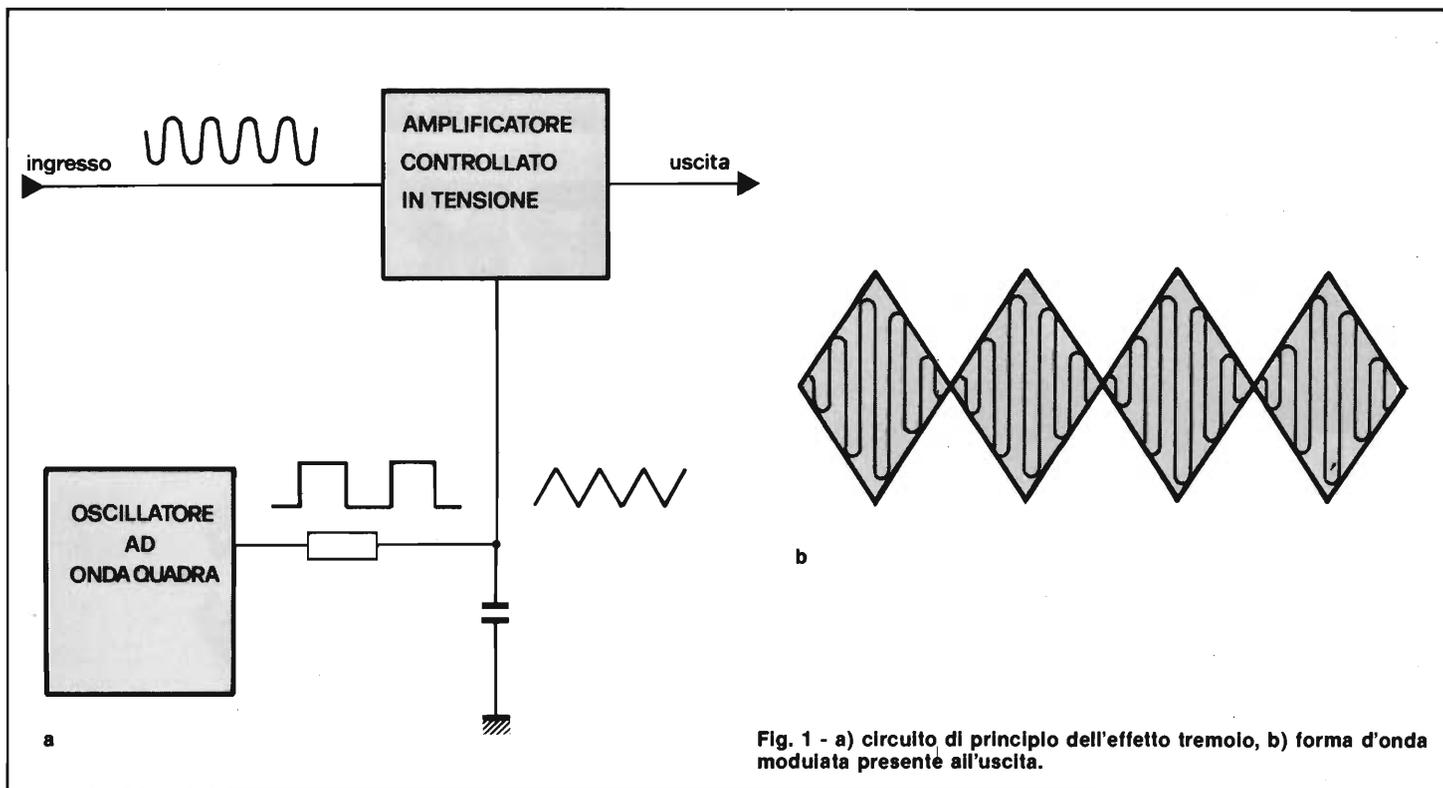
L'uscita dell'oscillatore è quindi accoppiata tramite il condensatore C7 ed il potenziometro P1, relativo al controllo dell'ampiezza del segnale generato dall'o-

scillatore, ad un semplice filtro RC composto da R10-C6.

Quest'ultimo smorza il ripido fronte dell'onda quadra rendendolo simile ad una forma triangolare. Il potenziometro P2 è il controllo della frequenza di tremolo; la sua regolazione è approssimativamente compresa in un campo di frequenze che va da un minimo di 2,9 Hz ad un massimo di 23,8 Hz.

Il condensatore C8 serve per sopprimere le armoniche alle alte frequenze presenti sul segnale di uscita di U1, le quali, attraverso le varie parti della restante circuiteria, si ripercuoterebbero sul segnale di uscita.

Il transistor TS1 connesso ad emettitore comune, rappresenta lo stadio preamplificatore; la resistenza di emettitore R4 introduce una reazione negativa, la quale riduce il guadagno in tensione dello stadio di circa sei volte. Essa aumenta anche l'impedenza di ingresso dello stadio in modo da formare un ottimo accoppiamento con il pick-up della chitarra elettrica.



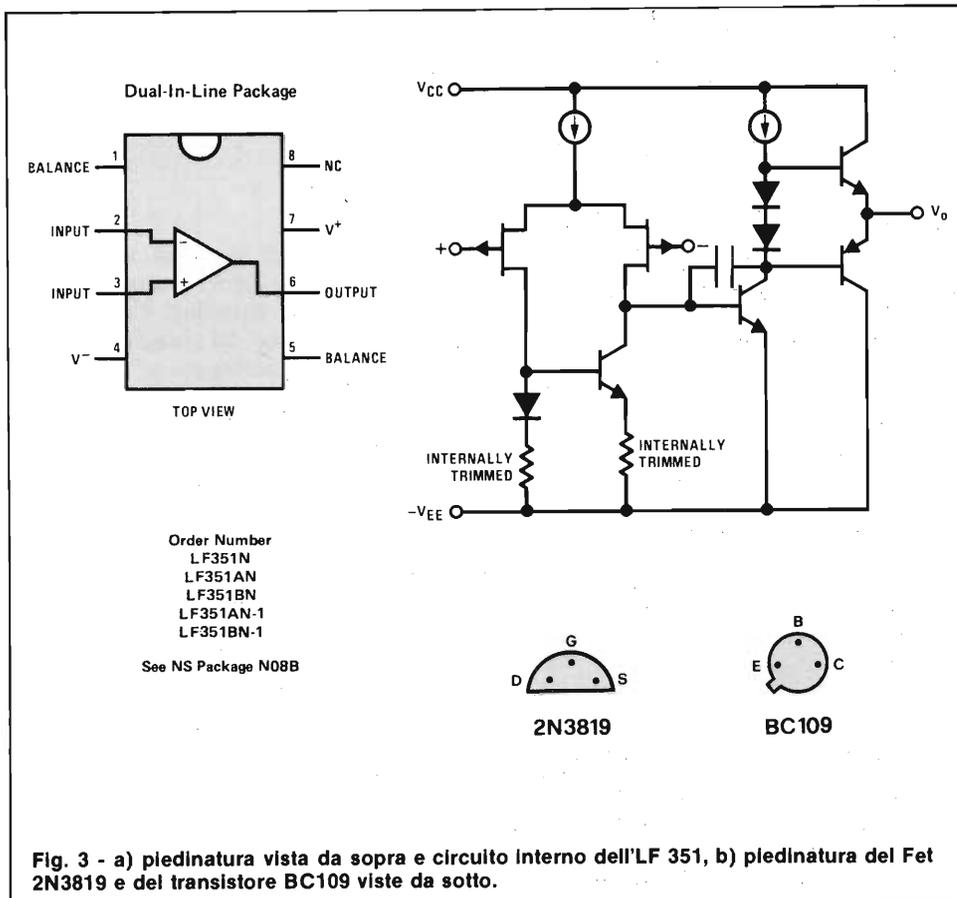


Fig. 3 - a) piedinatura vista da sopra e circuito interno dell'LF 351, b) piedinatura del Fet 2N3819 e del transistore BC109 viste da sotto.

L'uscita di TS1 è applicata tramite C2-R5 all'alimentatore controllato in tensione FT1.

Il trimmer TR1 e il resistore R9 sono usati per fornire la polarizzazione inversa

al gate FT1 tramite R8. Il TR1 viene regolato in modo tale che la resistenza drain source di FT1 fornisca approssimativamente al circuito un guadagno in tensione ad un volt in condizione di segnale livello

(che corrisponde a modulazione tremolo uguale a zero). Se si fornisce un piccolo segnale di modulazione tramite il potenziometro P1, questo è applicato al gate di FT1 tramite il condensatore C5. Si viene così a variare leggermente la tensione di gate con conseguente variazione della resistenza drain-source di FT1 e quindi del guadagno del circuito. Questo dà l'effetto tremolo.

Regolando il potenziometro P1 per un segnale di modulazione molto ampio, non si fa altro che rendere più ampio e rapido il variare dell'ampiezza del segnale di uscita e rendere così più aggressivo l'effetto tremolo.

Tramite SW1b-SW1c si bypassa il circuito quando l'effetto tremolo non viene usato.

Il circuito ha un assorbimento di soli 2 mA, per cui una piccola batteria da 9 V è sufficiente per molte ore di funzionamento.

**REALIZZAZIONE PRATICA**

Per la realizzazione pratica dell'effetto tremolo, viene da noi fornito l'apposito circuito stampato siglato MK 320.

In figura 5 è illustrato lo schema pratico di montaggio, il quale è molto semplice; è sufficiente eseguire il ponticello X, quindi inserire per primi i componenti a profilo più basso per poi proseguire via via con tutti gli altri fino agli ancoranti per le varie uscite, per finire con il fissaggio mediante una vite della molla portabatteria.

Occorre quindi procedere con la foratura del contenitore che deve essere di metallo per due ragioni essenziali: la robustezza e la schermatura che questo fornisce al circuito, da eventuali interferenze esterne captate dal pick-up della chitarra.

Noi vi consigliamo di adottare un contenitore del tipo da noi usato, visibile nelle foto, avente le seguenti dimensioni: 145X105X52.

Sulla parte superiore del contenitore vanno montati i due potenziometri e l'interruttore adatto per essere azionato tramite il piede; sulle basi superiori ed inferiori vanno fissate le due prese jack relative all'ingresso e all'uscita del segnale.

Per effettuare i collegamenti fra la bassetta MK 320 e il triplo deviatore SW1 si utilizzano dei piccoli cavetti flessibili di sezione 0,15 - 0,25 mm<sup>2</sup>.

per quanto riguarda i collegamenti alle prese d'ingresso-uscita ed i potenziometri, non è strettamente necessario utilizzare cavetto schermato, in quanto questi collegamenti sono molto corti, per cui si possono utilizzare cavetti simili a quelli usati per il collegamento di SW1.

Chi esegue invece i collegamenti con cavetto schermato, si ricordi di collegare

**ELENCO COMPONENTI**

R1	= 0,1 Ω, 1/4 W
R2	= 1,8 MΩ, 1/4 W
R3	= 3,9 kΩ, 1/4 W
R4	= 680 Ω, 1/4 W
R5	= 4,7 kΩ, 1/4 W
R6	= 1 kΩ, 1/4
R7	= 0,1 Ω, 1/4 W
R8	= 3,3 MΩ, 1/4 W
R9	= 33 kΩ, 1/4 W
R10	= 4,7 kΩ, 1/4 W
R11	= 6,8 kΩ, 1/4 W
R12-R13-R14	= 39 kΩ, 1/4 W
TR1	= 47 kΩ trimmer verticale 1/4 W
P1	= 22 kΩ potenziometro lineare
P2	= 47 kΩ potenziometro lineare
C1	= 100 nF ceramico a disco passo 5 mm
C2	= 10 μF, 16 V elettrolitico verticale passo 3 mm
C3	= 1 μF, 16 V elettrolitico verticale passo 3 mm
C4	= 100 μF, 16 V elettrolitico verticale passo 5 mm
C5	= 100 nF ceramico a disco passo 5 mm
C6-C7	= 10 μF, 16 V elettrolitici verticali passo 3 mm
C8	= 4,7 μF, 16 V elettrolitico verticale passo 3 mm
C9	= 3,3 μF, 16 V elettrolitico verticale passo 3 mm
C10	= 100 μF, 16 V elettrolitico verticale passo 3 mm
TS1	= transistore BC109
FT1	= Fet a canale N 2N3819
U1	= LF351 National
JK1-JK2	= prese jack da pannello Ø 6,3 mm
SW1	= triplo deviatore per comando tramite piede.

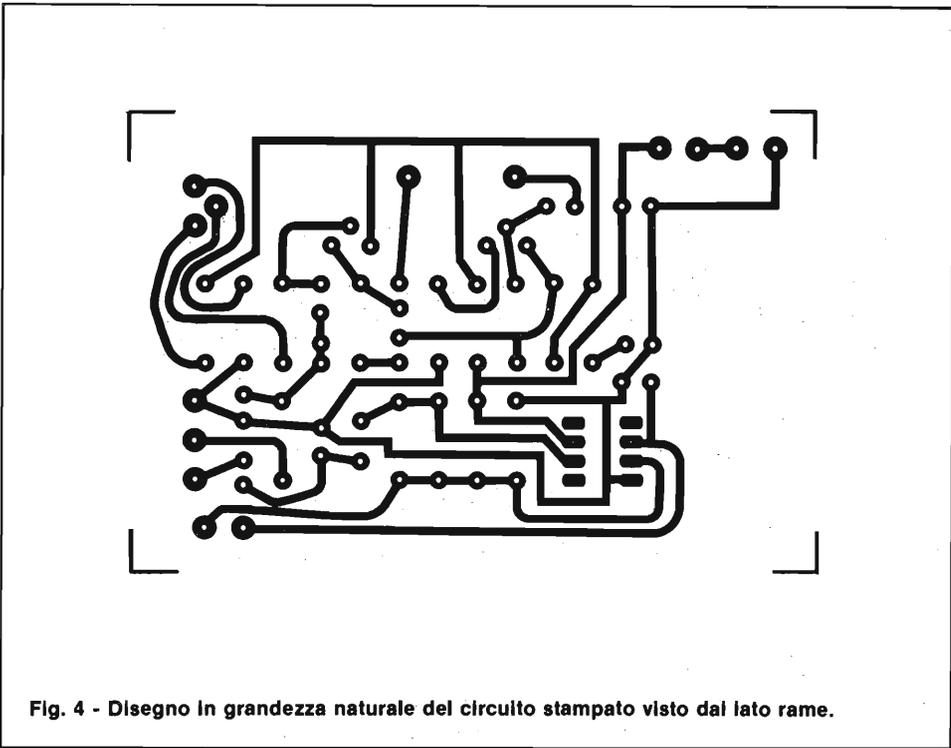


Fig. 4 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato visto dal lato rame.

la calza alla massa della basetta MK 320 (vale a dire la pista corrispondente al polo negativo della batteria).

**TARATURA**

L'operazione di taratura dell'effetto tremolo è semplicissima e non necessita dell'uso di strumentazione. Collegate la chitarra all'ingresso del tremolo (l'uscita va naturalmente collegata all'amplificatore) e regolate il potenziometro P1 a zero (cioè effetto tremolo zero).

In questa situazione regolate il trimmer TR1 in modo tale che il volume del segnale di uscita, inserendo e disinserendo il circuito tramite il triplo deviatore SW1, sia della stessa intensità.

Prima di richiudere il contenitore, bloccate il trimmer TR1 nella giusta posizione con la classica goccia di smalto.

In figura 6 è rappresentato lo schema per l'uso contemporaneo o singolo del distorsore e del tremolo.

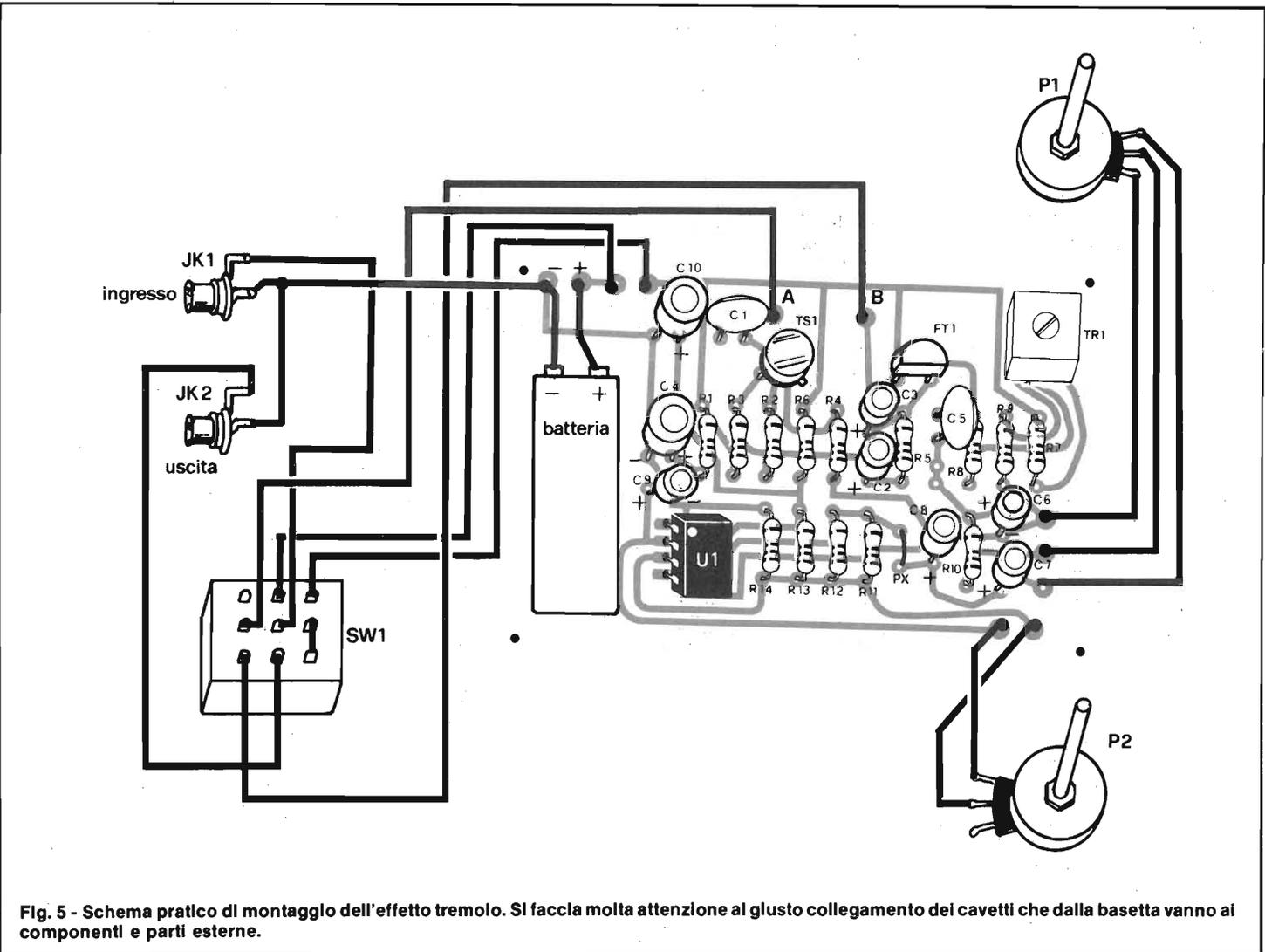


Fig. 5 - Schema pratico di montaggio dell'effetto tremolo. Si faccia molta attenzione al giusto collegamento dei cavetti che dalla basetta vanno ai componenti e parti esterne.

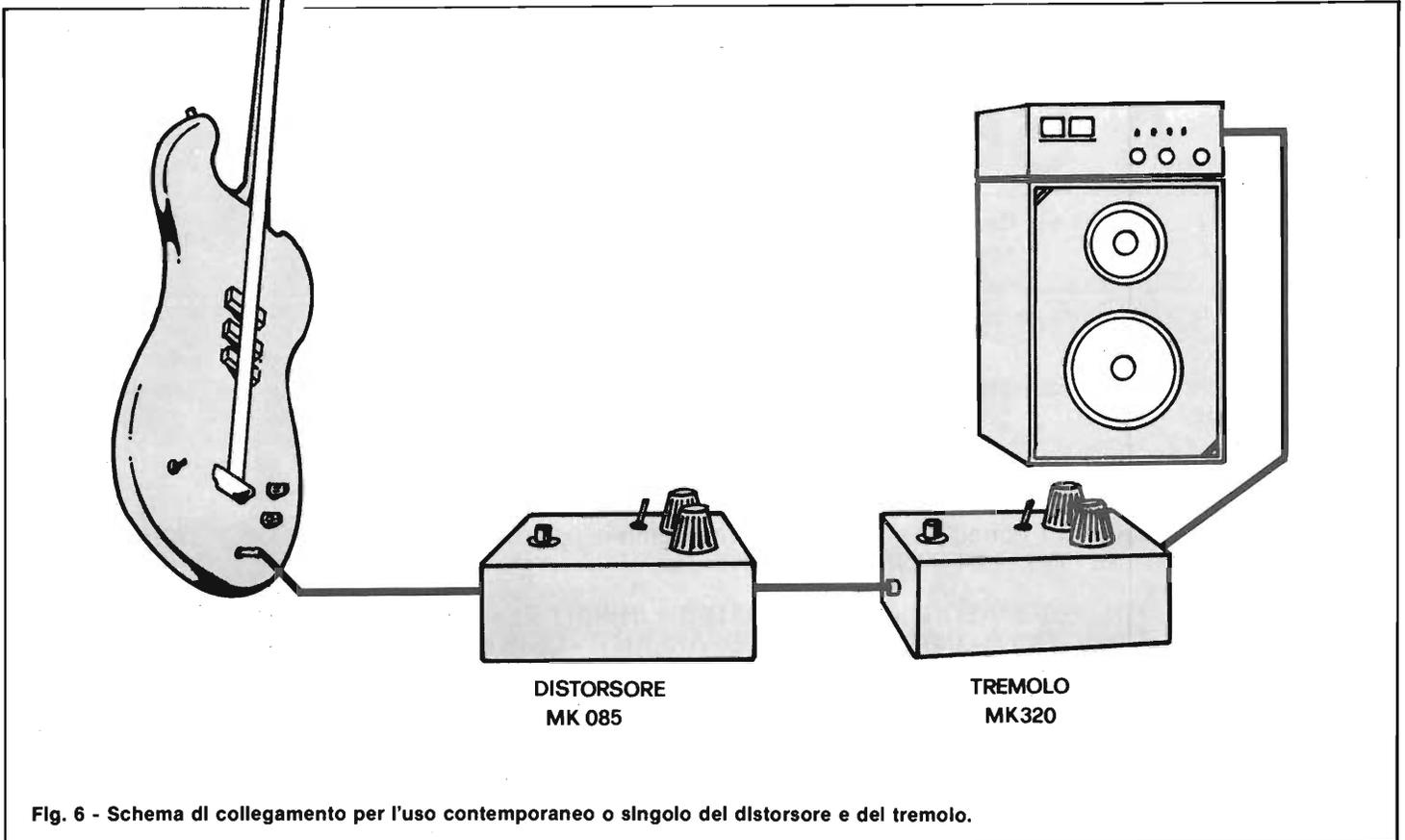


Fig. 6 - Schema di collegamento per l'uso contemporaneo o singolo del distorsore e del tremolo.

#### COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato MK 320 in vetronite già forato, con piste stagmate e serigrafia componenti:

L. 3.300 (IVA compresa)

Tutto il materiale necessario per la realizzazione: circuito stampato, integrato, transistor, Flat, resistori, condensatori ecc., escluso il contenitore e il triplo deviatore a piede:

L. 12.650 (IVA compresa)

Contenitore adatto al kit MK 320:

L. 16.000 (IVA compresa)

Per le modalità d'acquisto vedere l'ultima pagina della rivista.

## è in edicola elektor di gennaio

... un numero favoloso su cui troverete ...



- SCHEDA CPU PER Z80-A
- ANTENNE PER MEZZI MOBILI
- FRENO D'EMERGENZA PER ALIMENTATORE
- TIMBUG II
- TESTER TRIFASE
- LA SCIENZA DEL RISPARMIO ENERGETICO
- SINTETIZZATORE POLIFONICO
- SENSORE INDUTTIVO

P.S. - La rivista **Elektor** da gennaio 1983 sarà edita dal GRUPPO EDITORIALE JACKSON. Per rinnovare gli abbonamenti a tale rivista è sufficiente versare l'importo di L. 24.500 sul c.c.p. n° 11666203 intestato a: Gruppo Editoriale Jackson - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano.

# LA SEMICONDUCTORI

via Bocconi 9, 20136 Milano - Tel. (02) 54.64.214 - 59.94.40  
Magazzino Deposito: via Pavia 6/2 - Tel. 83.90.288

## COMUNICATO IMPORTANTE PER I LETTORI

Questo mese - per questioni di tempi tecnici - non ci è possibile pubblicare le nuove pagine pubblicitarie.

### ATTENZIONE

Per fare ordinazioni consultate le pagine di novembre e dicembre di ELETTRONICA 2000 - SPERIMENTARE - CQ ELETTRONICA ove troverete:

**TRASFORMATORI - ALIMENTATORI - INVERTER - MOTORI - TRANSISTOR - RELÈ - INTEGRATI - ALTOPARLANTI - CROSSOVER - CASSE ACUSTICHE - AMPLIFICATORI - PIASTRE GIRADISCHI NORMALI E PROFESSIONALI - PIASTRE DI REGISTRAZIONE - NASTRI - CASSETTE - UTENSILERIA - STRUMENTI ED ATTREZZI e mille e mille altri articoli interessanti sia tecnicamente sia come prezzo.**  
A tutti coloro che ordineranno subito cercheremo di mantenere gli stessi prezzi malgrado tutti gli aumenti e svalutazioni in corso.

Chi vuol essere ancora più aggiornato può richiederci il CATALOGO GENERALE con tutte le suddette voci al quale aggiungiamo il CATALOGO REGALI NATALE (nel quale sono illustrati e presentati giocattoli tecnici, treni elettrici, orologi, articoli per la casa e per l'auto e mille altre bellissime occasioni in liquidazione)

### I CATALOGHI SONO IN OMAGGIO

Vi chiediamo solo di allegare un francobollo da mille lire per le sole spese postali.

### OPPURE

Compilando il tagliando allegato potrete usufruire delle seguenti offerte con una modica spesa di sole lire 5.000 sempre in francobolli.

..... ✂  
Vi invio Lire.....per ricevere:

- CATALOGO AUTUNNO '82    CATALOGO REGALI DI NATALE '82 L. 1.000
- OFFERTA CP (120 condens. misti polic. poliest. pin-up cer. val. eff. L. 18.000) L. 5.000
- OFFERTA LD (15 led assortiti rossi/verdi, valore eff. L. 9.000) L. 5.000
- OFFERTA TR (20 transistor ass. BC BF 2N 1N val. eff. L. 12.000) L. 5.000
- OFFERTA RE (300 resistenze ass. da 1/4W fino a 2W val. eff. L. 15.000) L. 5.000
- OFFERTA CE (50 micro elettrolitici ass. da 1 a 1000 val. eff. L. 18.000) L. 5.000

SPERIMENTARE

NOME ..... COGNOME ..... VIA .....  
CITTA ..... CAP. .... PROV. ....

**RICHIEDETECI IL CATALOGO**

# FREQUENZA DIP - METER

di Filippo Pipitone

**Questo apparecchio applicato ad un comune frequenzimetro digitale consente di stabilire l'esatta frequenza di risonanza di un circuito oscillante "Inerte o Attivo" in un Range molto ampio che va da 3 a 300 MHz in otto gamme.**

In ogni laboratorio elettronico la misura della frequenza di sintonia di circuiti risonanti, siano essi "attivi", cioè inseriti in un circuito generatore di segnali, o "inerti", è indispensabile un grid-dip.

Se il circuito è "attivo" la misura potrà essere realizzata con notevole praticità e buona approssimazione per mezzo di un "ondametro ad assorbimento", strumento capace di "assorbire" una piccola parte del segnale generato con un circuito selettivo atto a fornire un'indicazione della frequenza di lavoro in corrispondenza al massimo dell'indicazione di uno strumento.

Se il circuito è "inerte", non percorso cioè da segnali a radiofrequenza, (e, se il caso, costituito semplicemente da una induttanza e capacità fra loro collegate in parallelo), la misura della frequenza potrà venire effettuata accoppiando il circuito risonante in misura a quello di un generatore a frequenza variabile dotato di uno strumento che controlli la radio-

frequenza generata. Se in queste condizioni si varia la frequenza del generatore a frequenza variabile si osserverà ad un certo punto una brusca e netta diminuzione dell'indicazione dello strumento (che nei circuiti convenzionali è inserito nel circuito di griglia del tubo oscillatore).

Da questo "dip" ossia caduta nella lettura dello strumento si ricava l'indicazione del punto di risonanza del circuito in esame.

Ecco perchè lo strumento è detto co-

munemente "grid dip meter" o misuratore di caduta della corrente di griglia. Questa caduta in pratica si verifica perchè l'accoppiamento del circuito "inerte" sotto misura, introduce delle "perdite" dell'assorbimento di energia cioè in quello dell'oscillatore, proprio in corrispondenza, ovviamente, della frequenza di risonanza con conseguente riduzione della radiofrequenza generata e misurata dallo strumento.

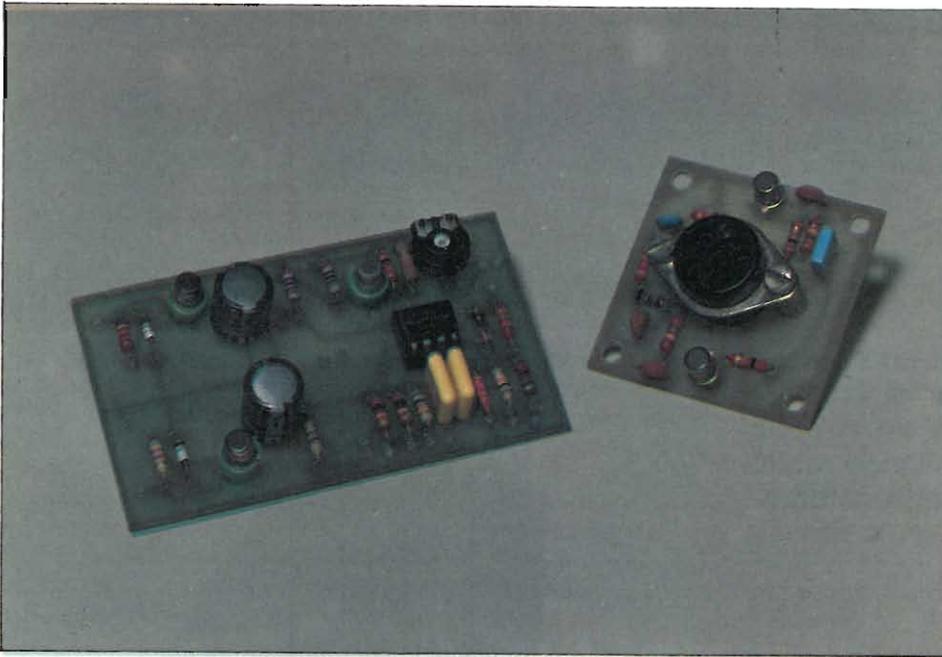
Queste due disposizioni di misura per circuiti "attivi" ed "inerti" si possono facilmente riunire in un unico strumento.

Come si può notare dalla foto di presentazione, lo strumento contiene otto bobine intercambiabili che permettono di coprire, con il funzionamento in ondometro e "gridip", la banda dai 3 ai 300 MHz, (vedi tabella n. 1).

Queste bobine vengono innestate in testa ad un raccordo, può essere accostata nel modo più conveniente al punto di misura anche in posizioni difficilmente accessibili.



Interno dell'apparecchio, da notare il condensatore variabile a due sezioni fisse e una variabile.



Basetta a realizzazione ultimata prima dell'assemblaggio generale.

ELENCO COMPONENTI (fig. 1)

Resistenze

- R1 = 100 kΩ
- R2 = 100 kΩ
- R3 = 10 kΩ
- R4 = 47 kΩ
- R5 = 10 kΩ
- R6 = 1,5 MΩ
- R7 = 18 kΩ
- R8 = trimmer da 100 kΩ
- R9 = 22 kΩ
- R10 = 4,7 kΩ
- R11 = 4,7 kΩ
- R12 = 1 kΩ
- R13 = 470Ω
- R14 = 4,7 kΩ
- R15 = 4,7 kΩ

Condensatori

- C1 = 470 pF
- C2 = 470 pF
- C3 = 100 μF elettr. 16 VL
- C4 = 100 μF elettr. 16 VL
- D1 = 0A90
- Z1 = Zener da 6,2 V
- Z2 = Zener da 6,2 V
- TR1 = BC108 B
- TR2 = 2N2907 A
- TR3 = BC 108 B
- IC1 = μA 741
- P1 = potenz. da 47 k Ω
- M1 = strumento da 200 μA
- LD1 = Led rosso 5 mm
- 2A/2B = doppio deviatore
- INCL./ESCL. = deviatore

LO SCHEMA ELETTRICO

In figura 1 è riportato lo schema elettrico dello strumento.

Come si nota esso è stato interamente realizzato con componenti allo stato solido.

Iniziamo ad esaminare il circuito della sonda figura 2/a. L'ottimo di comportamento di un "grid-dip" lo si ottiene quando la radiofrequenza generata resta praticamente costante al rotare del condensatore variabile.

Particolare cura si è quindi riposta nel

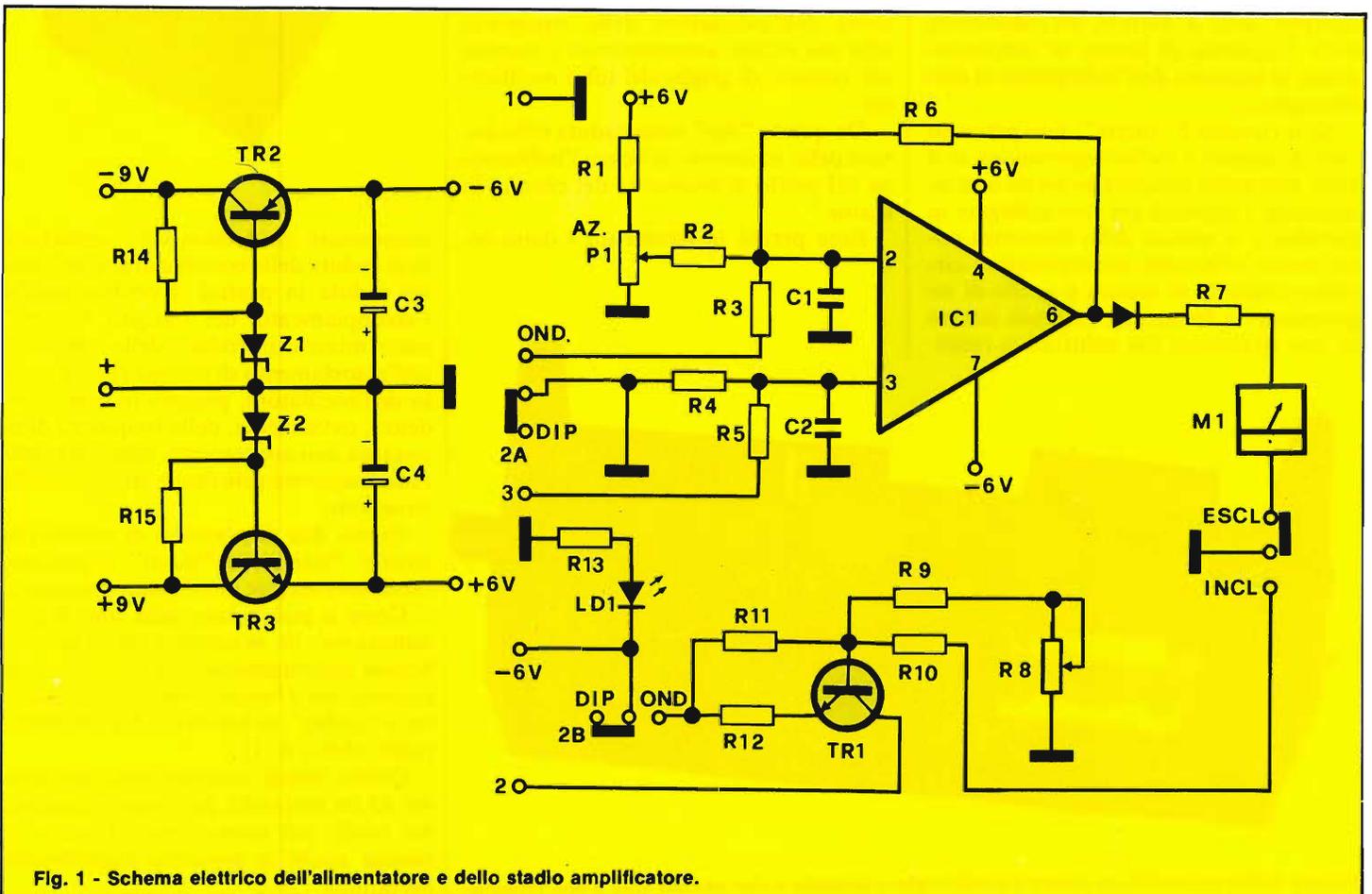


Fig. 1 - Schema elettrico dell'alimentatore e dello stadio amplificatore.

ELENCO COMPONENTI (fig. 1/a)

Resistenze

- R1 = 100 Ω
- R2 = 100 Ω
- R3 = 33 Ω
- R4 = 150 kΩ
- R5 = 150 kΩ
- R6 = 47 kΩ

Condensatori

- C1 = 3,3 nF
- C2 = 3,3 pF
- C3 = 3,3 pF
- C4 = 470 pF
- C5 = 1 nF
- CV1 = cond. Var. da 150 + 150 pF
- TR1 = BFY 90
- TR2 = BFY 90
- D1 = 0A90
- B1/B2 = Vedere tabella N. 1

realizzare il circuito di reazione dell'oscillatore a frequenza variabile:

— con le bobine di dotazione nel campo da 3 a 300 MHz, per le quali è stato adottato un circuito in controfase che assicura appunto condizioni ottimali di stabilità di innesco per un vasto spettro di frequenze.

Mediante un accoppiamento di reazione con adattamento di impedenza tra l'emettitore ed il collettore dei transistori oscillatori. Il diodo 0A90 (D1) rivela la radiofrequenza.

TABELLA 1

Bobina n° 1	da 3 a 4,7	MHz
Bobina n° 2	da 4,5 a 7	MHz
Bobina n° 3	da 7 a 14	MHz
Bobina n° 4	da 14 a 25	MHz
Bobina n° 5	da 25 a 50	MHz
Bobina n° 6	da 50 a 90	MHz
Bobina n° 7	da 90 a 170	MHz
Bobina n° 8	da 170 a 300	MHz

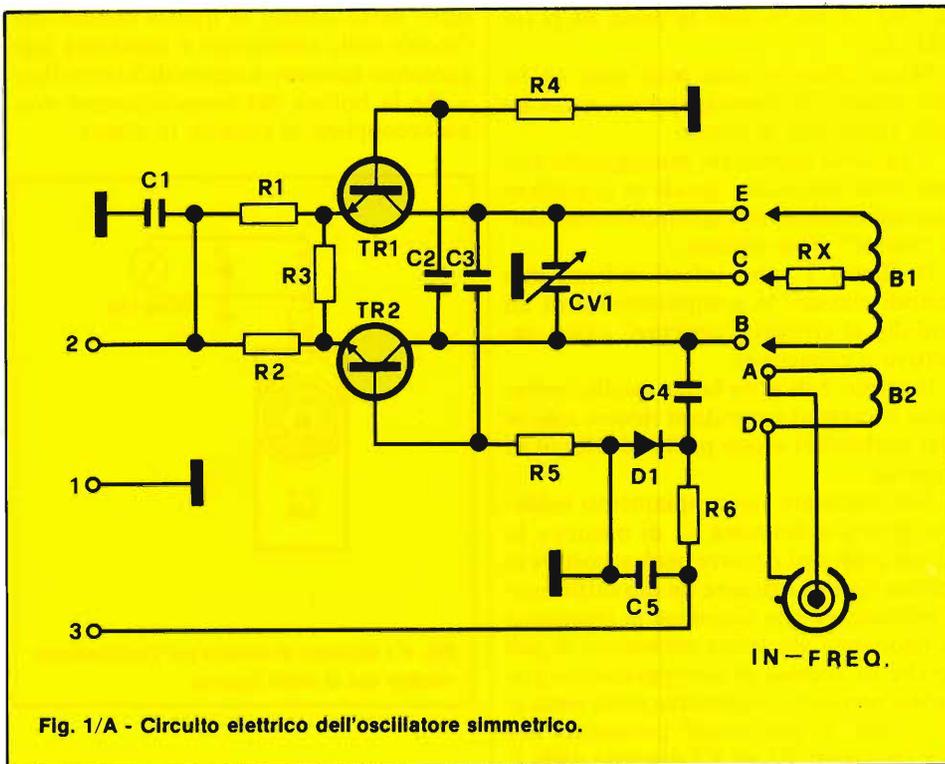


Fig. 1/A - Circuito elettrico dell'oscillatore simmetrico.

Se lo strumento invece opera come "grid-dip" l'indicazione per ogni banda può venire azzerata ed in tal caso lo stadio amplificatore, operando in differenziale, esalta il "dip" di indicazione di risonanza.

La linearità dell'indicazione della radio frequenza al variare della posizione del condensatore di sintonia è pure assicurata da un circuito, disposto in serie alla alimentazione, che si comporta come un regolatore di corrente con il transistorre BC108B (TR1).

L'alimentazione è d'altra parte stabilizzata per mezzo di due transistori e due zener in modo che dai 9 V erogati dalle pile di scende ai 6 V di lavoro.

C'è ampio margine per far fronte all'aumento della resistenza interna delle pile e per garantire quindi una lunga durata.

Ogni strumento ha dei limiti ben precisi legati strettamente alle caratteristiche tecniche e al compromesso pratico realizzativo seguito nel corso del progetto.

Compito di un megaciclimetro, come questo che stiamo descrivendo, è anzitutto di "individuare" con sicurezza la banda di lavoro in cui è collocata la frequenza di risonanza. La misura di precisione può seguire e nel caso di circuiti "attivi" può venire condotta con un frequenzimetro a battimento od anche digitale, mediante il connettore collegato sulla bobina

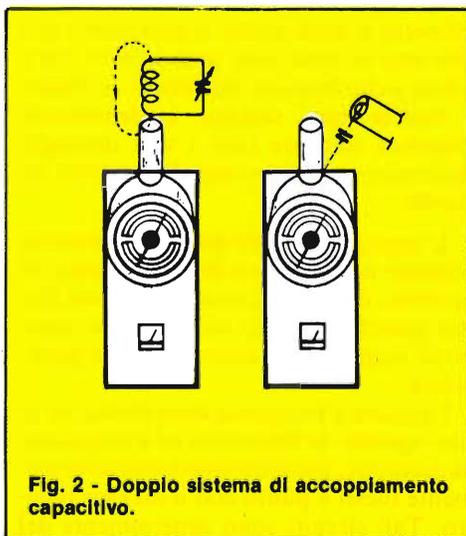


Fig. 2 - Doppio sistema di accoppiamento capacitivo.

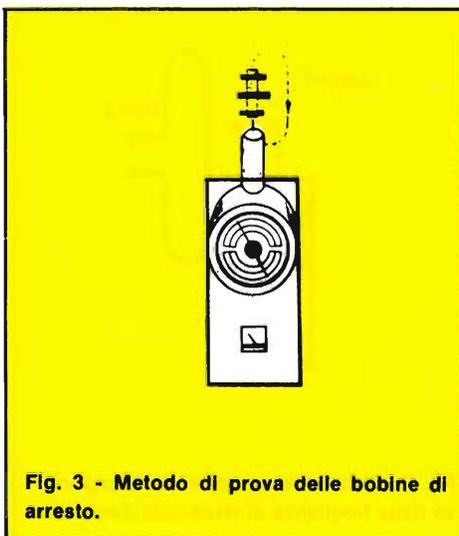


Fig. 3 - Metodo di prova delle bobine di arresto.

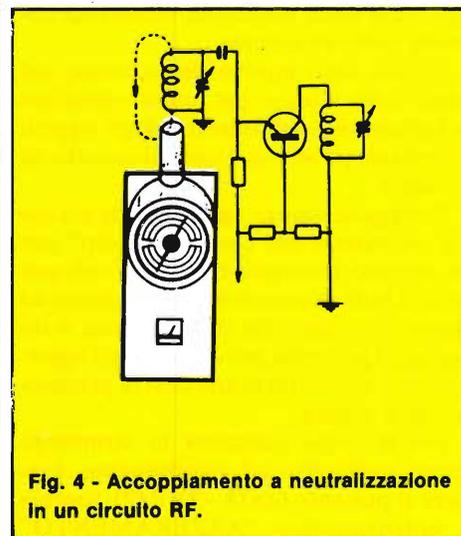


Fig. 4 - Accoppiamento a neutralizzazione in un circuito RF.

na "B2" a cui fa capo la presa BCN (in FREQ).

Megaciclometro può però dare anche una misura di buona approssimazione della frequenza di lavoro.

È tuttavia necessario maneggiarlo con una certa destrezza, specie se si realizza l'accoppiamento con un circuito risonante "inerte" sotto misura.

In figura 2 sono infatti indicati due metodi classici di accoppiamento di un grid-dip al circuito "inerente" e cioè: induttivo e capacitivo.

Il primo è di gran lunga quello impiegato, mentre al secondo si ricorre solo in casi particolari e con pochi picofarad di capacità.

Nel realizzare l'accoppiamento induttivo (fra la induttanza L1 di misura e la L2 del grid-dip) occorre però accostare la bobina fino ad ottenere un dip sufficiente a individuare con sicurezza la frequenza di risonanza ma senza accostarsi di più perché in accesso di accoppiamento potrebbe provocare incertezze nella lettura.

Il "dip" si può infatti presentare per due frequenze F1 ed F2 discoste dalla F fondamentale di risonanza secondo le espressioni:

$$F1 = \frac{F}{1 - X} \quad , \quad F2 = \frac{F}{1 + X}$$

ove X è uguale a:

$$\frac{M}{L1 L2}$$

ed M è il valore della mutua induzione fra le due induttanze.

Ecco perchè occorre operare con un minimo di accostamento fra le bobine che realizzano le induttanze L1 ed L2; proprio per ridurre al minimo M è quindi il fattore X responsabile del doppio "dip" di misura.

Con un minimo di pratica si ottiene una misura netta e con un unico "dip" o indicazione da parte dello strumento; particolare questo che nel nostro caso è agevolato dalla sensibilità veramente notevole dello strumento.

C'è un altro motivo per scostare, nel corso delle misure, per quanto possibile la bobina dello strumento dagli oggetti circostanti primo tra i quali il circuito da misurare.

Il megaciclometro opera infatti sia come ondometro che come "grid-dip" con un circuito risonante realizzato con una serie di bobine esterne e quindi oggetto ad essere influenzato da ogni capacità o induttanza parassita provocata dagli oggetti esterni che influenzano così la precisione della misura.

Desiderando utilizzare lo strumento come ondometro ad assorbimento, premere il pulsante OND. - DIP (2), ruotare il potenziometro "AZZERAMENTO"

tutto verso destra; in questa condizione l'indice dello strumento si manterrà leggermente spostato a destra dello zero fino a che la bobina del megaciclometro non sia accoppiata al circuito in esame.

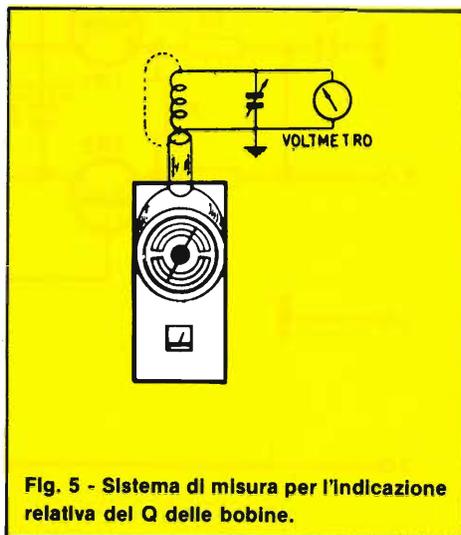


Fig. 5 - Sistema di misura per l'indicazione relativa del Q delle bobine.

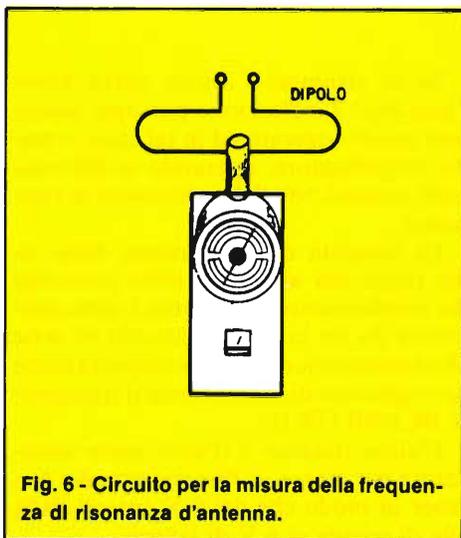


Fig. 6 - Circuito per la misura della frequenza di risonanza d'antenna.

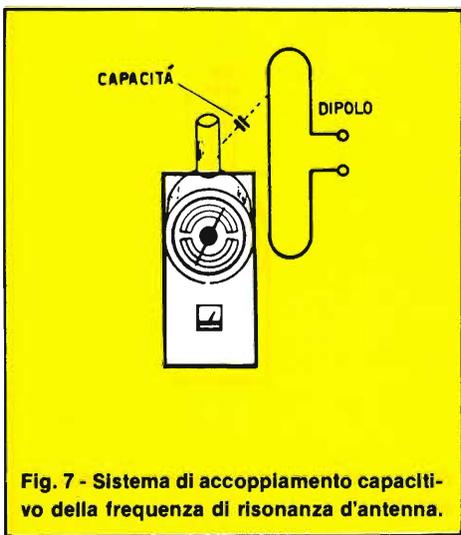


Fig. 7 - Sistema di accoppiamento capacitivo della frequenza di risonanza d'antenna.

Si avvicini quindi l'apparecchio, e più precisamente la bobina, al circuito oscillante di cui si vuole determinare la frequenza e si ruoti il comando di frequenza fino ad ottenere la massima indicazione dello strumento: in tali condizioni si leggerà direttamente sul contatore la frequenza, tenendo conto della bobina inserita, la frequenza del circuito in esame.

L'accoppiamento tra le bobine del megaciclometro ed il circuito in prova deve essere quello strettamente necessario per avere una indicazione sicura dello strumento; è opportuno evitare un eccesso di accoppiamento per non variare le caratteristiche del circuito in prova e causare quindi degli errori nella frequenza misurata.

Desiderando utilizzare lo strumento come "grid-dip-meter" rilasciare il pulsante OND.DIP. (2) e regolare il comando AZZERAMENTO (3) in modo tale che l'indice dello strumento si porti verso il centro scala.

Variando la frequenza dal minimo e intercambiando le bobine, l'indicazione dello strumento subisce delle variazioni, può essere perciò necessario ritoccare la sensibilità di volta in volta in modo da riportare l'indice nella posizione opportuna. Avvicinando la bobina del megaciclometro al circuito in esame, si regoli lentamente la frequenza fino a quando si osserva una rapida e brusca diminuzione dell'indicazione dello strumento, ossia della corrente del circuito oscillante, per tale posizione si leggerà sulla scala di frequenza, tenendo conto della bobina montata, direttamente il valore di frequenza del circuito in esame.

Nell'osservare la diminuzione della corrente, si tenga presente che questa varia al variare della sintonia; si consiglia pertanto di eseguire alcune misure su circuito con caratteristiche note, per prendere familiarità con i sistemi di accoppiamento e col comportamento generale dell'apparecchio.

Il campo di applicazione di un megaciclometro è assai vasto: si può infatti dire che esso si rende utile tutte le volte che si abbia a che fare con dei circuiti oscillanti.

Poichè non sarebbe evidentemente possibile elencare tutti i vari impieghi, accenneremo alle norme di carattere generale.

L'impiego normale del megaciclometro consiste nella misura della frequenza di accordo, dei circuiti oscillanti, di cui diamo qualche esempio nei primi tre capoversi; seguono poi alcuni impieghi particolari:

I circuiti a frequenza intermedia tra di loro spostati in frequenza ed a larga banda passante, possono essere convenientemente messi a punto con il megaciclometro. Tali circuiti sono generalmente del

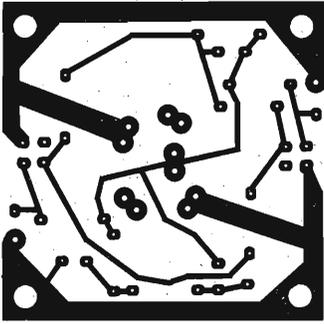


Fig. 8 - Circuito stampato in scala 1-1 dell'oscillatore.

tipo a nucleo regolabile di ferrite, in tal caso, mantenendo la frequenza del megaciclimetro sul valore di taratura, basterà spostare il nucleo fino ad ottenere l'indicazione dell'accordo.

Assai conveniente è pure il controllo della frequenza dell'oscillatore locale, facilmente ricavabile, si evita, come è noto, di provocare una dissipazione eccessiva di calore nel tubo finale, che potrebbe danneggiare gravemente il tubo stesso. Inoltre si eviterà di eseguire accordi su armoniche o altre frequenze spurie.

Nel caso di stadi moltiplicatori di frequenza la messa a punto dei vari circuiti può risultare assai difficoltosa essendo possibile eseguire l'accordo su un'armonica piuttosto che su un'altra.

Disponendo invece del megaciclimetro si potrà, anche prima di mettere in funzione l'apparecchio, accordare il circuito oscillante in questione sulla armonica desiderata, evitando in maniera assoluta qualsiasi falso accordo.

Nella bobina d'arresto per alta frequenza occorre verificare che la frequenza propria di risonanza, determinata dall'induttanza e dalla capacità distribuita, risulti fuori della banda di frequenza impiegata.

Allo scopo di disponga la bobina d'arresto in prova in prossimità del megaciclimetro e con terminali aperti (vedi figura 3). Si impieghi l'apparecchio nella funzione di grid-dip, il megaciclimetro misurerà direttamente la frequenza di risonanza.

Si usi l'apparecchio come grid-dip.

Dopo aver interrotto l'alimentazione anodica al trasmettitore si accoppi l'apparecchio al circuito volano di griglia dello stadio da neutralizzare, o nel caso di accoppiamento capacitivo al circuito di placca dello stadio precedente (vedi figura 4). Si intende che tale circuito deve essere già stato sintonizzato alla frequenza esatta.

L'accoppiamento deve essere piuttosto

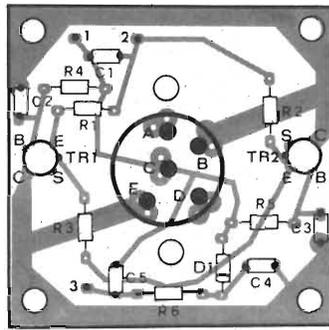


Fig. 9 - Disposizione pratica dei componenti dell'oscillatore.

stretto e lo strumento deve indicare la massima risonanza (minima deviazione).

La neutralizzazione è raggiunta quando, rotando il condensatore variabile del circuito anodico dell'amplificatore, non si avverte nessuna deviazione dell'indice dello strumento.

Un altro sistema consiste nell'usare lo strumento come ondometro: in questo caso si toglia l'alta tensione dello stadio amplificatore da neutralizzare, lasciando in funzione lo stadio pilota.

Si accoppi l'apparecchio, sintonizzato alla frequenza del pilota, al circuito anodico dell'amplificatore.

Il condensatore di neutralizzazione deve essere regolato fino a che lo strumento non dà più nessuna indicazione.

A circuito in esame si accoppi il megaciclimetro usato come grid-dip (vedi figura 5) e lo si porti al massimo di risonanza, seguendo l'indicazione di un voltmetro a valvola.

Si varii in senso e nell'altro la frequenza emessa dal megaciclimetro, in modo che il voltmetro a valvola dia una indicazione pari a circa il 70% di quella corri-

spondente alla frequenza di risonanza.

Il fattore di merito "Q" del circuito si calcola con la formula:

$$Q = \frac{Fr}{\Delta F}$$

in cui Fr è la frequenza di risonanza e  $\Delta F$  la differenza fra le due frequenze fuori risonanza trovate.

L'accoppiamento deve essere inizialmente scelto in modo da avere la massima lettura del voltmetro a valvola e deve poi rimanere immutato durante il resto dell'operazione.

Se il fattore di merito è molto grande, può essere necessario determinare la frequenza con un rivelatore tarato, perchè i punti fuori risonanza risultano troppo vicini fra loro per poter essere letti accuratamente sulla scala dell'apparecchio.

Si usa l'apparecchio come grid-dip. L'accoppiamento deve essere fatto in un punto a bassa impedenza (ventre di corrente, come mostra la figura 6): questo coincide col centro nelle antenne a mezza onda, mentre in quelle più lunghe diste da una estremità di un numero dispari di quarti d'onda.

La misura deve essere eseguita con l'antenna quanto più possibile prossima alla sua posizione finale di funzionamento, poichè se compiuta su una stessa antenna di diverse posizioni, si possono notare delle differenze di risonanza sorprendenti. Se è praticamente impossibile raggiungere un punto a bassa impedenza, si può eseguire una misura in un punto ad alta impedenza (ventre di tensione), usando un accoppiamento capacitivo come mostra la figura 8.

Quando il punto ad alta impedenza è una delle estremità, l'effetto di estremità verrà alterato dalla presenza dell'apparecchio e la frequenza di risonanza dell'antenna diminuirà leggermente. Di questo fatto bisogna tener conto delle misure, che daranno un valore dal 2% al 5% minore di quello che si avrebbe se l'appa-

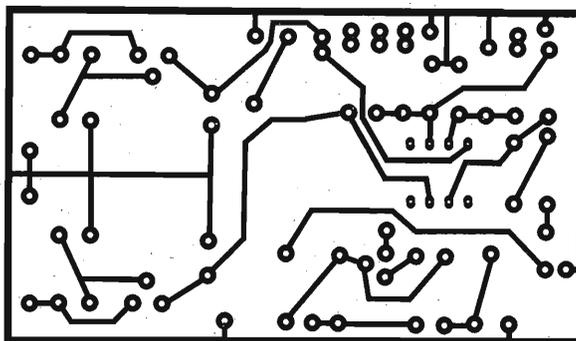


Fig. 10 - Circuito stampato a grandezza naturale dell'alimentatore stabilizzato e dell'amplificatore.



Bobina n. 5, si noti il link di 3 spire rispetto all'avvolgimento principale.

recchio fosse in un altro punto. Durante la misura, la linea di alimentazione non deve essere collegata all'antenna. Si troverà la vera risonanza dell'antenna soltanto se la linea di alimentazione sarà esattamente adattata oppure chiusa su una resistenza; in caso contrario la linea di alimentazione presenta una reattanza, che altera la lunghezza elettrica dell'antenna stessa.

Se l'antenna deve essere normalmente usata con il centro aperto, questo va cortocircuitato durante la misura, con un filo il più corto possibile. Questa operazione deve essere eseguita anche sui dipoli ripiegati.

Si usa l'apparecchio come grid-dip e si misura la frequenza di risonanza del circuito sintonizzato in serie od in parallelo

alle estremità della linea di alimentazione dal lato trasmettitore. Se non si riesce ad avere risonanza alla frequenza desiderata, occorre modificare il circuito sintonizzato o la lunghezza della linea di alimentazione a seconda della frequenza di risonanza trovata.

Dopo aver regolato l'antenna alla giusta lunghezza, si può connettere alla stessa una linea di alimentazione non sintonizzata impiegando un opportuno sistema di adattamento.

L'adattamento d'impedenza può essere eseguito impiegando un ponte d'impedenza per trasmissione o un indicatore di onde stazionarie e usando contemporaneamente il megacicliometro.

Il dispositivo adattatore di impedenza deve essere regolato in modo da portare il

rapporto di onde stazionarie quanto più possibile prossimo a 1.

Se tale rapporto rimane notevolmente discosto dall'unità, significa che il sistema di adattamento è inadatto, oppure che la risonanza dell'antenna è variata.

Quest'ultimo caso può essere verificato variando leggermente la frequenza emessa dall'oscillatore fino a trovare il migliore rapporto di onde stazionarie, cui corrisponde la risonanza dell'antenna.

Se necessario, si può allora modificare la lunghezza fino ad ottenere l'adatto rapporto di onde stazionarie alla frequenza desiderata.

### MONTAGGIO PRATICO

Per il montaggio del Frequenz - Dip - Meter non ci sono grossi problemi, tuttavia dato che si tratta di uno strumento di misura a cui si deve fare molta affidabilità è necessario curare in modo particolare la sistemazione dei componenti che devono essere di ottima qualità (possibilmente professionali) del circuito oscillante, che rappresenta il cuore dello strumento. Vi ricordiamo che "CV1" è un condensatore variabile (a farfalla) con due sezioni fisse ed una mobile di 150 + 150 pF montato su un supporto in ceramica del tipo professionale. La costruzione delle 8 bobine (B1) andrà fatta sperimentalmente con l'aiuto del frequenzimetro digitale. Le otto bobine andranno avvolte su dei supporti di 11 mm di diametro della lunghezza di 8 cm con del filo smaltato di sezione adeguata alle gamme. Gli avvolgimenti sono tutti bifilari e il resistore "RX" va calcolato in modo tale da ottenere una ampiezza costante per ogni gamma di frequenza. Mentre B2 non è altro che un LINK di 2 spire avvolto sugli stessi supporti i cui capi andranno collegati ad una presa BNC per essere poi collegata ad un comune frequenzimetro digitale dove leggerete l'esatta frequenza dei circuiti oscillanti. In figura 8 viene dato il circuito stampato in scala 1-1 dell'oscillatore mentre la figura 9 illustra il disegno serigrafico della disposizione pratica dei componenti. La figura 10 riporta lo stampato a grandezza naturale dell'alimentatore stabilizzato e dello stadio amplificatore, invece la figura 11 rappresenta la disposizione pratica dei componenti. Il trimmer R8 andrà regolato fino ad ottenere il minimo assorbimento. ■

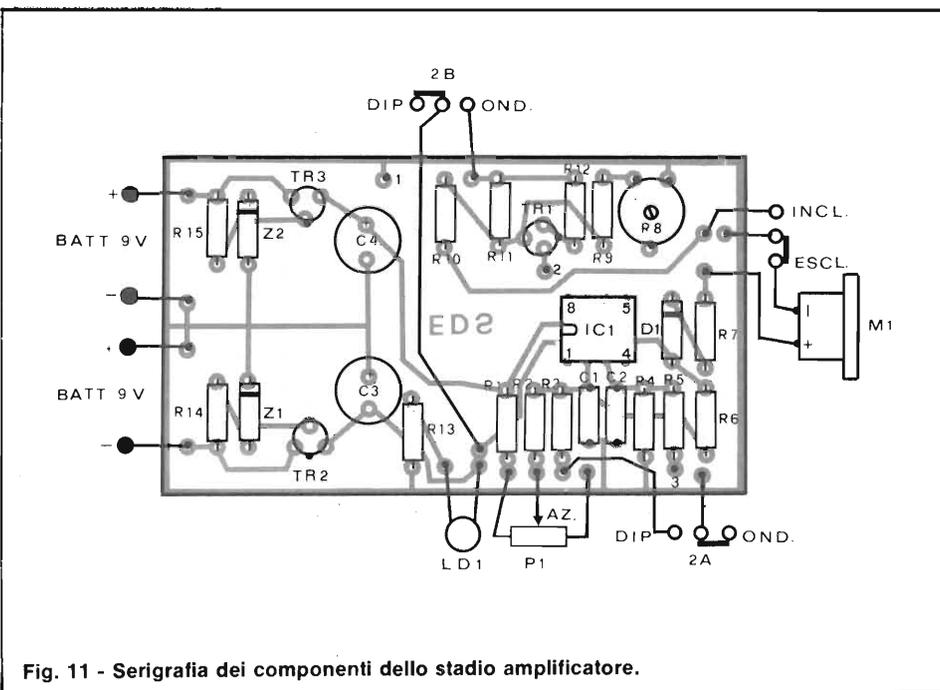
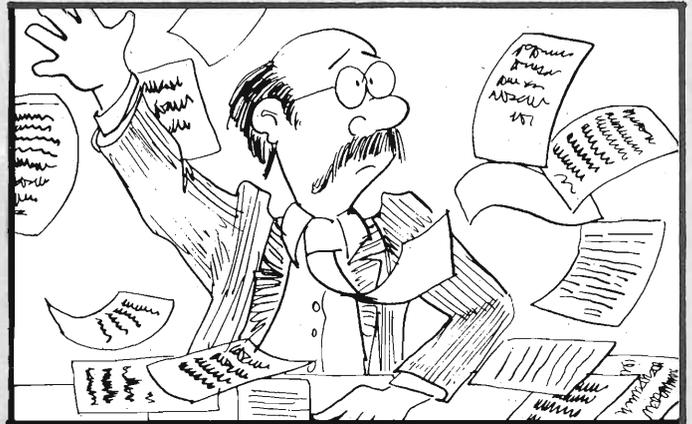


Fig. 11 - Serigrafia dei componenti dello stadio amplificatore.

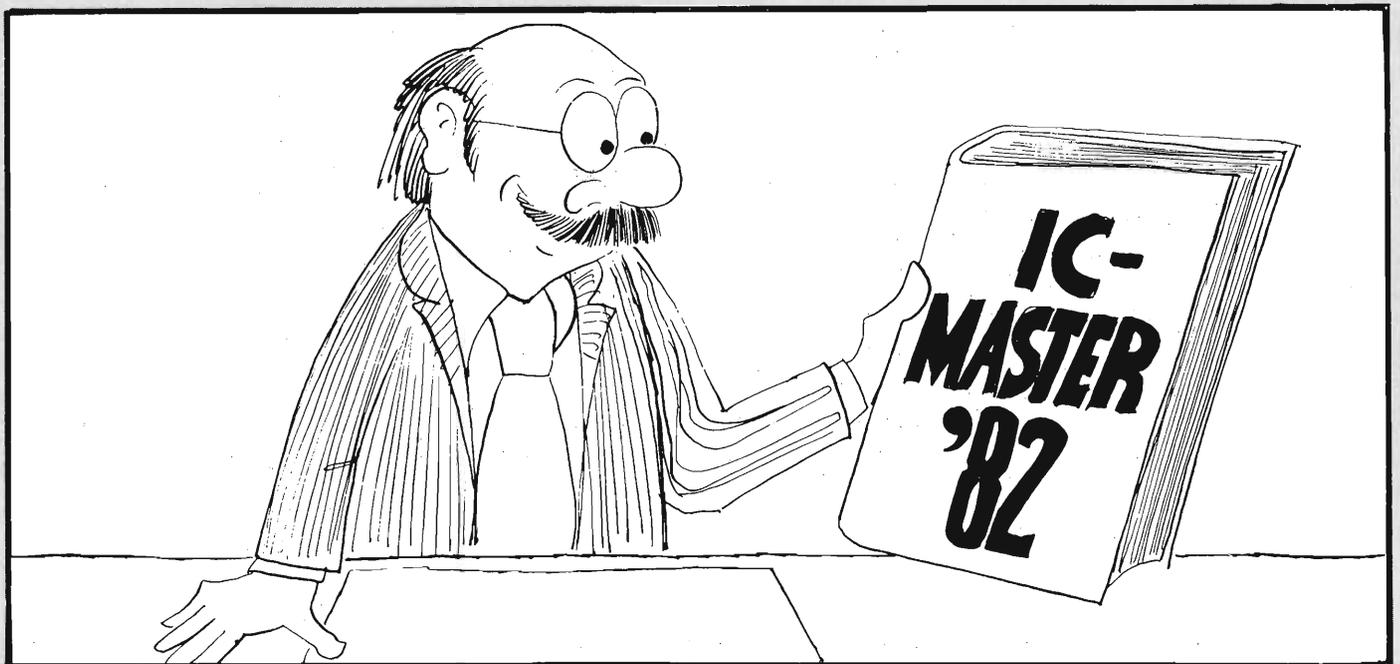


Dove posso trovare un amplificatore operativo quadruplo con tensione d'offset di 2mV? Quale sistema di sviluppo può supportare la CPU 8085? Chi produce una RAM dinamica di 16 K con tempo di accesso inferiore a 300 nA? Che note di applicazione esistono per i convertitori A/D veloci?  
In che tipo di contenitore è presentato questo circuito integrato? ...



Ci si può rassegnare subito.....

..... cercare invano 25 ore al giorno .....



..... consultare semplicemente

# IC-Master 1982

2 volumi - 11 sezioni - 3200 pagine - 6 aggiornamenti

- Circuiti digitali
- Circuiti di interfaccia
- Circuiti lineari
- Memorie
- Microprocessori
- Schede per microcomputer
- Schede di memoria e di supporto per microcomputer (nuova sezione)
- Circuiti integrati militari
- Circuiti integrati "custom"
- PROM (nuova sezione)
- Oltre 50.000 integrati
- Tutti i parametri più importanti
- Elenco delle equivalenze
- Note di applicazione
- 15.000 variazioni rispetto all'edizione 1981
- Introduzione in 5 lingue: inglese - tedesco - francese - spagnolo - giapponese
- 160 costruttori di circuiti integrati
- Indirizzi completi di produttori e distributori

Prezzo per entrambi i volumi (aggiornamenti compresi): L. 145.000 (IVA e spese di spedizione incluse). I volumi non possono essere inviati separatamente.

Tagliando d'ordine da inviare a:  
GRUPPO EDITORIALE JACKSON s.r.l. - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

Inviatemi una copia (due volumi + aggiornamenti) dell'IC-Master 1982

Nome .....

Cognome .....

Via ..... Cap. ....

Codice Fiscale (per aziende) .....

Allego assegno di L. 145.000

Non si effettuano spedizioni contro assegno - I versamenti possono essere effettuati anche tramite vaglia postale o utilizzando il ccp n° 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Milano (in questi casi specificare la causale del versamento).

SP. 1/83



**GRUPPO EDITORIALE JACKSON**  
PUBBLICAZIONI TECNICHE PROFESSIONALI.



# indice generale 1982

## N° 1 GENNAIO

	numero pagina
Editoriale .....	11
Corso pratico di elettronica digitale, quarta parte .....	15
Campanello Gong per abitazioni .....	22
Doppio riduttore di tensione .....	25
La scrivania .....	27
Misuratori digitali da pannello, UK474W/475W, prima parte .....	29
Contagiri digitale .....	31
Modulo logaritmico per VU, meter stereo .....	37
Termometro acqua per auto .....	45
Accensione elettronica a scarica capacitiva UK 877, seconda parte .....	53
Indice anno 1981 .....	57
Due fuzz-box per chitarra .....	62
Pico-computer, terza parte .....	69
Il radiocomando Operate 7 .....	91
Racconto d'inverno .....	93
In riferimento alla pregiata sua .....	95
Filo diretto .....	111

## N° 2 FEBBRAIO

Editoriale .....	11
Corso pratico teorico di elettronica digitale, quinta parte .....	15
Comando RF per apriporta .....	22
Il gioco delle risposte .....	29
Microprocessori 8085 e Z8002 per giochi e didattica .....	33
Bilancia digitale .....	37
Misuratori digitali da pannello UK474W, 475W, seconda parte .....	45
Una tastiera per lo ZX80 .....	48
Contagiri misuratore di portata .....	57
Una buona pescata .....	65
Sistemi industriali con il microprocessore 8085, seconda parte .....	69
Controllo di posizione di un motore cc, seconda parte ..	75
Orologio elettronico digitale, UK822, prima parte .....	79
Il mercatino di Sperimentare .....	82
In riferimento alla pregiata sua .....	85
Filo diretto .....	93

## N° 3 MARZO

Editoriale .....	5
Corso pratico teorico di elettronica digitale, quarta parte .....	11
Microtuner FM .....	21
Alimentatori stabilizzati a carica batterie .....	29
Comunicato CB .....	36
Chiave elettronica per auto .....	37
Radioricettore miniatura per motociclisti .....	40
Amplificatore stereo per auto 12 + 12 W .....	47
Modulo sensore per livello liquidi .....	53

Comparatore di velocità .....	69
I collezionisti .....	75
Orologio elettronico digitale UK822, seconda parte .....	77
In riferimento alla pregiata sua .....	81
Filo diretto .....	95

## N° 4 APRILE

Editoriale .....	5
Le memorie RAM, EPROM, EAROM .....	11
Radar per la marcia indietro .....	17
Filtro antidisturbo FM .....	24
Igrometro digitale, prima parte .....	29
L'Encoder: trasduttore di posizione .....	37
La radiospia .....	49
Linea di ritardo digitale, prima parte .....	53
Chiave elettronica per auto, seconda parte .....	69
In riferimento alla pregiata sua .....	79
Filo diretto .....	87
Il mercatino di Sperimentare .....	91

## N° 5 MAGGIO

Editoriale .....	5
Componenti lineari L290, L291, L292 .....	13
Esposimetro da stampa per camera oscura .....	21
SONY: l'impero del suono e dell'immagine .....	27
Radiocomando proporzionale .....	30
Comunicato CB .....	38
Cross-over elettronico .....	39
Scheda MK-LM a microprocessore .....	53
Igrometro digitale, seconda parte .....	61
Linea di ritardo digitale, seconda parte .....	69
Soppressore di fruscio .....	81
In riferimento alla pregiata sua .....	87
Filo diretto .....	90

## N° 6 GIUGNO

Progetto di un alimentatore switching .....	11
Generatore di funzioni video .....	22
Range, short wave receiver .....	29
Distorsore professionale per chitarra .....	37
Kubo, timer per uso casalingo e pubblicitario .....	43
Trasmettitore di chiamata telefonica ad onde convogliate, KS 482 .....	47
Mercatino di Sperimentare .....	51
Pico-computer, quarta parte .....	53
Pompe elettroniche di calore .....	68
In riferimento alla pregiata sua .....	79
Filo diretto .....	83

**N° 7/8 LUGLIO-AGOSTO**

	numero pagina
Editoriale .....	5
Monitor livello batteria .....	29
Simulatore di muggito .....	15
Tastiera sonora per lo ZX81 .....	19
Allarme ad ultrasuoni .....	25
Termostato ad alta precisione .....	33
Home computer, Amico 2000 .....	39
Amplificatori accoppiati in continua, prima parte .....	47
Il raccontino del mese .....	65
Pico computer, quinta parte .....	67
Grillo elettronico .....	75
Antifurto universale, UK824 .....	79
Ricevitore di chiamata telefonica ad onde convogliate, KS484 .....	83
Scaccia zanzare elettronico .....	86
Sistema di riscaldamento per sviluppo e fissaggio fotografico .....	91
Mercatino di Sperimentare .....	101
Filo diretto .....	103
In riferimento alla pregiata sua .....	107

**N° 9 SETTEMBRE**

Editoriale .....	5
I flash elettronici .....	15
Ginnastica passiva: lo slimm .....	19
Oscilloscopio da 5 MHz, prima parte .....	25
Scheda CPU e DEBUG 8085 .....	35
Amperometro digitale per auto a LED .....	49
Antenna a lunotto termico, UK 327 .....	57
Mercatino di Sperimentare .....	61
Amplificatori accoppiati in continua, seconda parte .....	63
In riferimento alla pregiata sua .....	69
Filo diretto .....	75

**N° 10 OTTOBRE**

Editoriale .....	5
VU - meter stereo con LED per auto e moto .....	9
Sirena a quattro toni .....	14
Le memorie E <sup>2</sup> PROM .....	21
Termometro enologico .....	25
Ricevitore per comando a distanza a onde convogliate KS483 .....	31

numero  
pagina

Preamplificatori stereo e quadrifonici .....	35
Oscilloscopio da 5 MHz, seconda parte .....	41
Alimentatore in tampone per ZX80/81 .....	50
Filo diretto .....	61
In riferimento alla pregiata sua .....	65
Il mercatino di Sperimentare .....	63

**N° 11 NOVEMBRE**

Editoriale .....	13
GIPSY, supereterodina per VHF .....	16
Trasmettitore di potenza FM .....	23
Amplificatore lineare SSB 1600 ÷ 28.000 kHz .....	29
Rivelatore di strada ghiacciata .....	39
Luci psichedeliche per auto e moto .....	45
ANDROPOV 8001 telefono 30 e lode, prima parte .....	51
Scheda Prom-programmer, per sistemi 8085 .....	57
Sonda per oscilloscopio .....	65
Voltmetro digitale multiuso tre digit .....	71
Termometro con alimentatore per DVM .....	77
Il mercatino di Sperimentare .....	83
Filo diretto .....	87
In riferimento alla pregiata sua .....	95

**N° 12 DICEMBRE**

Editoriale .....	11
Come utilizzare un Darlington .....	15
Alimentatore regolabile 1,2 ÷ 30 V, 1,5 A .....	23
Stella cometa elettronica .....	27
Vocal zapper .....	31
Amplificatore stereo 6 + 6 W .....	35
Play Jim .....	41
Miniricevitore stereo .....	48
Compander per piastra di registrazione stereo, prima parte .....	58
Miscelatore stereo a tre ingressi, KS135 .....	61
Andropov 8081 telefono con 30 e lode, seconda parte ..	67
Pico-computer, sesta parte .....	73
Il mercatino di Sperimentare .....	55
In riferimento alla pregiata sua .....	78
Filo diretto .....	81

# indice analitico 1982

## ALTA FREQUENZA

	numero rivista	numero pagina
Filtro antidisturbo FM .....	4	24
Ranger, short waves receiver .....	6	29
GIPSY, supereterodina per le VHF .....	11	16
Trasmettitore di potenza FM .....	11	23
Amplificatore lineare SSB 1,6 ÷ 28 MHz .....	11	29
Miniricevitore stereo .....	12	48

## BASSA FREQUENZA, HI-FI

Linea di ritardo digitale, prima parte .....	4	53
Cross-over elettronico .....	5	39
Linea di ritardo digitale, seconda parte .....	5	69
Soppressore di fruscio SM/8535-00 .....	5	81
Amplificatori accoppiati in continua, prima parte .....	7/8	47
Amplificatori accoppiati in continua, seconda parte .....	9	103
Preamplificatori stereo e quadrifonici .....	10	35
Amplificatore stereo 6 + 6 W .....	12	35
Compander per piastra di registrazione stereo, prima parte .....	12	58
Miscelatore stereo a tre ingressi .....	12	61

## COMPUTER, MICRO E MINI COMPUTER, MICROPROCESSORI

Pico-computer, terza parte .....	1	69
Una tastiera per lo ZX80 .....	2	48
Le memorie RAM, EPROM, EAROM .....	4	11
Scheda MK-LM a microprocessore .....	5	53
Pico-computer, quarta parte .....	6	53
Tastiera sonora per lo ZX81 .....	7/8	19
Home Computer, Amico 2000 .....	7/8	39
Pico-computer, quinta parte .....	7/8	67
Scheda CPU e Debug 8085 .....	9	35
Alimentatore in tampone per ZX80/81 .....	10	50
Scheda Prom-programmer per sistema 8085 .....	11	57
Pico-computer, sesta parte .....	12	73

## CONSULENZA

Semplice duplicatore di tracce per oscilloscopio. A chi si può commissionare la realizzazione di un progetto apparso sulla rivista. Minicicalino. ....	1	95
Bilancia elettronica (n° 10/1981). Come leggere e programmare memorie diverse. Automatizzazione del funzionamento del programmatore di EPROM. Un ottimo dipolo in cavo coassiale. Ci interessiamo alla banda dei 10.000 MHz. Due oscillatori con diodi SBS. ....	1	111
	2	85

numero  
rivista

numero  
pagina

Contatore Geiger. Effetto eco. Bilancia elettronica. Come migliorare la fedeltà di riproduzione delle cuffie stereo. Sigle incomprensibili. Clackson personale .....	2	93
Flashmetro per reflex. Apparecchiatura elettronica per la misura del contenuto di una cisterna. Pico computer. Radiatori elettrici. ....	3	81
Sintonizzatore HI-FI. Accensioni a scarica induttiva. Potente lampeggiatore per Discomusic. Riviste antiche. Filtro per audiofili. ....	3	95
Sistemi industriali con microprocessore 8085. Multimetro digitale a cristalli liquidi. ....	4	79
Rivelatore FM per CB. Ricevitore miniaturizzato per i 144 MHz. Miniamplicatore audio "scatola da cerini". ....	4	81
Letto programmatore EPROM. Analizzatore dell'impianto auto. ....	5	87
Oscillatore a cristallo per VLF. Meglio l'elettronica. Interruttore a vibrazione. Controllo di posizione digitale. Mixer-luci. Picocomputer. Scheda MK-LM. Misuratore della velocità del vento. Programmatore EPROM. ....	5	90
Provatransistori per FET, MOS, bipolari. Oscillatore per FM. Sincroflash. Una bella collezione di valvole. Amplificatori audio ibridi. ....	6	79
Caccia alle spie telefoniche. Amplificatore lineare CB. Valvole rare. Ricostituenti per ricevitori multibanda. ....	6	83
Gioco delle risposte. Modulo sensore livello liquidi. Distorsore per chitarra. ....	7/8	103
Tombola elettronica. Gruppo di termostazione. Simulatore di muggito. Modulo sensore per livello liquido. ....	7/8	107
Funzionalità. Cercametalli. Autoscatto Elettronico per fotocinematografia. ....	9	69
Sistemi industriali con microprocessore. Controllo di posizione di un motore cc. Encoder rettilineo ....	9	75
Sirena antifurto intervallata. Fonorelé fotografico. Un tanto al chilo. Sorgente di rumore bianco per misure VHF/UHF. Circuiti utili per l'impiego dei PUT. Come abbreviare i tempi di realizzazione dei CS. ....	10	61
Ginnastica passiva: lo slimm. Sensore di livello per liquidi. Tombola elettronica. Sistema di riscaldamento per vaschetta liquidi sviluppo e stampa. Motore cc. ....	10	65
	11	87
	11	95
	12	78
	12	81

## ELETTRONICA PER AUTO, MOTO E NAUTICA

Contagiri digitale .....	1	31
Modulo logaritmico per VU meter stereo .....	1	37
Termometro acqua per auto .....	1	45
Accensione elettronica a scarica capacitiva UK877, seconda parte .....	1	53
Chiave elettronica per auto, prima parte .....	3	37
Radoricevitore miniatura per motociclisti .....	3	40

	numero rivista	numero pagina
Amplificatore stereo per auto 12 + 12 W .....	3	47
Radar per marcia indietro .....	4	17
Chiave elettronica per auto, seconda parte .....	4	69
Amperometro digitale per auto a LED .....	9	49
Antenna a lunotto termico UK 327 .....	9	57
VU-meter stereo con LED piatti per auto e moto ..	10	9
Rivelatore di strada ghiacciata .....	11	39
Luci psichedeliche per auto e moto .....	11	45

**ELETRONICA PROFESSIONALE, LABORATORIO**

Contagiri misuratore di portata .....	2	57
Sistemi industriali con il microprocessore 8085, seconda parte .....	2	69
Controllo di posizione di un motore a cc, seconda parte .....	2	75
Modulo sensore per livello liquidi .....	3	53
Comparatore di velocità .....	3	69
L'Encoder: trasduttore di posizione .....	4	37
Componenti lineari L290, L291, L292 .....	5	13
Progetto di un alimentatore switching .....	6	11
Generatore di funzioni video .....	6	22
Pompe elettroniche di calore .....	6	68
Monitor livello batteria .....	7/8	29
Termostato ad alta precisione .....	7/8	33
Sistema di riscaldamento per sviluppo e fissaggio fotografico .....	7/8	91
I flash elettronici .....	9	15
Le memorie E <sup>2</sup> PROM .....	10	21
Come utilizzare un Darlington .....	12	15
Alimentatore regolabile 1,2 ÷ 30 V, 1,5 A .....	12	23

**GIOCHI ELETTRONICI E MUSICALI, VARIE**

Corso pratico di elettronica digitale, quarta parte ..	1	15
La scrivania: revival .....	1	27
Due fuzz-box per chitarra .....	1	62
Il radiocomando: operate 7 .....	1	91
Corso pratico di elettronica digitale, quinta parte ..	2	15
Il gioco delle risposte .....	2	29
Microprocessori 8085 e Z8002 per giochi e didattica .....	2	33
Orologio digitale elettronico UK822, prima parte ..	2	79
Corso pratico di elettronica digitale, sesta parte ..	3	15
Comunicato CB della FIR .....	3	36
Orologio digitale elettronico UK822, seconda parte .....	3	77
Comunicato CB della FIR .....	4	23
SONY: l'impero del suono e dell'immagine .....	5	27
Comunicato CB .....	5	38
Distorsore professionale per chitarra .....	9	37
Andropov 8001 telefono 30 e lode, prima parte ...	11	51
Play Jim, strumento musicale a tastiera .....	12	41
Andropov 8001 telefono 30 e lode, seconda parte ..	12	67

**HOBBY**

	numero rivista	numero pagina
Campanello Gong per abitazioni .....	1	22
Comando RF per apriporta .....	2	22
Microtuner FM .....	3	21
Radiocomando proporzionale .....	5	30
Kubo, timer per uso casalingo e pubblicitario ....	6	43
Trasmettitore di chiamata telefonica ad onde convogliate .....	6	47
Simulatore di muggito .....	7/8	15
Allarme ad ultrasuoni .....	7/8	25
Grillo elettronico .....	7/8	75
Antifurto universale .....	7/8	79
Ricevitore di chiamata telefonica ad onde convogliate .....	7/8	83
Scaccia zanzare elettronico .....	7/8	86
Ginnastica passiva: lo slimm .....	9	19
Sirena a quattro toni .....	10	14
Termometro enologico .....	10	25
Stella cometa elettronica .....	12	27
Vocal zipper .....	12	31

**KIT**

Misuratori digitali da pannello UK474W/UK475W, prima parte .....	1	29
Accensione elettronica a scarica capacitiva UK877, seconda parte .....	1	53
Misuratori digitali da pannello UK474W, 475W, seconda parte .....	2	45
Orologio elettronico digitale UK822, prima parte ..	2	79
Orologio elettronico digitale UK822, seconda parte .....	3	77
Soppressore di fruscio UK385 .....	5	81
Trasmettitore di chiamata telefonica ad onde convogliate KS482 .....	6	47
Antifurto universale UK 824 .....	7/8	79
Ricevitore di chiamata telefonica ad onde convogliate KS484 .....	7/8	83
Antenna a lunotto termico UK327 .....	9	57
Ricevitore per comando a distanza a onde convogliate KS483 .....	10	31
Miscelatore stereo a tre ingressi, KS 135 .....	12	61

**STRUMENTAZIONE**

Doppio riduttore di tensione .....	1	25
Misuratori digitali da pannello UK474W/UK475W, prima parte .....	1	29
Bilancia digitale .....	2	37
Misuratori digitali da pannello UK474/W, 475W seconda parte .....	2	45
Alimentatori stabilizzati e carica batterie .....	3	29
Igrometro digitale, prima parte .....	4	29
Esposimetro da stampa per camera oscura .....	5	21
Igrometro digitale, seconda parte .....	5	61
Oscilloscopio da 5 MHz, prima parte .....	9	25
Oscilloscopio da 5 MHz, seconda parte .....	10	41
Sonda per oscilloscopio .....	11	65
Voltmetro digitale multiuso tre digit .....	11	71
Termometro con alimentatore D.V.M. ....	11	77

# USO DEL SISTEMA 8085

di Franco Sgorbani

**Nel numero di settembre abbiamo presentato le schede CPU e interfaccia tastiera (MK-IT1), le quali costituiscono il cuore del sistema 8085, mentre nel numero di novem-**

**bre è stata descritta la scheda Prom Programmer. Dedichiamo ora un articolo all'uso del sistema che ne chiarisce operatività, anche attraverso esempi pratici.**

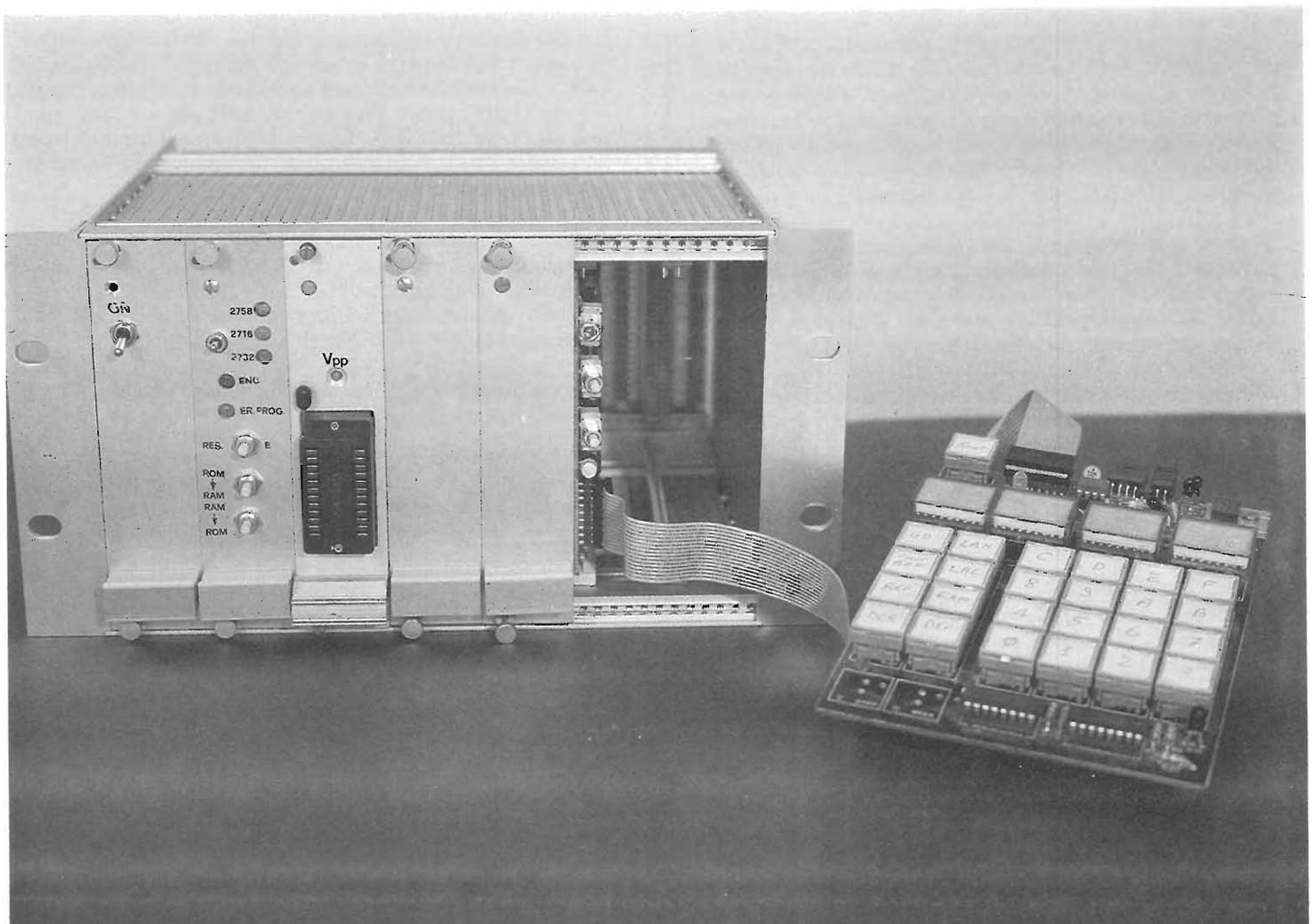
La scheda CPU, interfaccia tastiera e tastiera PICO 2, interconnesse dalla scheda madre (Mother board), permettono di ottenere un sistema a microprocessore in grado di colloquiare con l'utente. La figura 1 sintetizza la geometria di un tale sistema.

La scheda madre permette di interconnettere 10 schede, tra le quali la scheda MK-PC1 precedentemente descritta.

Lo scopo di questo articolo è di descrivere l'operatività del sistema in versione base, mettendo in grado chiunque voglia utilizzarlo, di sfruttarne ogni funzione. Inoltre, per non limita-

re l'utilità didattica ai soli interessati al sistema in esame, presenteremo esempi di programmi o di circuiti da connettere, di uso generale, con lo scopo di rendere familiare l'utilizzo del microprocessore ed offrire alcuni elementi secondo noi importanti, a cui far riferimento in fase di progetto e collaudo di un'apparecchiatura a microprocessore. Ovviamente, non tutto potrà essere chiarito in questo articolo; diamo per scontato che molte cose siano già di vostra conoscenza.

Supponiamo per esempio che tutti non abbiano capito il funzionamento delle schede CPU e interfaccia tastiera. In par-





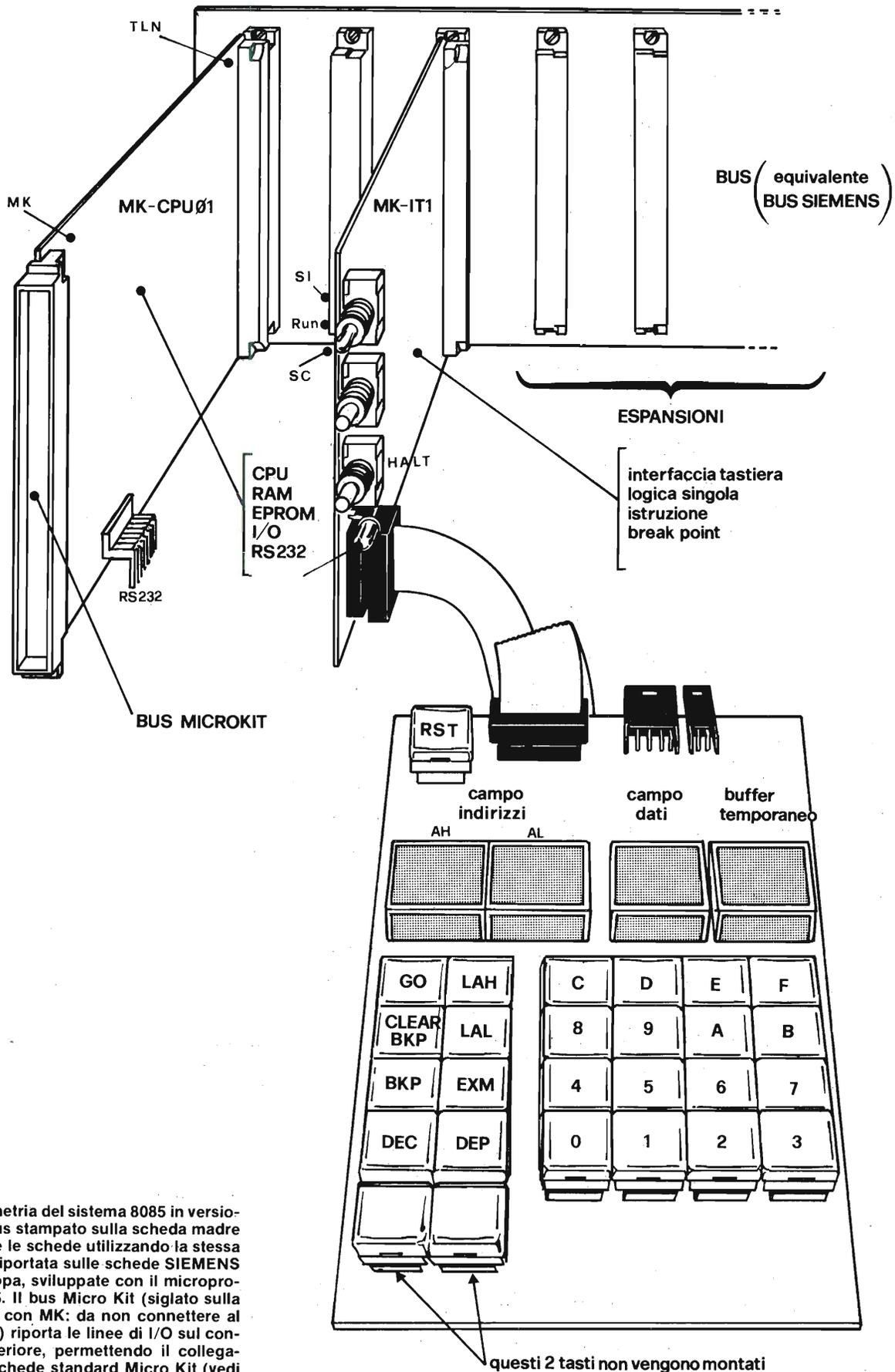
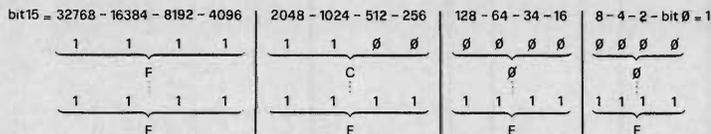


Fig. 1 - Geometria del sistema 8085 in versione base. Il bus stampato sulla scheda madre interconnette le schede utilizzando la stessa piedinatura riportata sulle schede SIEMENS formato Europa, sviluppate con il microprocessore 8085. Il bus Micro Kit (siglato sulla scheda CPU con MK: da non connettere al bus Siemens) riporta le linee di I/O sul connettore posteriore, permettendo il collegamento con schede standard Micro Kit (vedi controllo di posizione).

Quindi 1K, equivalente alla capacità della memoria 2114.  
 — infine la zona di memoria RAM interna all'8155 è indirizzata da FC00 a FFFF che equivale a:



Anche in questo caso la qualità di celle indirizzate è pari alla differenza tra:

$$32768 + 16384 + 8192 + 4096 + 2048 + 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 65535 \text{ e}$$

$$32768 + 16384 + 8192 + 4096 + 2048 + 1024 = 64512 \text{ pari a } 1023.$$

Ancora 1k che però non equivale alla quantità di celle RAM contenute nell'8155, essendo queste 256, vengono ripetute 4 volte e cioè da FC00 a FCFF, da FD00 a FDFF, da FE00 a FEFF e da FF00 a FFFF (controllate voi stessi facendo i conti con l'equivalente numero binario). Proviamo ora a scrivere ad esempio nella cella EC00 (se le RAM 2114 sono inserite negli zoccoli U16 e U17) oppure nella cella FC00. Innanzitutto occorre indirizzarle:

— premendo prima il tasto E e poi quello C, il buffer temporaneo riporta EC che si trasferisce nella zona AH premendo LAH;

— premendo poi due volte 0 e poi LAL, 00 viene trasferito nella zona AL: a questo punto la cella EC00 è indirizzata e la zona campo dati visualizza il dato in essa contenuto.

Supponendo di voler scrivere in tale cella il dato C2, occorre premere i tasti C e 2 in sequenza (C2 compare nel buffer temporaneo) e poi depositare tale valore premendo il tasto DEP. Così facendo, il dato C2 entra nella cella EC00, il campo indirizzi si autoincrementa e visualizza EC01. Per verificare se la scrittura è avvenuta, basta premere il tasto DEC che provvede a decrementare il campo indirizzi, riaprendo la cella EC00; in questo modo si può verificare se il campo dati contiene C2.

Per depositare invece il dato 3A nella cella FC00, occorre procedere nel seguente modo:

- premere F e poi C seguiti da LAH
- premere due volte 0 seguito da LAL
- premere 3 e poi A seguiti da DEP
- premere DEC per verificare che il dato 3A sia memorizzato all'indirizzo FC00.

Facciamo un altro piccolo passo avanti e proviamo a scrivere e poi memorizzare un programma che abbia come fine la generazione di impulsi periodici sulla linea P1 della CPU.

Ricordando la tabella 1 già citata e pubblicata sul numero di settembre, tale impulso viene generato effettuando un'operazione di scrittura all'indirizzo variabile da 4000 a 5FFF (come se si scrivesse in memoria).

Il programma sarà semplicemente composto da un'istruzione di scrittura in memoria (STA) seguito dall'indirizzo 4000 e da un'istruzione di salto all'istruzione precedente. Il programma lo inseriamo a partire dalla cella FC00 ed è il seguente:

INDIRIZZO	ISTRUZIONE SIMBOLICO	ESADECIMALE	DESCRIZIONE
FC00	STA	L32	scrivi in memoria all'indirizzo:
FC01	ind L	00	parte bassa
FC02	ind H	40	parte alta
FC03	JMP	C3	salta all'indirizzo
FC04	ind L	00	parte bassa
FC05	ind H	FC	parte alta

Per inserire tale programma si procede nel seguente modo:

- premere F e poi C seguiti da LAH
- premere 0 due volte seguiti da LAL
- premere 3 e poi 2 seguiti da DEP
- premere 0 due volte seguiti da DEP
- premere 4 e poi 0 seguiti da DEP
- premere C e poi 3 seguiti da DEP
- premere 0 due volte seguiti da DEP
- premere F e poi C seguiti da DEP

A questo punto si può ricontrrollare il programma rimettendo 00 nel campo indirizzi AL e premendo il tasto EXM dopo aver verificato che all'indirizzo visualizzato corrisponde il dato corrispondente: il tasto EXM incrementa l'indirizzo di una unità.

Dopo aver verificato che il programma scritto sia corretto, basta premere GO (facendo attenzione però che il campo indirizzi riporti l'indirizzo di partenza del programma, cioè FC00) per farlo eseguire. Facendo così si possono notare le seguenti variazioni:

- i display si abbuiano, meno uno a caso che rimane acceso più intensamente;
- il led di debug presente sulla scheda MK-IT1 si spegne: questo significa che il processore non gestisce più il programma di debug ma bensì quello da noi scritto;

— sul 12A del connettore posteriore della CPU, corrispondente al segnale, P1 si può verificare con l'oscilloscopio un treno di impulsi periodici.

Per riprendere in mano la situazione, occorre premere il pulsante HALT posto sulla MK-IT1: in questo modo il led di debug si accende, i display vengono nuovamente rinfrescati ed in particolare in campo indirizzi riporterà l'indirizzo FC00 oppure FC03 corrispondente allo stato del Program Counter al momento della premuta dell'HALT (stava per essere eseguita l'istruzione di STA nel primo caso oppure di JMP nel secondo).

Per completare la descrizione, consideriamo il funzionamento in singola istruzione e la possibilità di inserimento di un BREAK-POINT.

Cominciamo dalla prima.

Basta porre l'interruttore presente sulla scheda MK-IT1 in posizione SI; premendo il GO, a partire dall'indirizzo FC00, viene eseguita l'istruzione di STA ed il Program Counter punta alla cella FC03 (visualizzata sul campo indirizzi). Ripremendo il GO, si esegue il JMP e si ferma su FC00 e così di seguito.

Mentre per inserire il BREAK-POINT (rimettendo l'interruttore in RUN) ad esempio all'indirizzo FC03, è sufficiente porre tale valore sul campo indirizzi e poi premere BKP. A questo punto, facendo partire il programma da FC00, questo si ferma ancora a FC00; infatti il Program Counter, quando indirizza la cella FC03, viene riconosciuto e al processore è inviato un interrupt che lo fermerà appena eseguita l'istruzione in corso, cioè JMP. Da qui, la visualizzazione della prossima cella a cui eseguire l'istruzione cioè la FC00. Continuando a

premere GO, il Program Counter si ferma sempre a FC00. Per togliere il BREAK-POINT è sufficiente premere CLEAR-BKP.

Da ultimo riportiamo le celle di memoria in cui sono contenuti i registri interni al processore (ogni volta che entra in funzione il Debug). Tali valori, oltre che essere letti per una diagnosi dell'accaduto durante l'esecuzione del programma lanciato e poi fermato, possono essere anche modificati; il nuovo valore verrà preso per buono ripartendo con il programma precedentemente interrotto.

ESEMPI DI UTILIZZO

Per completare la descrizione riguardante l'utilizzo del sistema 8085, almeno per quanto riguarda l'operatività, riportiamo alcuni programmi di facile realizzazione. La verifica del funzionamento può avvenire sia visivamente, controllando il contenuto di celle di memoria attraverso la tastiera, che utilizzando l'oscilloscopio per verificare lo stato dei segnali in uscita della scheda CPU.

Ulteriori esempi riguardanti semplici applicazioni sia hardware che software, saranno pubblicate sulla rivista "Sperimentare" durante il corso dell'anno 1983.

Presentiamo il listing dei programmi sopra citati.

CONVERSIONE BINARIO/BCD

il seguente programma converte il numero esadecimale compreso tra 0 e 63 k contenuto nel buffer temporaneo nel corrispondente valore decimale.

l'indirizzo di partenza del programma è = 0FC00H prima cella RAM della CPU:

INDIRIZZO ESADECIMALE	REGISTRO CONTENUTO
FFD0	(A)
FFD1	(C)
FFD2	(B)
FFD3	(E)
FFD4	(D)
FFD5	(L)
FFD6	(H)
FFD7	(SP) L
FFD8	(SP) H
FFD9	(PC) L
FFDA	(PC) H
FFDB	(IM)
FFDC	(SW)

FC00	21DFFF	BINBCD:	LXI	H,RAMDIS	;PTR RAM BUFF. TEMP.
FC03	3E0F		MVI	A,0FH	;il dato è il LDS della cella
FC05	A 6		ANA	M	
FC06	47		MOV	B,A	;LSD BUFF. TEMP. (B)
FC07	23		INX	H	
FC08	3E0F	MVI	A,0FH		;ROT. MSD BUFF.TEMP.
FC0A	A6		ANA	M	
FC0B	07		RLC		
FC0C	07		RLC		
FC0D	07		RLC		
FC0E	07		RLC		
FC0F	B0		ORA	B	; (A)= NUM. HEX COMPATTATO
FC10	0600		MVI	B,0	; (B)= CONT. DECINE
FC12	D60A	BINBC2:	SUI	10	
FC14	DA1BFC		JC	BINBC1	
FC17	04		INR	B	
FC18	C312FC		JMP	BINBC2	
FC1B	C60A	BINBC1:	ADI	10	
FC1D	4F		MOV	C,A	; (C) = UNITA'
FC1E	7E		MOV	A,M	
FC1F	E6F0		ANI	0F0H	
FC21	B0		ORA	B	
FC22	77		MOV	M,A	;MEM.DECINE
FC23	2B		DCX	H	
FC24	7E		MOV	A,M	
FC25	E6F0		ANI	0F0H	
FC27	B1		ORA	C	
FC28	77		MOV	M,A	;MEM, UNITA'
FC29	C300FC		JMP	BINBCD	

Dopo aver introdotto il programma precedente in memoria, conviene fissare il punto BKP alla cella FC29H, dal momento che ad ogni riconoscimento del BKP il PC punterà sempre all'indirizzo 0FC00H per cui basterà introdurre nel buffer temporaneo il numero esadecimale da convertire, premere il tasto GO per avere il risultato sullo stesso buffer.

### CONVERSIONE BCD/BINARIO

Il seguente programma converte il numero a due cifre decimali presenti nel buffer temporaneo nel corrispondente valore esadecimale:

FC00	21E0FF	BCDBIN:	LXI	H,RAMDIS+1	;PUNT. DECINE
FC03	3E0F		MVI	A,0FH	
FC05	A6		ANA	M	
FC06	47		MOV	B,A	;(B)= CONT. DEC.
FC07	CA13FC		JZ	BCDBI1	
FC0A	3E00		MVI	A,00	
FC0C	C60A	BCDBI2	ADI	10	;SOMMO AD (A)
FC0E	05		DCR	B	;(B) VOLTE 10
FC0F	C20CFC		JNZ	BCDBI2	
FC12	47		MOV	B,A	
FC13	2B	BCDBI1:	DCX	H	
FC14	3E0F		MVI	A,0FH	
FC16	A6		ANA	M	
FC17	80		ADD:	B	
FC18	47		MOV	B,A	;(B) = NUM. DEC.
FC19	3EF0		MVI	A,0F0H	
FC1B	A6		ANA	M	
FC1C	77		MOV	M,A	
FC1D	78		MOV	A,B	
FC1E	E60F		ANI	0FH	
FC20	B6		ORA	M	
FC21	77		MOV	M,A	;MEM. UNITA'
FC22	23		INX	H	
FC23	3EF0		MVI	A,0F0H	
FC25	A6		ANA	M	
FC26	77		MOV	M,A	
FC27	47		MOV	A,B	
FC28	E6F0		ANI	0F0H	
FC2A	0F		RRC		
FC2B	0F		RRC		
FC2C	0F		RRC		
FC2D	0F		RRC		
FC2E	B6		ORA	M	
FC2F	77		MOV	M,A	;MEM. DECINE
FC30	C300FC		JMP	BCDBIN	

Anche per questo programma si adotterà la procedura precedente, inserendo però il punto di BKP alla cella FC30H.

### COMANDI DI I/O

Il seguente programma determina la configurazione dei porti del chip 8155 nel modo seguente:

```
;PA (porto a 8 bit) → OUTPUT
;PB (porto a 8 bit) → OUTPUT
;PC (porto a 6 bit) → INPUT
```

dopodichè gli stessi saranno disponibili per le operazioni di I/O.

```
FC00  3E03  P8155:  MVI  A,3
FC02  D320          OUT  20H  ;PRG.STATUS
                                REG.
```

dopo la progr. del CHIP conviene testare le 16 linee tramite due istruzioni di OUT sui porti PA e PB ruotano un bit cont. in accumulatore:

```
FC04  3E80          MVI  A,80H
FC06  07          P8155A:  RLC
FC07  D321          OUT  21 H
FC09  D322          OUT  22 H
FC0B  C306FC       JMP   P8155A
```

Fissando il punto BKP all'indirizzo FC0BH, ad ogni comando di GO una linea dei porti A e B si porterà a livello logico = 1, mentre le altre saranno = 0

Per visualizzare lo stato delle linee di ingresso del PORT C, basterà impostare sul campo indirizzi l'indirizzo 2323H e dato letto sarà continuamente visualizzato nel campo dati.

**COSTO DELLA REALIZZAZIONE**

La scheda CPU, il Debug 8085, la scheda di Prom Programmer, oppure l'intero sistema nelle diverse versioni, sono forniti dalla Micro Kit montate e collaudate o in kit ai prezzi sotto indicati.

- MK-CPU/01 versione minima
- in kit ..... L. 155.000
- montata e collaudata..... L. 199.500
- solo circuito stampato..... L. 24.500
- MK-CPU/01 espansa
- in kit ..... L. 215.000
- montata e collaudata..... L. 279.000
- MK-IT1
- in kit ..... L. 145.000
- montata e collaudata..... L. 199.500
- solo circuito stampato..... L. 24.500
- TASTIERA PICO 2 (con cavo)
- in kit ..... L. 143.960
- montata e collaudata..... L. 177.000
- MK-PC1
- in kit ..... L. 186.440
- montata e collaudata..... L. 214.760
- solo circuito stampato
- MK - PC1 + MK - PC1/A ..... L. 28.320
- MOTHER BOARD A DIECI POSIZIONI..... L. 38.000
- Ognò connettore a 64 poli ..... L. 7.670
- Il sistema 8085 completo, montato e collaudato, contenente le schede CPU, MK-IT1, tastiera ed alimentatore, con rack assemblato..... L. 849.600
- Il sistema 8085 predisposto per copiare memorie Eprom, contenente CPU, MK-PC1 ed alimentatore con rack assemblato..... L. 660.800
- Il sistema 8085 completo in ogni sua parte, con possibilità di leggere e programmare Eprom, contenente CPU, MK-IT1, tastiera, MK-PC1 ed alimentatore con rack assemblato..... L. 1.085.600

I prezzi sono compresi di IVA

Per le modalità d'acquisto vedere l'ultima pagina della rivista.

**COMUNICATO**

**ANTENNE - CENTRALINE  
SISTEMI DI AMPLIFICAZIONE  
PER IMPIANTI CENTRALIZZATI**



SONO DISTRIBUITI DALLA



**COMPONENTI ELETTRONICI  
VIA CALIFORNIA, 9 - 20124 MILANO  
TEL. 4691479 - 436244**

**CIRCUITI INTEGRATI:** national - motorola - texas - fairchild - c/mos - lineari - ttl - memory

**OPTO ELETTRONICA**

**CONNETTORI:** vari e professionali

**ZOCCOLI:** vari e professionali

**TRIMMER:** 1 giro - multigiri

**TASTI E TASTIERE**

**CONDENSATORI:** vari e professionali

**RELÈ:** national e amf

**TIMER**

**INTERRUTTORI**

**MATERIALE WIRE WRAPPING**

**STRUMENTAZIONE**

**DOCUMENTAZIONI IN DATA BOOK**

VENDITA IN CONTRASSEGNO  
APERTI IL SABATO MATTINA

# COMPANDER PER PIASTRA

di Filippo Pipitone - seconda parte



## COMPANDER PER APPLICAZIONI PROFESSIONALI

Nella versione pratica del COMPANDER per applicazioni professionali, l'intero campo delle frequenze da

elaborare è suddiviso con filtri appositi in quattro settori parziali che sono "compandizzati" indipendentemente l'uno rispetto all'altro. Con la suddivisione detta della banda, si ottengono due interessanti risultati: 1) la veloci-

tà delle variazioni dell'amplificazione, necessarie quando varia il livello, può essere ottimizzata per canali a banda stretta, come quelli realizzati. 2) Nei canali a banda stretta, la copertura acustica dei rumori mediante un segnale forte resta efficace. La velocità di variazione del sistema è stato in modo tale che il fattore di distorsione armonica (molto importante nell'utilizzo audio Hi-Fi) non possa superare lo 0,1%, ne durante la compressione, ne durante l'espansione. Nel caso che nel campo delle frequenze da trasmettere in guadagno in tutti i dispositivi inseriti tra il compressore e l'espansore sia 1, i prodotti di distorsione del sistema si annullano vicendevolmente. Ciò si deve appunto al fatto che la dinamica del compressore e quella dell'espansore sono totalmente complementari.

Il dimensionamento della larghezza delle quattro bande di frequenza, assicurano l'annullamento del fruscio che risulta coperto dal segna-

le audio. Per la determinazione dei limiti delle bande, è stata presa come base la caratteristica di rumore di elemento più debole in una catena di trasmissioni da studio (serie di apparati), ovvero il registratore a nastro.

È da notare che grazie alla suddivisione dello spettro audio in quattro bande si evita sicuramente l'effetto di modulazione "breathing"

## COMPANDER PER APPLICAZIONI SEMIPROFESSIONALI

Come abbiamo visto in precedenza, per realizzare un compander dalle prestazioni professionali, adatto a uno studio di registrazione, si deve mettere in opera un circuito notevolmente complesso: in particolare per la suddivisione dell'intero audio in quattro bande di frequenza indipendenti. Volendo progettare un compander per impieghi non strettamente professionali, una simile complessità non è adottabile; in cambio non è necessaria. Il compander a larga banda è caratterizzato dal fatto che tutti i dispositivi che influenzano le caratteristiche di frequenza funzionano in modo indipendente dal livello. Il compressore e l'espansore hanno le strutture basilari già viste nelle figure 2 e 3. Ogni componente "attivo" del compressore che ha caratteristiche di amplificatore, è composto da una rete di equalizzazione più l'amplificatore vero e proprio. Il corrispondente nucleo "attivo" dell'espansore che ha un fattore di trasmissione inverso e

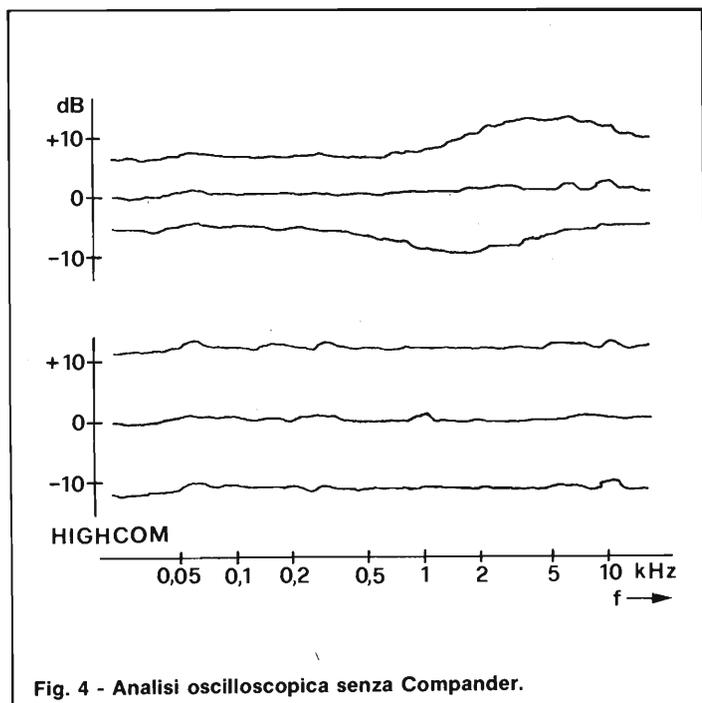


Fig. 4 - Analisi oscilloscopica senza Compander.

# DI REGISTRAZIONE STEREO

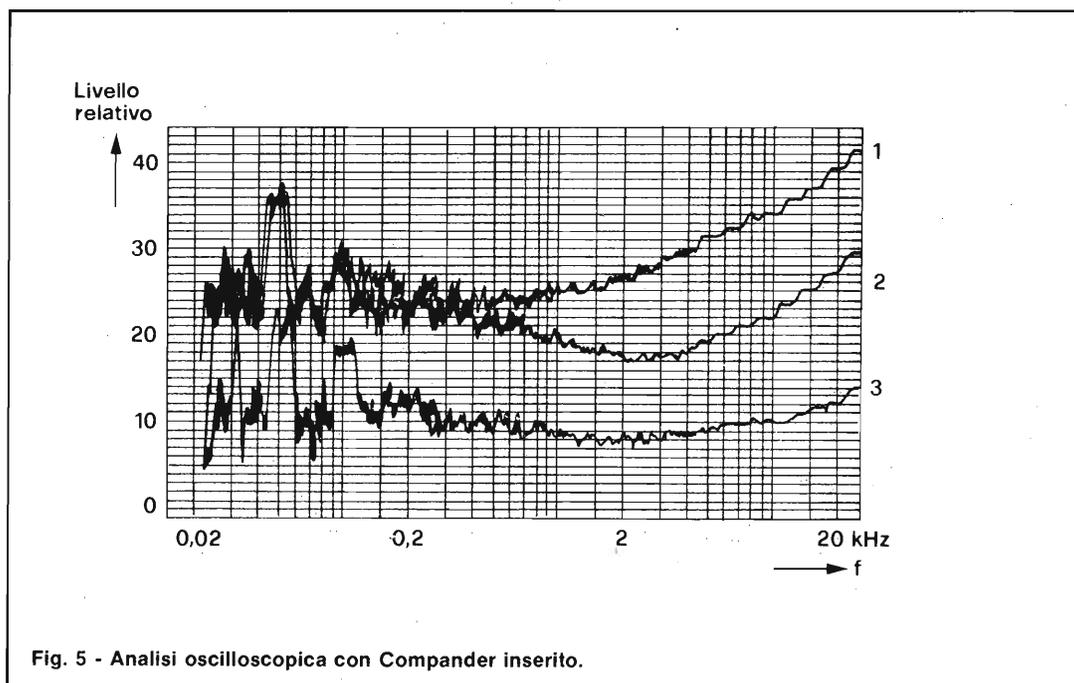


Fig. 5 - Analisi oscilloscopica con Compander inserito.

complementare rispetto al compressore (eguale e contrario), è quindi realizzato tramite un amplificatore ed una rete di deenfasi. Per prevenire effetti di sovrarmodulazione del nastro specie alle frequenze più alte, s'impiegano due appositi sistemi di deenfasi. Per tale funzione sono previsti gli elementi circuitali (3), (4) e (5). Il circuito, nel suo complesso, è progettato in modo tale, che un segnale di 10 kHz, nel caso di livelli inferiori al valore limite (che è di - 8 dB nei confronti della piena modulazione) sia esaltato prima della registrazione, mentre i livelli al disopra di questo massimo sono compresi, rispetto ai valori non compandizzati. Quando il segnale utile non è in grado di rendere impercettibile il fruscio "coprendolo", si utilizza la deenfasi delle frequenze medie ed alte nell'unità di amplificazioni assieme all'equalizzazione complementare del gruppo (1).

Il guadagno della rete di enfasi è dato da:

$$AH = \frac{1 + jF/f_1}{1 + jF/f_2}$$

ove:  $f_1 = 1,2$  kHz e  $f_2 = 8,6$  kHz. Passando dalla teoria alla pratica, si deve applicare una cura specialissima al dimensionamento degli elementi del compander a larga banda che determinano il suo comportamento dinamico, perchè l'effetto di compandizzazione deve potersi estendere, con eguale efficacia, su tutte le frequenze comprese tra 30 Hz e 20 kHz.

L'HIGH-COMP è un compander a larga banda che non provoca errori nella banda di frequenza, come dire che non "modula" in alcun modo la curva di risposta se è ben regolato. Ciò risulta evidente dal gruppo di curve che appare nella figura 4.

Tali curve rappresentano il risultato di un'indagine condotta in laboratorio tramite filtri per terzi di ottava,

applicando un "segnale rosa" come sorgente di misure. Le curve mostrano in alto l'effetto di una regolazione errata nel livello dell'espansore (+ 6 dB) ed in basso l'effetto di un abbassamento delle alte frequenze (3 dB a 10 kHz). Come abbiamo detto, il compander non provo-

ca errori nella curva di risposta delle frequenze. È da notare che il metodo di misura per la valutazione del comportamento del compander non è convenzionale. Il particolare metodo scelto, è preferito perchè il compander non è un dispositivo lineare sul profilo della trasmissione. Se si fosse impiegato un metodo di misura classico, l'indicazione sarebbe stata diversa e non avrebbe permesso di trarre delle conclusioni relative alla valutazione di tratti dello spettro audio presenti contemporaneamente in un evento sonoro, nel caso di una brusca variazione positiva del livello. Nel caso il limite detto è stabilito all'1% a 30 Hz e diminuisce con l'aumento della frequenza. Ad 1 kHz, tipicamente è dello 0,2%. Questi valori sono ottenuti malgrado che il tempo l'adattamento dell'amplificazione ai nuovi valori, nel caso di un brusco calo del livello di modulazione, dal massimo a zero, richieda un tempo di 200 ms o poco meno. Proprio per tale scopo si è scelto un andamento speciale della variazione del-

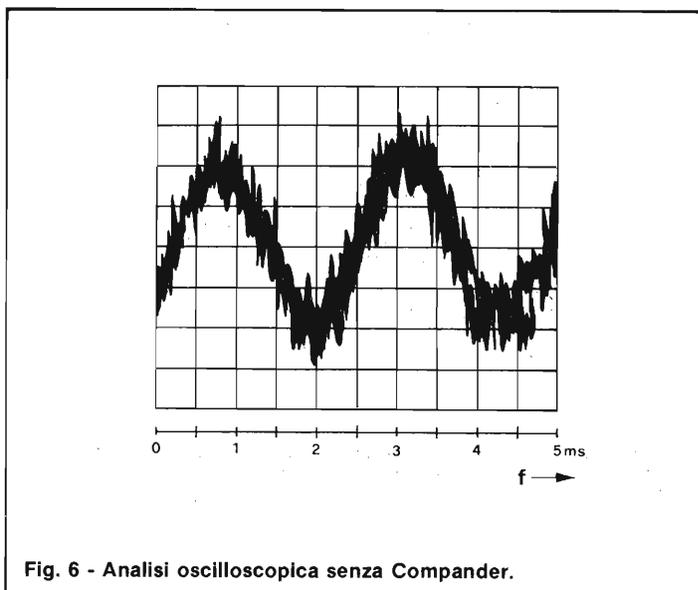


Fig. 6 - Analisi oscilloscopica senza Compander.

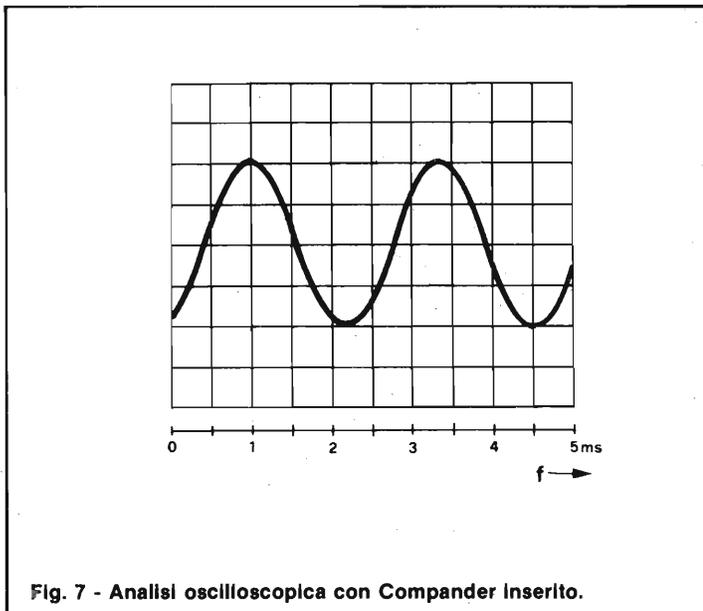


Fig. 7 - Analisi oscilloscopica con Compander inserito.

l'amplificazione, avente un carattere di ritardo. In taluni casi, la distorsione intrinseca è nuovamente ridotta dal funzionamento complementare dell'espansore. Concludendo questa introduzione

teorica, diremo ancora che l'HIGH-COM è stato progettato soprattutto per l'impiego con i registratori a cassetta. Il rapporto di guadagno tra segnale e rumore è di 20 dB, misurato con la pesa-

tura secondo la curva A, e di 14 dB (misurato senza pesatura). La figura 5 è molto interessante, perchè mostra la modifica sullo spettro di rumore in tutta la banda audio ottenuta con un compander convenzionale e con l'HIGH-COM. Le figura 6 e 7 mostrano un'analisi oscilloscopica del segnale di una piastra di registrazione stereo rispettivamente la figura 6 senza compander e la figura 7 con il compander inserito.

**CIRCUITO ELETTRICO DEL COMPANDER**

Nelle figure 8 e 9 viene illustrato il circuito elettrico del compander. Come si nota i due schemi sono uguali.

Nella descrizione che segue prenderemo in esame soltanto il circuito A.

Il segnale di uscita L/R giunge ai due canali A e B del

**ELENCO COMPONENTI**

- 2 x R1 = 1,8 kΩ
- 2 x R2 = 15 kΩ
- 2 x R3 = 47 kΩ
- 2 x R4 = 5,6 kΩ
- 2 x R6 = 820 kΩ
- 2 x R7 = 8,2 MΩ
- 2 x R8 = 33 kΩ
- 2 x R9 = 5,6 kΩ
- 2 x R14 = 15 kΩ
- 2 x R17 = 1,5 kΩ
- 2 x R18 = 56 kΩ
- 2 x C1 = 22 μF - 6,3 VL
- 2 x C2 = 4,7 μF - 16 VL
- 2 x C3 = 3,3 nF
- 2 x C4 = 1000 pF
- 2 x C6 = 0,68 μF
- 2 x C7 = 0,22 μF
- 2 x C8 = 47 μF - 16 VL
- 2 x C9 = 3300 pF
- 2 x C11 = 47 μF - 16 VL
- 2 x C13 = 1000 pF
- 2 x C14 = 10 nF
- 2 x C15 = 2,2 μF - 16 VL
- 2 x C16 = 33 nF
- 2 x C17 = 10 μF - 16 VL
- 2 x C18 = 47 μF - 16 VL
- 2 x C19 = 0,15 F
- 2 x C20 = 10 μF - 16 VL
- 2 x C21 = 15 nF
- 2 x C22 = 100 μF - 16 VL
- 2 x C23 = 2,2 μF - 16 VL
- 2 x = U 401 BR - Telefunken

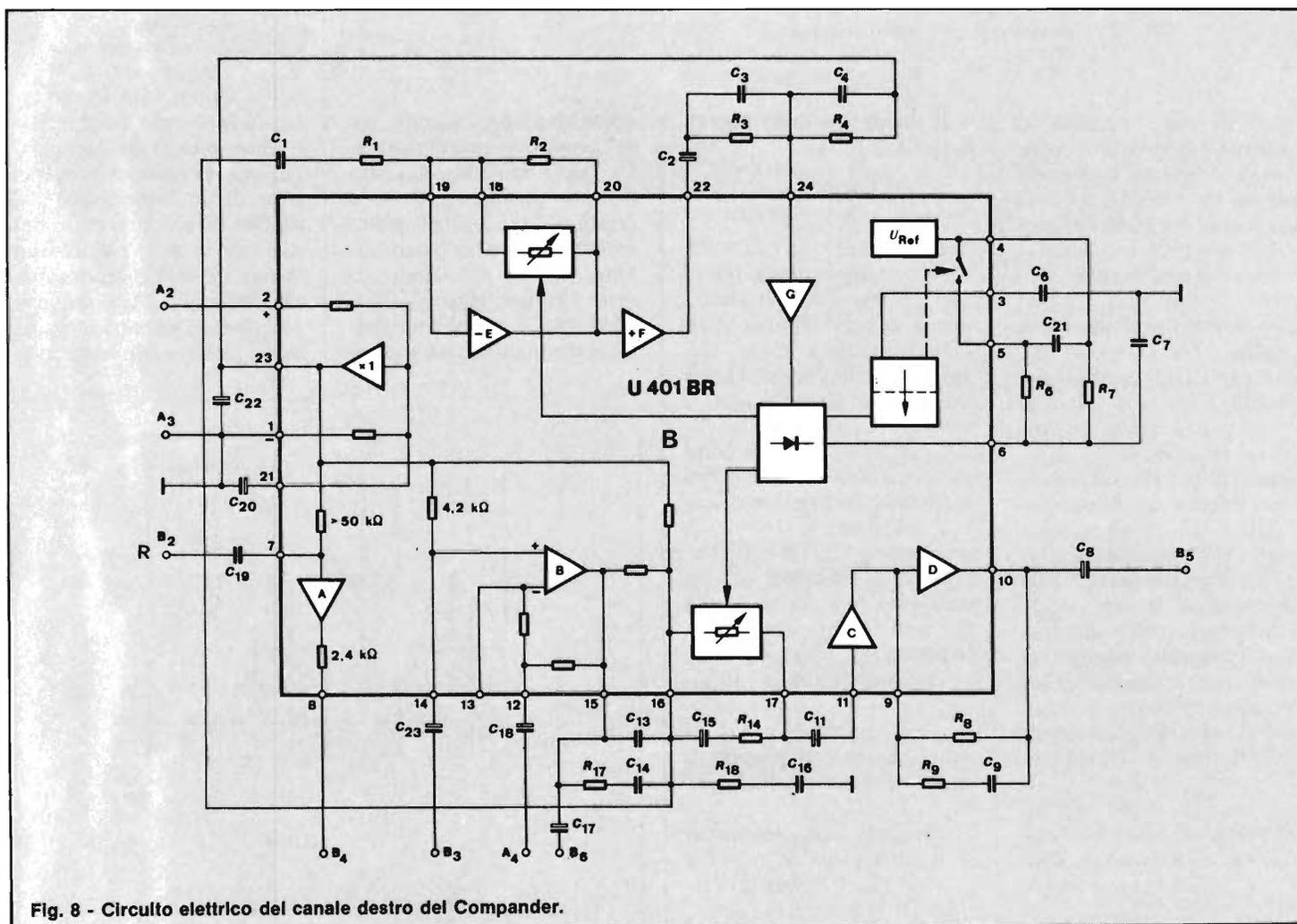


Fig. 8 - Circuito elettrico del canale destro del Compander.

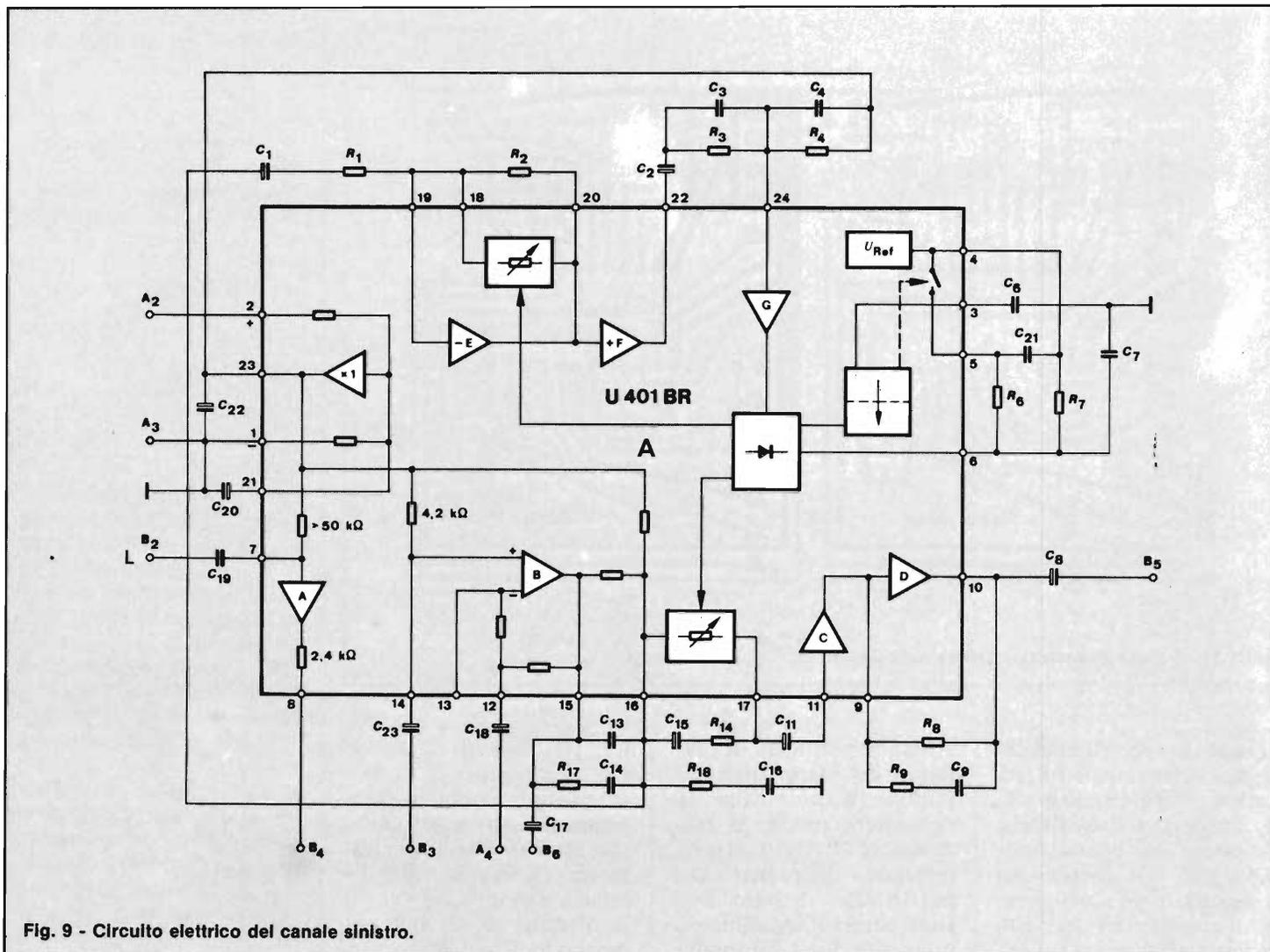


Fig. 9 - Circuito elettrico del canale sinistro.

comparer vedi figure 8 e 9 (A e B), il segnale proveniente dall'amplificatore d'ingresso amplificato a 30 mV arriva all'entrata non invertente dell'amplificatore A in U 401 BR, la cui amplificazione  $V_A = 30$  dB è determinata dalla controreazione interna. Questo fattore viene ridotto dalle resistenze integrate nel generatore rispettivamente di chiusura del filtro PMX all'amplificazione di 26 dB fra pin 7 e pin 8 dell'IC. Il filtro MPX è collegato fra gli attacchi B<sub>4</sub> e B<sub>3</sub> vedi figura 10. Affinchè il primo punto di zero del filtro si trovi esattamente a 19 kHz, il filtro può venir tarato mediante L2. L'attenuazione a 19 kHz, riferita a 333 Hz deve risultare  $\geq 30$  dB. Il filtro è necessario affinché le tensioni di disturbo ad alta frequenza (resi-

dui della frequenza pilota e intrusioni AF del generatore nell'amplificatore di ingresso) non possano influenzare il compressore High-Com. Al filtro è collegato un altro amplificatore operazionale non invertente B con amplificazione 1.

L'uscita (pin 15) viene inviata a C13/C17 (A) rispettivamente C13/C17 (B). Nella seconda entrata dell'amplificatore B (pin 12) il segnale di ritorno dall'uscita dell'expander giunge dall'amplificatore tramite un commuta-

tore elettronico. Il compressore viene così formato dall'amplificatore di ingresso controreazione è applicato l'expander. L'expander inizia dal pin 15 con una rete RC che introduce una esaltazione degli alti fra i terminali 15 e 16 (C13, C14, C15, R17,

R18). In parallelo a R14 esiste una resistenza di regolazione integrata che determina l'amplificazione dell'amplificatore C. Attraverso C15, necessario per la separazione delle tensioni continua, il segnale arriva all'ingresso invertente dell'ampli-

**ELENCO COMPONENTI**

- 2 x C1 = 3900 pF
- 2 x C2 = 3300 pF
- 2 x C3 = 2200 pF
- 2 x L1 = bobina da 36 mH
- 2 x L2 = bobina da 21 mH

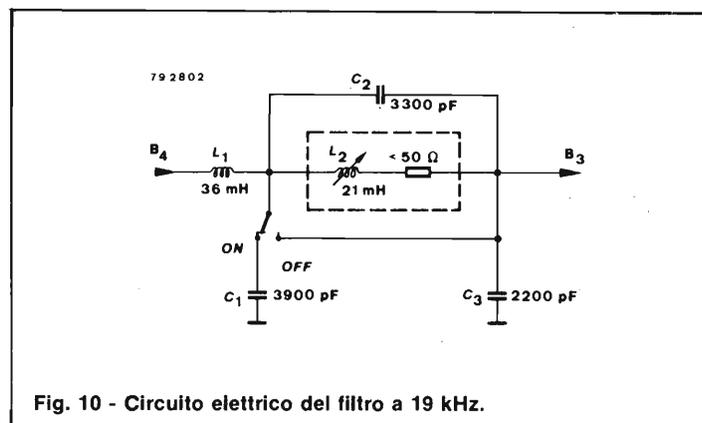


Fig. 10 - Circuito elettrico del filtro a 19 kHz.

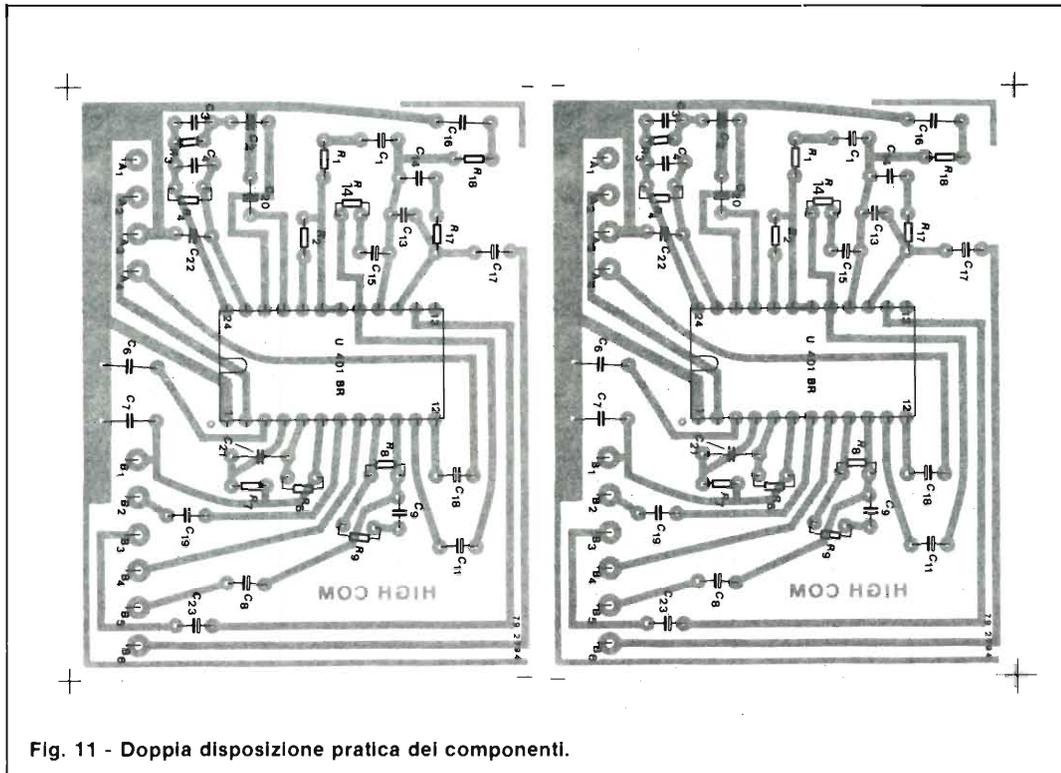


Fig. 11 - Doppia disposizione pratica dei componenti.

ficatore D. Per l'amplificazione è determinante R8 (fra i pin 9 e 10) in parallelo alla quale è posta una rete RC che determina una attenuazione degli alti. Nel circuito del compressore ciò significa però una esaltazione degli alti, con la quale si tien conto del-

la minor possibilità di pilotaggio del nastro sugli alti. L'uscita 10, come uscita dall'espansore tramite il condensatore C8 (B5) va al commutatore elettronico. Dal pin 16 viene derivato il segnale per il collegamento cosiddetto a due vie e tramite

C1, R1, inviato all'entrata dell'amplificatore E. In questo punto la resistenza di regolazione è disposta in modo che, al contrario dell'amplificatore C, l'amplificazione diminuisce quando l'organo di regolazione passa su bassa resistenza. L'amplificatore E

è collegato in modo complementare rispetto all'amplificatore C. L'amplificatore F ha un'amplificazione di circa 10 volte. Dal pin 22 una rete RC va sull'entrata del raddrizzatore G (pin 24) che è collegato come passa-alto passivo. Il raddrizzatore genera la tensione di regolazione. Come condensatore di accumulo serve C4 che viene caricato da una sorgente interna di tensione di riferimento ( $U_{ref} = 6 V$ ) tramite R5, R6. La scarica del condensatore d'accumulo avviene tramite un attenuatore di corrente pure integrato.

La tensione continua su C4 oscilla in funzione della regolazione di circa  $8 \div 11,5 V$ . Una regolazione è necessaria per il raddrizzamento del segnale. A tale scopo occorre applicare un segnale a bassa frequenza (80 Hz), oscillografare la tensione alternata sul pin 6 e simmetrizzare con R7. La tensione a dente di sega deve avere una frequenza doppia del segnale d'entrata. Sul pin 23 è disponibile la tensione + F dimezzata tramite partitori e tramite un amplificatore operazionale. Essa serve a U 301 BR come punto di riferimento interno a bassa resistenza e aiuta il commutatore elettronico a elaborare il segnale livello ad alto con basso distorsione.

**REALIZZAZIONE PRATICA**

Per la realizzazione pratica del compander non ci sono grossi problemi, tuttavia è consigliabile seguire attentamente il disegno di figura 11 che riproduce la disposizione pratica dei componenti, mentre la figura 12 riporta il disegno del circuito stampato in scala 1 : 1 visto dal lato rame. Per la taratura l'unica operazione da fare consiste nel regolare L2 sulla frequenza esatta di 19 kHz. Superata questa fase l'apparecchio è pronto per essere inserito in una piastra di registrazione stereo Hi-Fi.

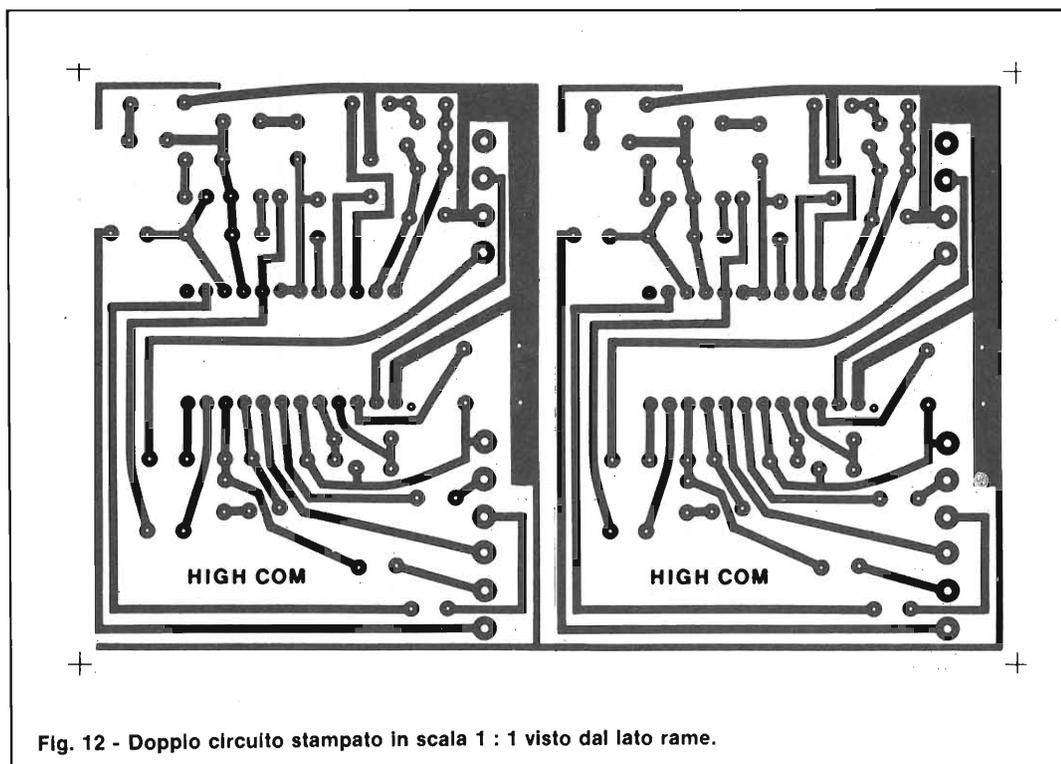


Fig. 12 - Doppio circuito stampato in scala 1 : 1 visto dal lato rame.

sinclair

Tandy

sirius

BMC

VIC-20

CASIO

HANIMEX

SEIKOSHA



GRUPPO EDITORIALE JACKSON

DAI THE MICROCOMPUTER COMPANY

TEXAS INSTRUMENTS

ATARI



ALESSANDRIA  
Via Savonarola, 13

CINISELLO BALSAMO  
Viale G. Matteotti, 66

L'AQUILA  
Strada 85 N. 2

MILANO  
Via Jacopo Palma, 9

PISA  
Via XXIV Maggio, 101

ANCONA  
Via A. De Gasperi, 40

COMO  
Via L. Sacco, 3

LECCO  
Via L. Da Vinci, 7

MONZA  
Via Azzone Visconti, 39

PISTOIA  
Viale Adua, 350

TORINO  
Via Chivasso, 11

AREZZO  
Via F. Lippi, 13

COSENZA  
Via Dei Mille, 86

LIVORNO  
Via San Simone, 31

NAPOLI  
Via Luigia Sanfelice, 7/A

POTENZA  
Via G. Mazzini, 72

TORINO  
Corso Grosseto, 209

BARI  
Via Capruzzi, 192

CUNEO  
Corso Nizza, 16

MERANO  
Via S. Maria del Conforto, 22

NAPOLI  
Corso V. Emanuele, 54

POZZUOLI  
Via G.B. Pergolesi, 13

TORINO  
Via Tripoli, 179

BARI  
Via Devitofrancesco, 4/2 A

FAVRIA CANAVESE  
Corso G. Matteotti, 13

MESSINA  
Via Del Vespro, 71

NOVARA  
Baluardo Q. Selle, 32

RIMINI  
Via Bertola, 75

TRENTO  
Via Sighele, 7/1

BARLETTA  
Via Vitrani, 58

FIRENZE  
Via G. Milanese, 28/30

MACERATA  
Via Spalato, 126

PADOVA  
Via Fistomba, 8

ROMA  
Via C. Da Spoleto, 23

TREVIGLIO  
Via G. Mazzini, 10/B

BASSANO DEL GRAPPA  
Via Jacopo Da Ponte, 51

FOGGIA  
Via Marchiano, 1

MILANO  
Via E. Petrella, 6

PALERMO  
Via Libertà, 191

ROMA  
Piazza S. Donà Di Piave, 14

TRIESTE  
Via F. Saverio, 138

BERGAMO  
Via S. F. D'Assisi, 5

FORLI  
Piazza M. Degli Ambrogi, 1

MILANO  
Via G. Cantoni, 7

PARMA  
Via Imbriani, 41

ROMA  
Viale Quattro Venti, 152

VARESE  
Via Carrobbio, 13

BOLOGNA  
Via Brugnoli, 1

GALLARATE  
Via A. Da Brescia, 2

MILANO  
Piazza Firenze, 4

PAVIA  
Via C. Battisti, 4/A

ROMA  
Largo Belloni, 4  
Vigna Stelluti

VERONA  
Via Pontiere, 2

CAGLIARI  
Via Zagabria, 47

GENOVA  
Via D. Fiasella, 51/R

MILANO  
Via Altaguardia, 2

PERUGIA  
Via R. D'Andreotto, 49/55

SONDRIO  
Via N. Sauro, 28

VIAREGGIO  
Via A. Volta, 79

CAMPOBASSO  
Via Mons. Il Bologna, 10

GENOVA-SESTRI  
Via Chiaravagna, 10/R

MILANO  
Viale Corsica, 14

PESCARA  
Via Guelfi, 74

TERAMO  
Piazza Martiri Pennesi, 14

VOGHERA  
Piazza G. Carducci, 11

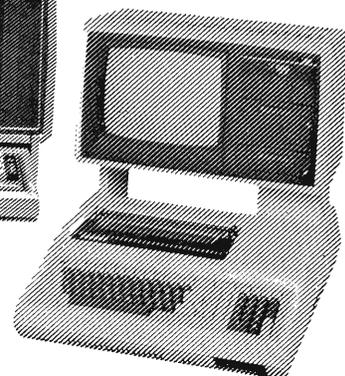
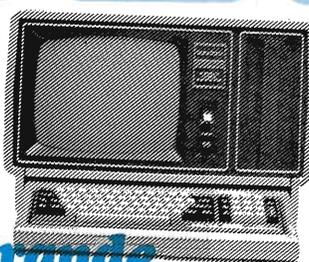
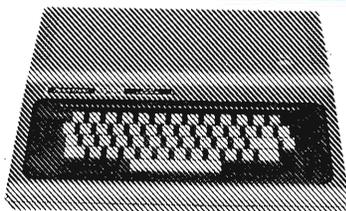
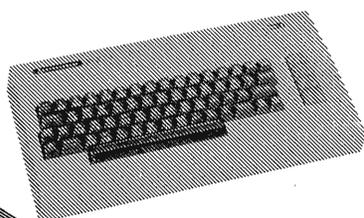
CESANO MADERNO  
Via Ferrini, 6

IMPERIA  
Via Delbecchi, 32

MILANO  
Viale Certosa, 91

PIACENZA  
Via IV Novembre, 60

TERNI  
Via C. Beccaria, 20

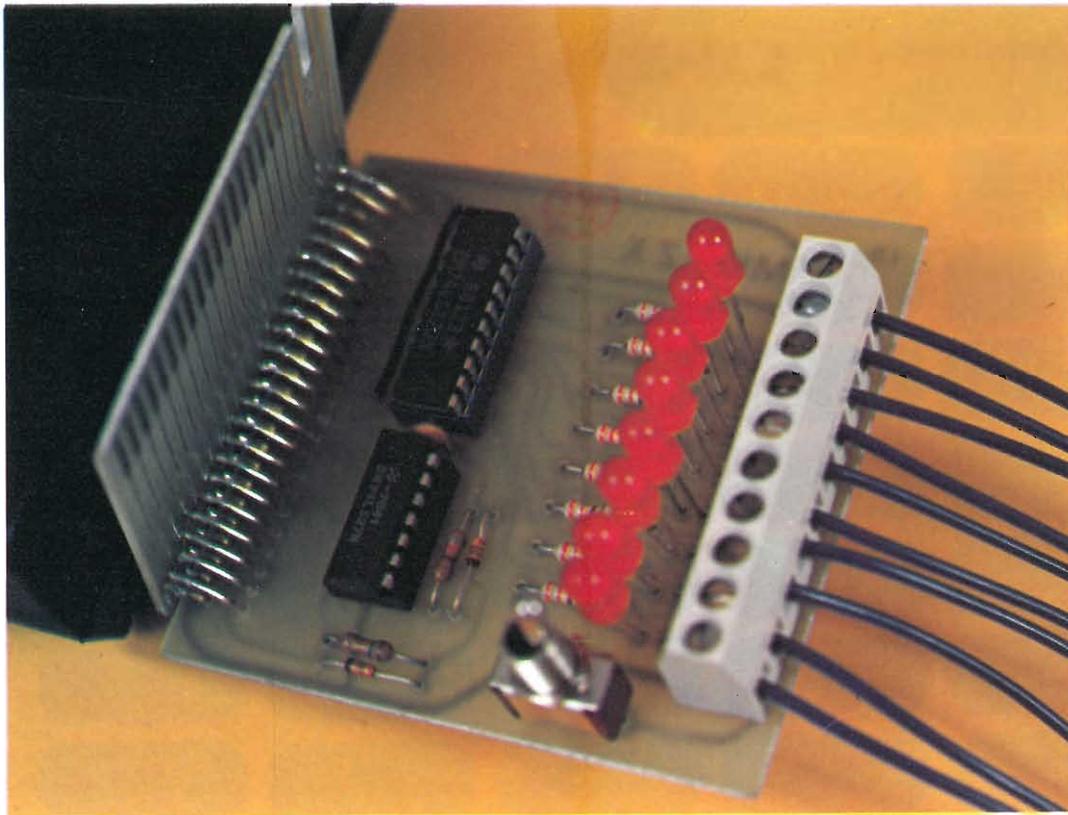


La prima e la più grande  
catena di computer in Italia.

BIT SHOP PRIMAVERA

Piazzale Massari, 22 - 20125 MILANO - Tel. 60.82.255

# SCHEDA DI INTERFACCIA



di Franco Sgorbani e Gaetano Marano

La scheda MK-IZX permette di collegare i computers ZX81 e ZX80, con ROM da 8k, al mondo esterno, mantenendo la possibilità di inserire altre schede di espansione Sinclair.

Questi vi permetterà di realizzare numerose applicazioni, come verrà descritto nel corso dell'articolo; tra queste, abbiamo scelto una scheda musicale, interamente sviluppata e disponibile in kit, la quale sarà oggetto di un prossimo articolo.

Lo scopo di questo articolo è duplice: da una parte permette agli appassionati di costruirsi e collaudarsi interamente le applicazioni desiderate, dall'altra, offrire la possibilità di acquistare il kit e non inceppare quindi in difficoltà inattese, specialmente per coloro che si occupano più di programmazione che di progettazione hardware.

Le schede che presentiamo in questo e nel prossimo articolo, sono concettualmente molto semplici; infatti, il realizzarle non dovrebbe risultare molto difficoltoso, anche ai meno esperti.

È da tenere comunque presente in ogni caso la nostra disponibilità e quella della Micro Kit (la quale fornisce i kit delle due schede) ad age-

volarvi ed aiutarvi nei momenti difficili.

Per quanto riguarda i programmi da sviluppare per il funzionamento delle schede o per avere qualche idea di realizzazione, vi consigliamo la lettura del nuovo libro, edito dalla Jackson, "66 Programmi per ZX-81" codice 520 D, il cui prezzo è di L. 12.000. Da tale libro abbiamo infatti ricavato molte delle idee riportate in queste pagine.

## SCHEMA ELETTRICO DELLA SCHEDA

Lo schema relativo alla scheda MK-IZX è riportato in figura 1.

Come si può notare, gli in-

tegrati presenti sono due: 74LS373, composto da otto memorie latch, ed il 74LS27, composto da tre porte NOR e tre ingressi, utilizzato per la decodifica degli indirizzi di memoria del computer ai quali deve avvenire il trasferimento dei dati presenti su D0 ... D7 sulle memorie latch e da queste alle uscite A ... H.

La figura 2 mostra la piedinatura dei due componenti citati.

Il trasferimento dei dati dal bus ai latches avviene quando i segnali di controllo  $\overline{MREQ}$  e  $\overline{WR}$  sono attivi (stato 0) e quando l'indirizzo A13 è di 1 e gli indirizzi A14 e A15 sono a 0 (indirizzo binario 001X-XXXX-XXXX-XXXX che in esadecimale può variare da 2000 a 3FFF).

Quindi, la scrittura avviene ogni volta che si indirizza con una POKE (come vedremo più avanti) o con un'istruzione in linguaggio macchina, uno degli indirizzi della memoria del computer compreso tra 8192 e 16383.

Commento particolare riguarda la rete RC connessa in serie all'uscita del 74LS27; tale ritardo di alcune decine di nanosecondi è richiesto per la generazione dell'impulso di memorizzazione nel 74LS373. In particolare la resistenza R10 (che è di 820 Ω) può essere sostituita con una di valore compreso tra 220 Ω e 2200 Ω (se necessario).

Le uscite sulla morsettiera posteriore M1 sono: gli otto stati (a logica TTL) in uscita dal latch, i +5 V e il GND,

# PER SINCLAIR ZX80/81

oltre alla tensione di circa +9 V (non stabilizzati) provenienti dal bus del calcolatore.

Rimane da aggiungere la funzione dei led DL1... DL8 che permettono di visualizzare lo stato delle uscite (acceso=stato 1, spento= stato 0). Come si può notare dallo schema, tali led sono abilitati dall'interruttore SW1; questo permette di ridurre il consumo della scheda nei casi in cui non sia richiesta la visualizzazione delle uscite.

Senza carichi sulle uscite, ed ovviamente con SW1 aperto, il consumo della scheda è di soli 22 mA (con i led accesi può arrivare a 50 mA).

In figura 3 riportiamo la piedinatura del connettore in uscita dal computer; elenchiamo alla pagina seguente in fondo a sinistra la disposizione dei segnali interessati nella scheda MK-IZX:

In figura 1, i segnali collegati al bus del computer riportano la numerazione dei pin dello Z80 anziché quella del connettore; questo per abbinare in modo immediato il nome del segnale alla funzione svolta (la figura 4 riporta la piedinatura dello Z80 per agevolare tale abbinamento).

## SCHEMA E ACCORGIMENTI DI MONTAGGIO

LA fig. 5 presenta lo schema di montaggio della scheda, proponendo anche il circuito stampato della stessa.

L'accurata ingegnerizzazione della scheda, nonostante la semplicità delle funzioni, è dovuta alla volontà

da parte nostra di creare meno problemi possibili, soprattutto per non danneggiare il vostro computer.

Il montaggio della scheda non comporta nessuna diffi-

coltà (ricordate di effettuare il ponticello segnato in figura); queste cominciano, quando occorre effettuare il collegamento con l'uscita del computer.

La figura 6 propone la soluzione Micro-Kit nella quale sono presenti: il connettore 23+23 poli da saldare sul circuito stampato MK-IZX, la schedina MK-BZX che ri-



Scheda da interfaccia collegata al Sinclair ZX81: si noti l'inserimento della scheda nel computer ed il collegamento dell'espansione del bus MK-BZX.

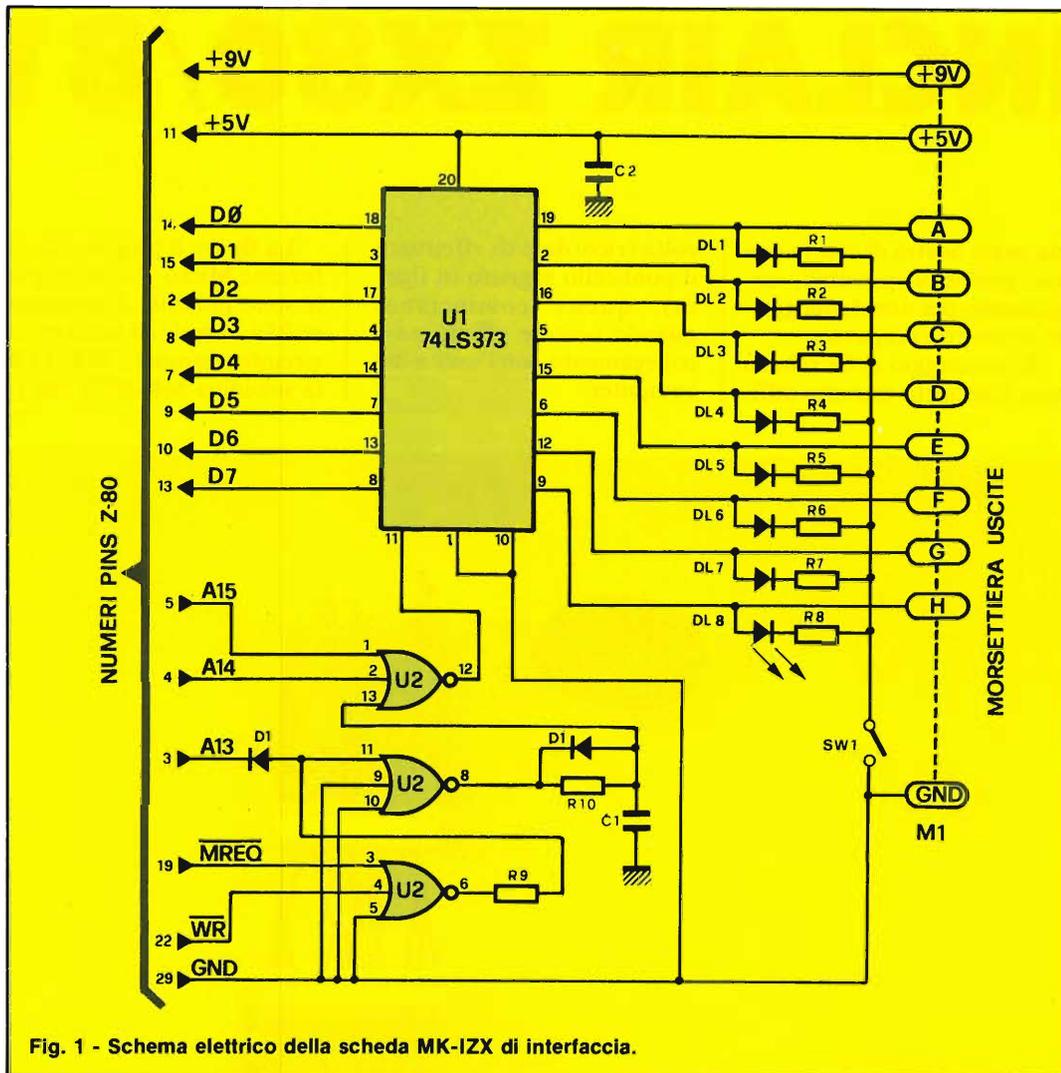


Fig. 1 - Schema elettrico della scheda MK-IZX di interfaccia.

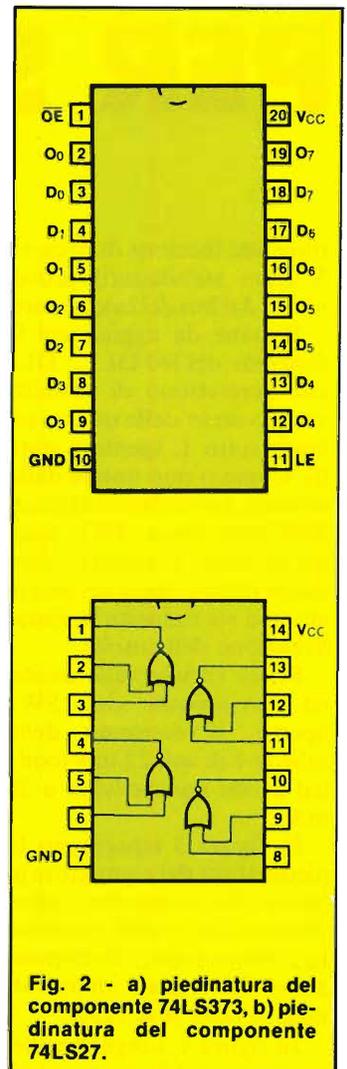


Fig. 2 - a) piedinatura del componente 74LS373, b) piedinatura del componente 74LS27.

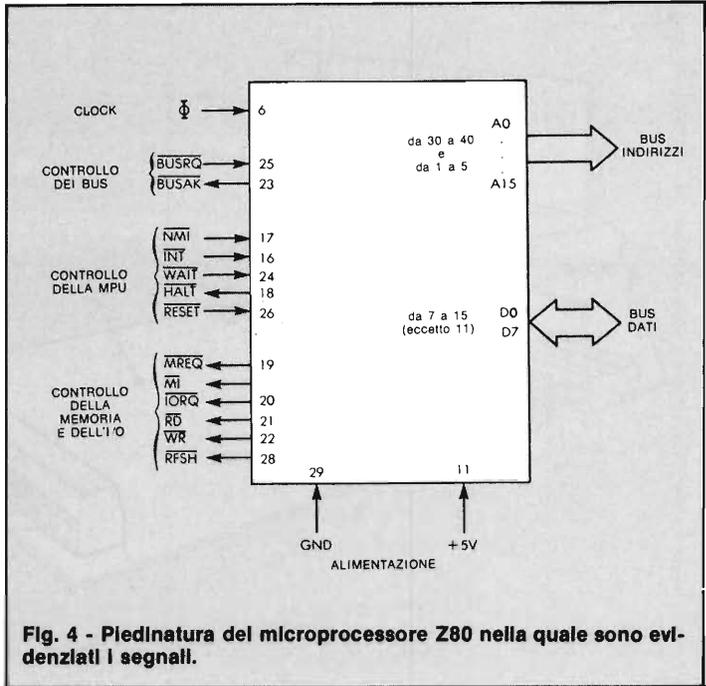
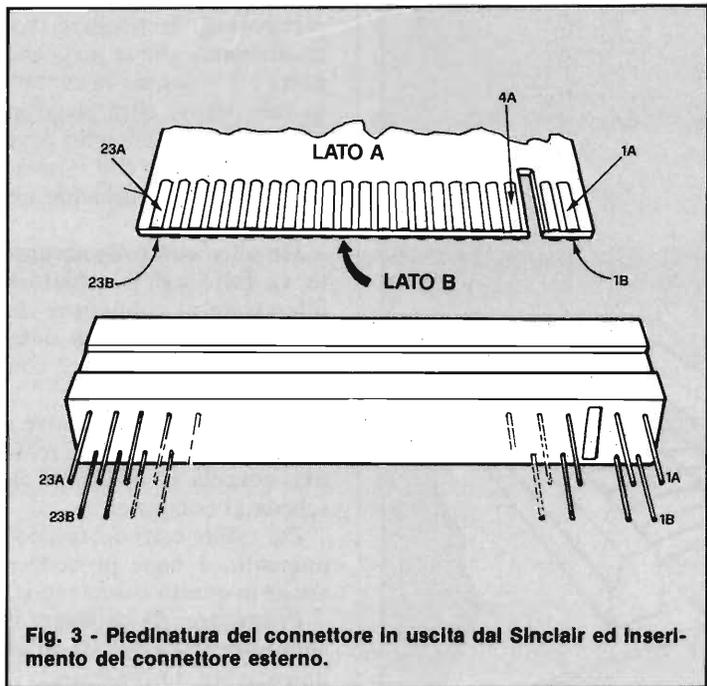
numero pin	nome segnale
A1	D7
A2	non utilizzato
A3	occupato foro polarizzazione
A4	D0
A5	D1
A6	D2
A7	D6
A8	D5
A9	D3
A10	D4
A11÷A13	non utilizzati
A14	MREQ
A15÷A16	non utilizzati
A17	WR
A18÷A23	non utilizzati
B1	+ 5 V
B2	+ 9 V
B3	occupato foro polarizzazione
B4-B5	GND
B6÷B10	non utilizzati
B11	A15
B12	A14
B13	A13
B14÷B23	non utilizzati

porta nuovamente il bus verso l'esterno per connettere altre schede.

Uno dei possibili metodi di montaggio è il seguente: deve avvenire prima l'inserimento del connettore nei fori presenti sulla MK-BZX (riportata in figura 7), si inserisce il connettore sul bus del computer, si spinge la scheda MK-BZX (tenendola per-

pendicolare ai pin) quasi contro il fondo del computer, si saldano i pin facendo attenzione che la fessura di polarizzazione sia dalla stessa parte di quella del computer. Infine, si può collegare la scheda MK-IZX al connettore; per agevolare tale montaggio abbiamo previsto la possibilità di collegamento: — piegare i pin di entrambe

ELENCO COMPONENTI	
R1-R8	= resistore 220 Ω, 1/4 W - 5%
R9	= resistore da 1,5 kΩ, 1/4 W - 5%
R10	= resistore da 820 Ω, 1/4 W - 5%
C1	= condensatore ceramico 470 pF
D1	= diodo 1N4148
DL1-DL8	= diodo led rosso - diametro 5 mm
U1	= integrato tipo 74LS373
U2	= integrato tipo 74LS27
M1	= morsettiera 10 poli, passo 5 mm
SW1	= interruttore (tipo deviatore) con terminali per circuito stampato.



le file a 90° e inserirli nei fori della scheda MK-BZX

Sempre nella figura 6 si nota la presenza della scheda MK-MZX (scheda musicale) che può essere connessa nel

modo indicato; la scheda MK-MZX sarà proposta nel prossimo articolo dedicato alle espansioni Sinclair. Infine in figura 8, sono evidenziati i componenti non indi-

spensabili per il funzionamento della scheda MK-IZX: il Kit viene proposto infatti in due versioni che contengono o meno i componenti rappresentati.

**COLLAUDO ED USO**

Una volta montata la scheda, si può procedere al collaudo nel modo sotto descritto.

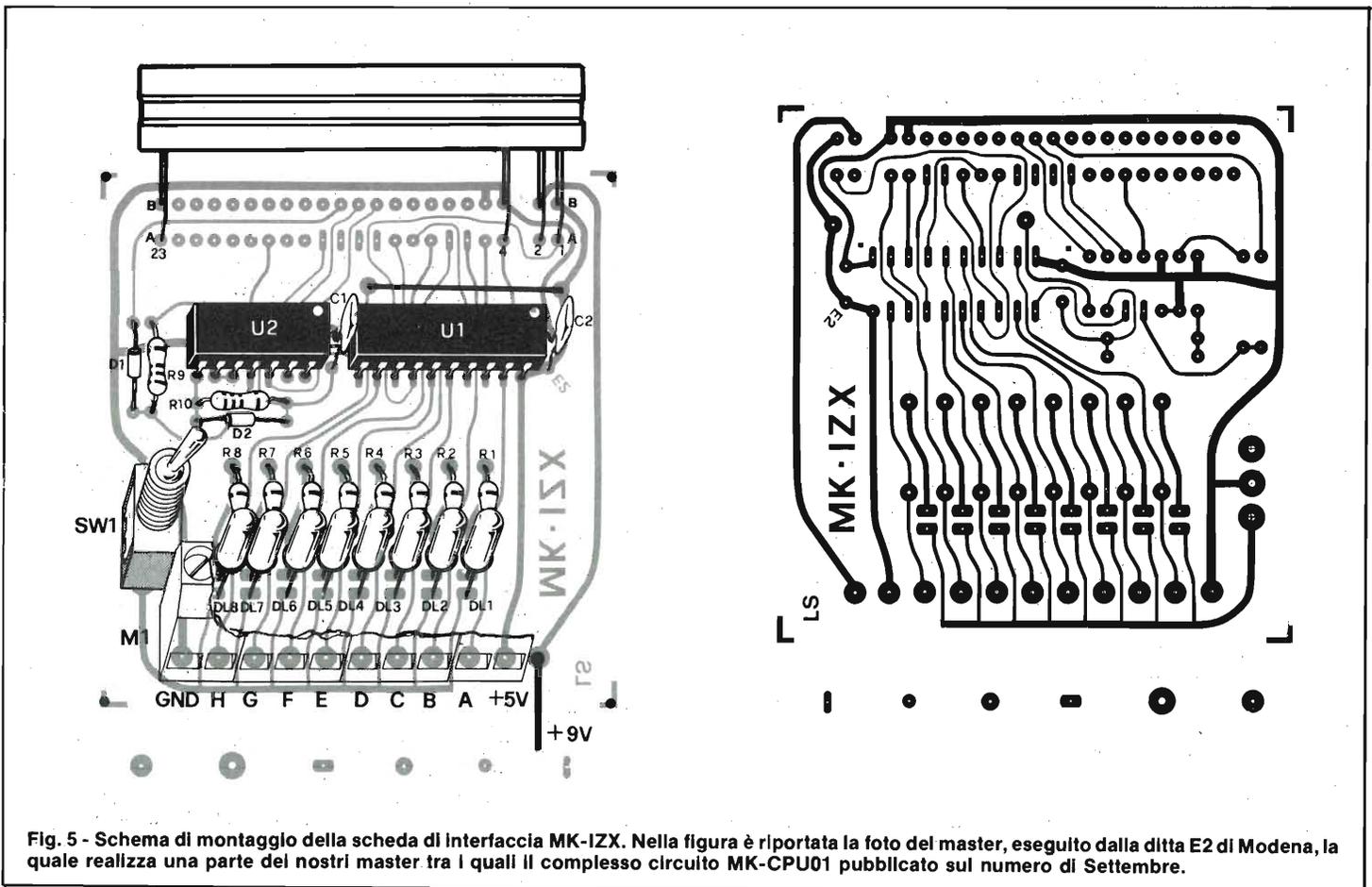


Fig. 5 - Schema di montaggio della scheda di interfaccia MK-IZX. Nella figura è riportata la foto del master, eseguito dalla ditta E2 di Modena, la quale realizza una parte dei nostri master tra i quali il complesso circuito MK-CPU01 pubblicato sul numero di Settembre.

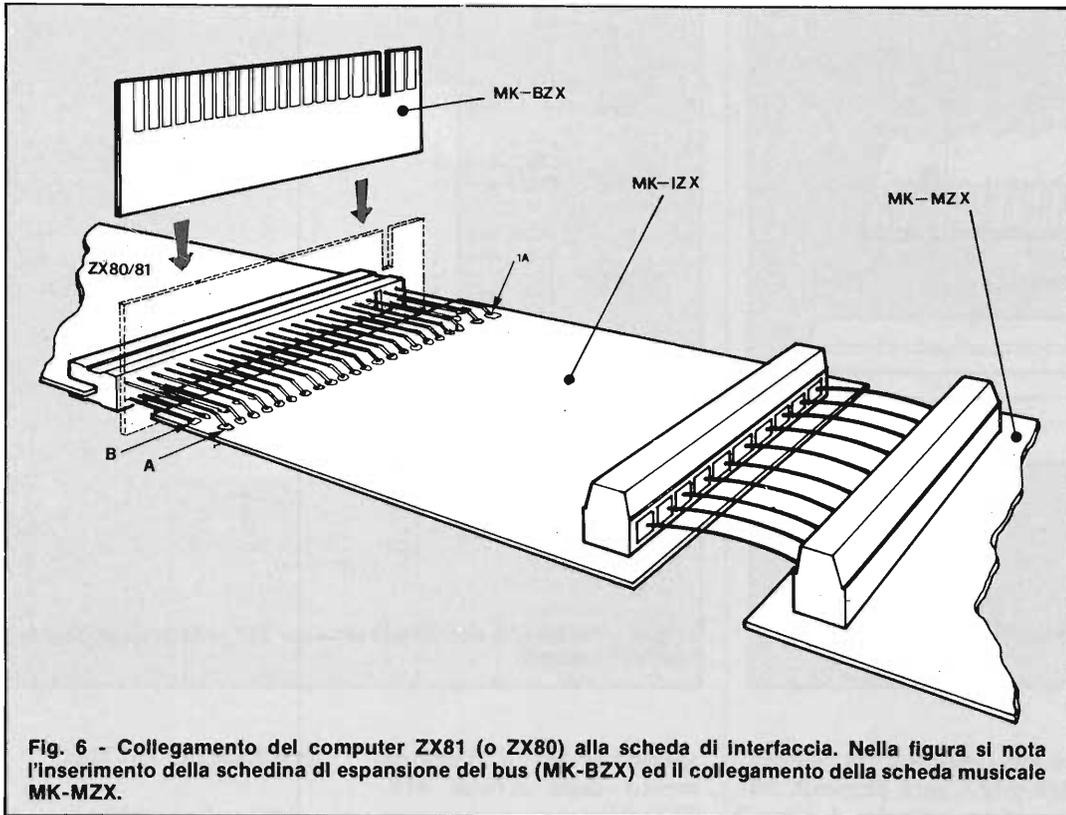


Fig. 6 - Collegamento del computer ZX81 (o ZX80) alla scheda di interfaccia. Nella figura si nota l'inserimento della schedina di espansione del bus (MK-BZX) ed il collegamento della scheda musicale MK-MZX.

particolare, controllare accuratamente che la pista che porta i 9 V non sia in contatto con nessun'altra pista: in questo caso il controllo deve avvenire, oltre che visivamente, anche utilizzando un ohmmetro.

Un altro controllo accurato va fatto per le saldature interessate al connettore da 23+23 poli: in caso di dubbio, controllare sempre con un ohmmetro.

A questo punto inserire i due circuiti integrati nei relativi zoccoli e collegare la scheda al computer.

Per essere certi del funzionamento, è bene procedere anche in questo caso a tappe.

Prima occorre collegare il computer al televisore e all'alimentatore, sintonizzando il televisore fino all'apparizione sullo schermo del cursore K. Togliere quindi il solo jack dell'alimentazione e collegare la scheda MK-IZX inserendo il connettore.

Reinserire il jack dell'alimentazione: se tutto funziona, si deve rivedere il cursore K sullo schermo.

A questo punto, si può passare al collaudo vero e proprio della scheda; in caso

Occorre verificare innanzitutto visivamente che tutto sia montato correttamente e che non esistano baffetti di stagno che possono causare corto circuiti tra le piste. In

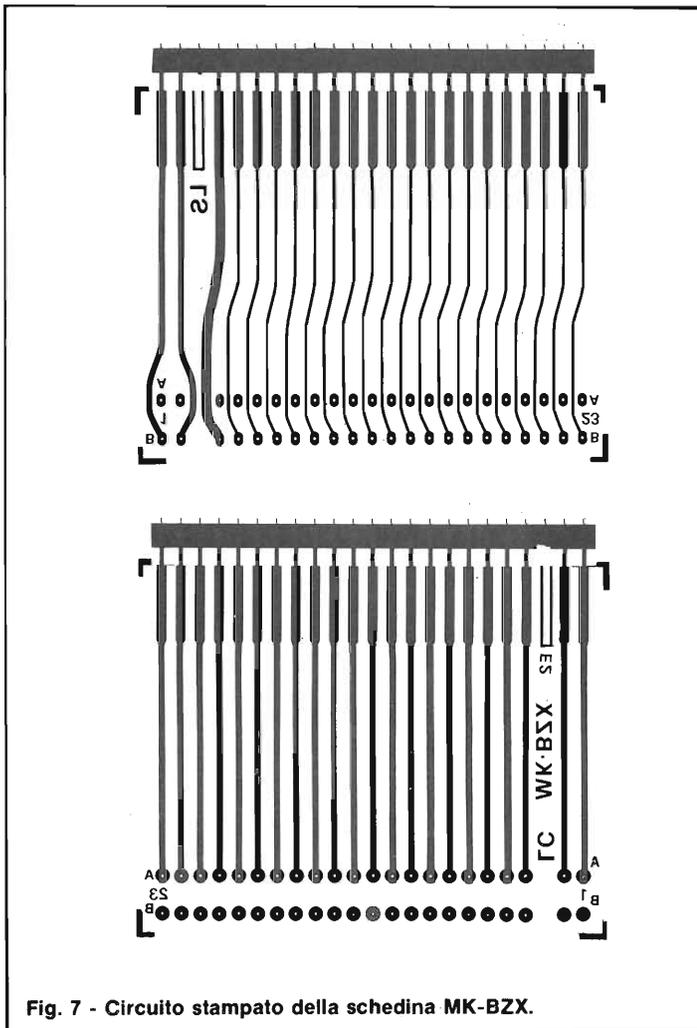


Fig. 7 - Circuito stampato della schedina MK-BZX.

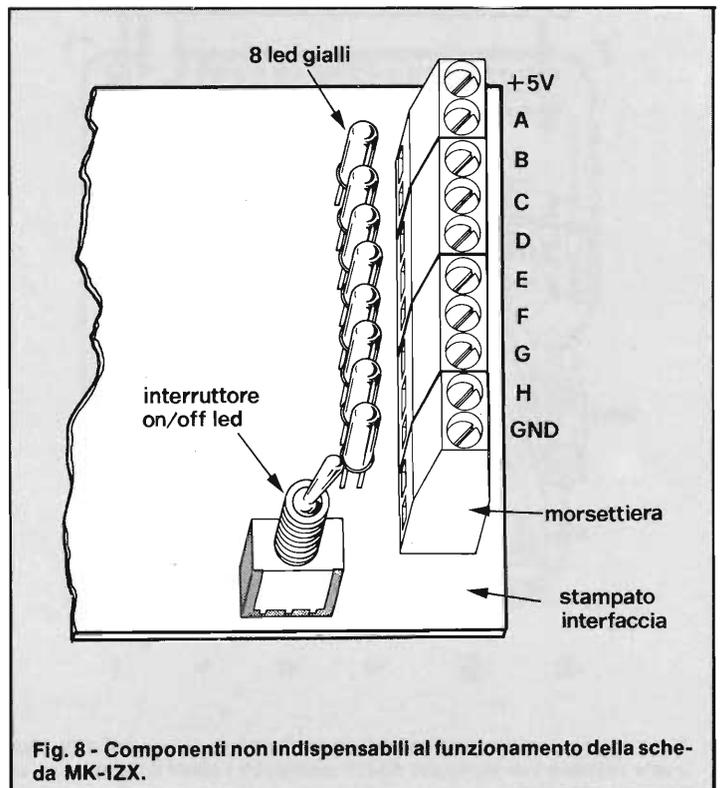
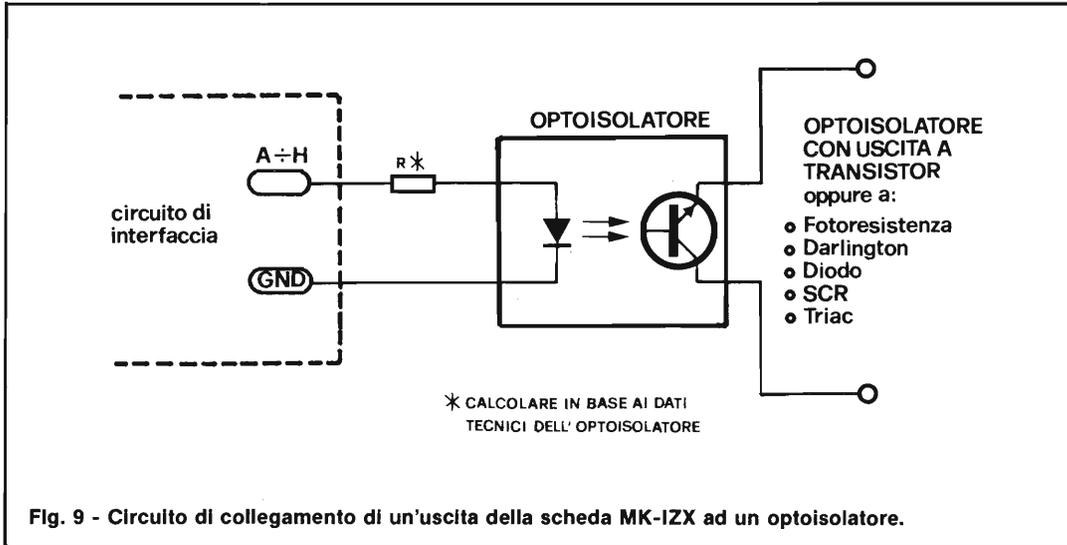


Fig. 8 - Componenti non indispensabili al funzionamento della scheda MK-IZX.



Questa operazione deve essere l'ultima da eseguire dopo aver controllato ogni cosa in modo adeguato e con il persistere del funzionamento errato.

Cosa connettere alla scheda MK-IZX?

In precedenza abbiamo accennato alla scheda MK-MZX che svolge una funzione ben specifica. Nulla vieta però di utilizzare le uscite della scheda MK-IZX singolarmente, magari amplificandole in corrente o connettendole a dispositivi particolari da comandare. Nelle righe successive e nelle figure

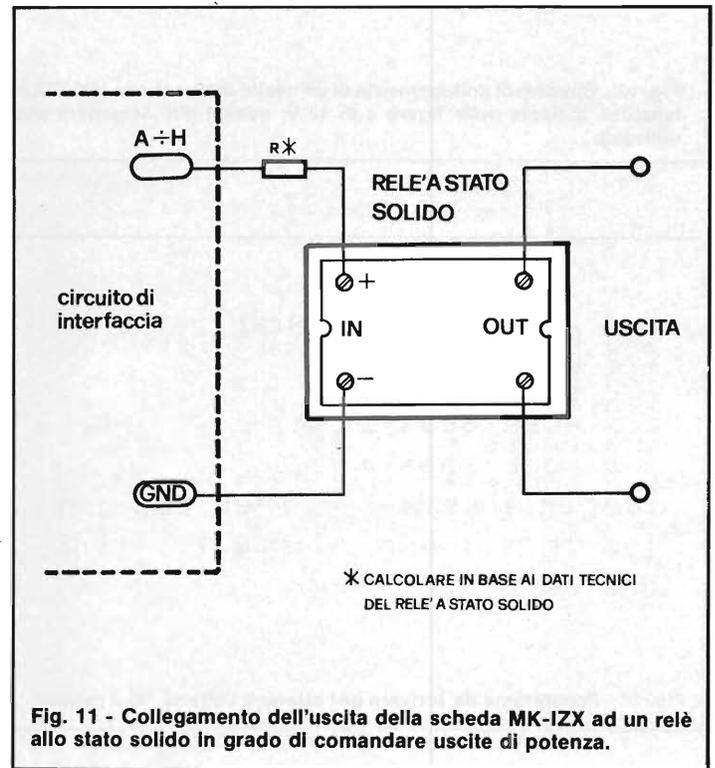
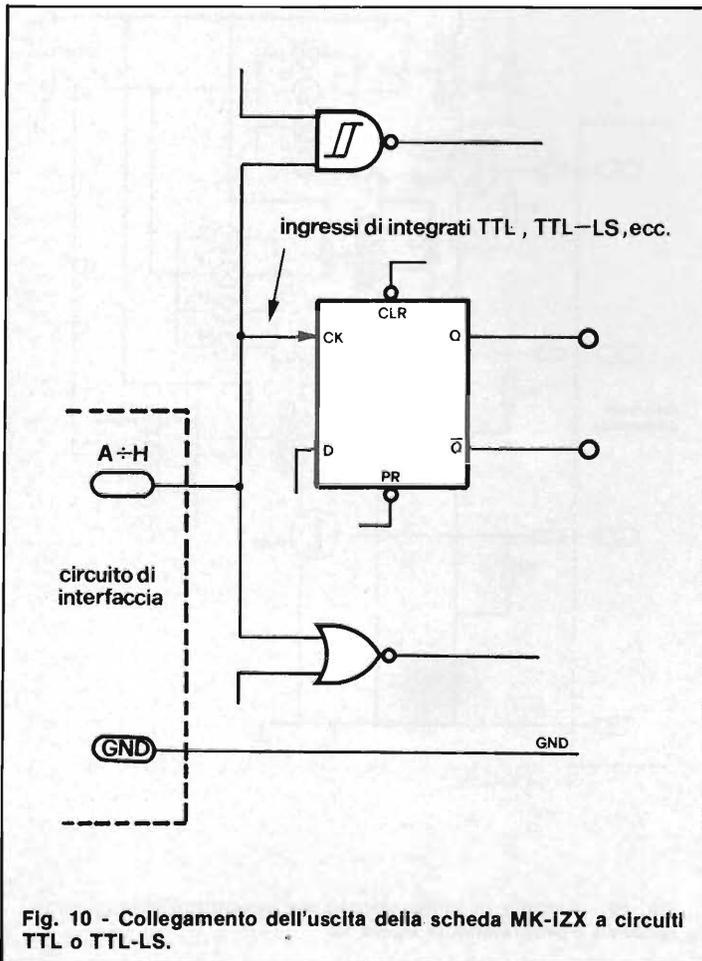
contrario, togliere il jack dell'alimentazione, ricontrollare la scheda MK-IZX e reinserire bene il connettore. Per accendere gli otto led, occorre eseguire il seguente programma:

10 FAST (solo su ZX81)  
20 POKE 9999,0  
30 PAUSE 25

40 POKE 9999,255  
50 PAUSE 25  
60 GO TO 20

Dopo aver premuto RUN e NEWLINE, gli otto led dovrebbero accendersi e spegnersi tutti insieme al ritmo di una volta al secondo.

Se qualche led non si do-



vesse accendere o rimanesse sempre acceso, ricontrollare innanzitutto le linee 20 e 40 del programma oppure verificare che non siano presenti corti circuiti sulle uscite del 74LS373, oppure che i led interessati siano montati correttamente.

Potrebbe succedere che la resistenza R10 non abbia un valore adatto; in questo caso, bisogna sostituirla con un valore più basso (fino a 220 220 Ω) o più alto (fino a 2,2kΩ) e ripetere il test con il programma visto prima.

citare, presentiamo alcuni semplici circuiti da connettere alla morsettiera M1.

In figura 9 è schematizzato il collegamento di un optoisolatore.

Questo permette di isolare, la scheda MK-IZX dal dispositivo da comandare.

La figura 10 mostra la possibilità (ovvia) di collegamento con circuiti TTL o TTL-LS.

Per pilotare carichi di potenza è possibile collegare relè allo stato solido (figura 11) o relè elettromagnetici (uti-

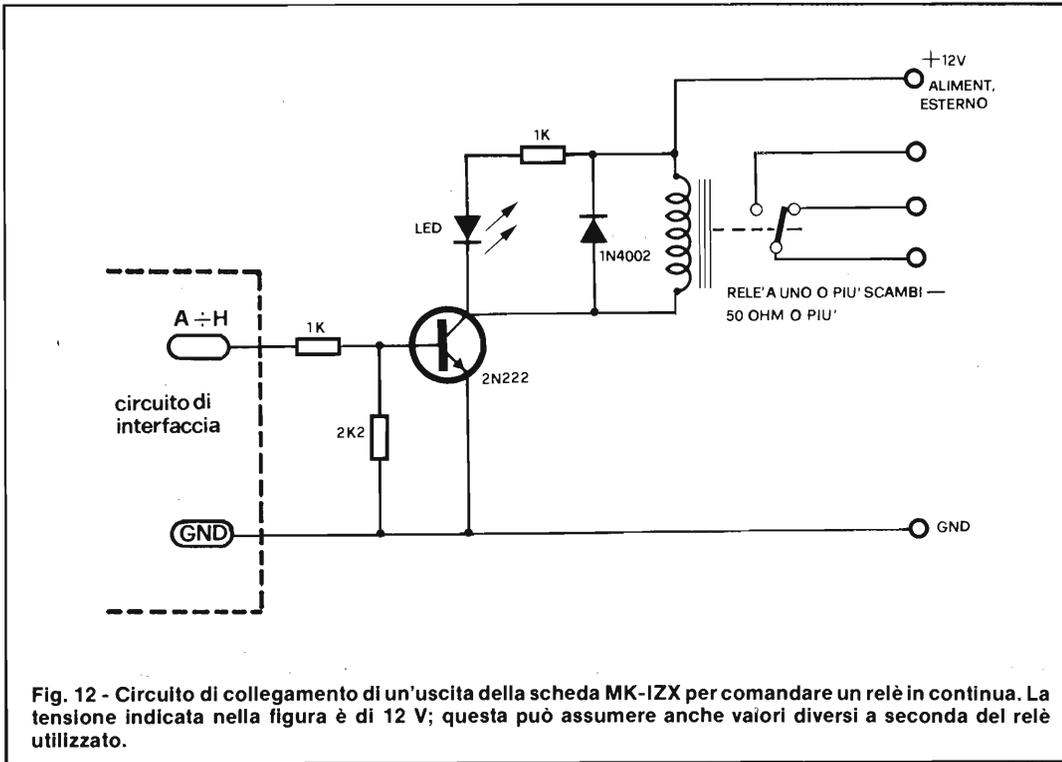


Fig. 12 - Circuito di collegamento di un'uscita della scheda MK-IZX per comandare un relè in continua. La tensione indicata nella figura è di 12 V; questa può assumere anche valori diversi a seconda del relè utilizzato.

```

10 REM  LUCI ROTANTI
100 FAST
110 LET T=1
120 POKE 8888,1
130 PAUSE T
140 POKE 8888,2
150 PAUSE T
160 POKE 8888,4
170 PAUSE T
180 IF INKEY$="6" THEN LET T=T+1
190 IF T>1 AND INKEY$="7" THEN LET T=T-1
200 GOTO 120
    
```

Fig. 13 - Programma da scrivere per ottenere l'effetto "luci rotanti".

TABELLA 1

Istruzione: POKE indirizzo, dato (indirizzo = 8192 ÷ 16383)

dato	uscita attiva (alta)
1	A (D0)
2	B (D1)
4	C (D2)
8	D (D3)
16	E (D4)
32	F (D5)
64	G (D6)
128	H (D7)

Se si devono attivare più uscite, occorre sommare i dati corrispondenti: A, B, D alte ----- dato = 1 + 2 + 8 = 11  
 A, C, D, alte ----- dato = 1 + 4 + 8 + 128 = 141  
 tutte alte ----- dato = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 = 255

lizzando il circuito di figura 12).

Occorre quindi fare molta attenzione all'assorbimento che la scheda MK-IZX provoca sull'alimentatore del computer.

Dalle uscite A ... H e +5 V insieme, si può assorbire un massimo di 100 ÷ 150 mA (di cui 10 ÷ 15 mA massimi da ciascuna delle otto uscite TTL). Tale assorbimento può arrivare anche a 200 ÷ 250 mA per l'alimentatore Sinclair più grande, il quale è comunque indispensabile se si collegano oltre alla MK-IZX, la stampante e/o l'espansione RAM.

Proponiamo in fondo alla pagina a sinistra la tabella 1 in cui sono elencate le istruzioni per il controllo delle uscite.

Proponiamo infine un esempio applicativo che per-

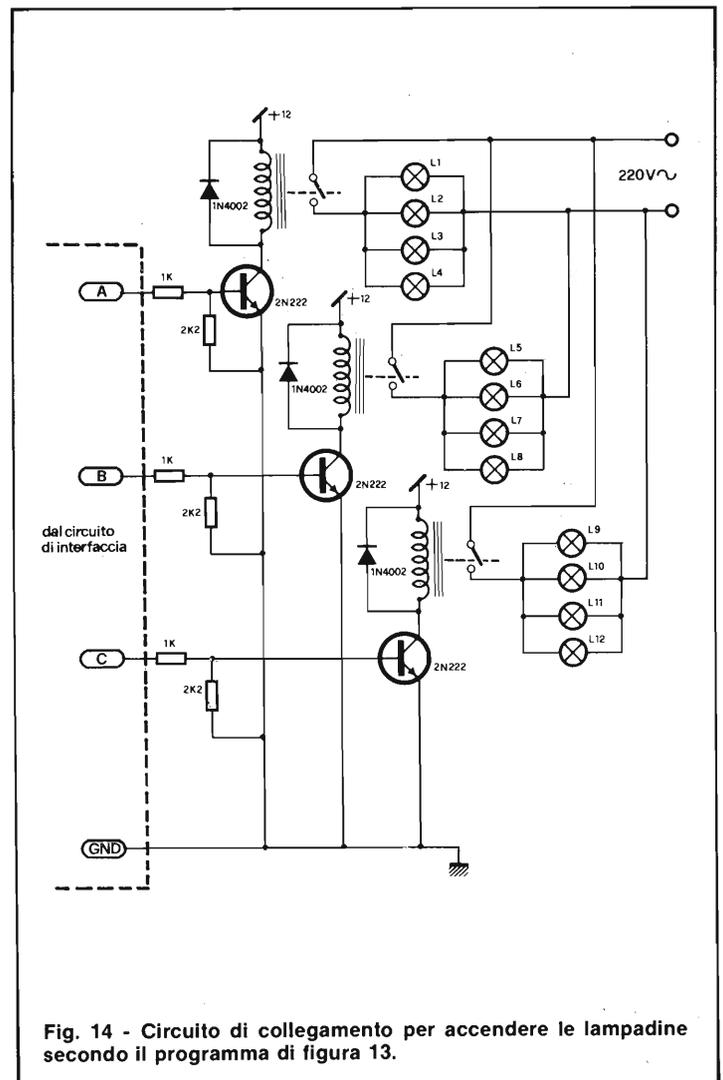


Fig. 14 - Circuito di collegamento per accendere le lampadine secondo il programma di figura 13.

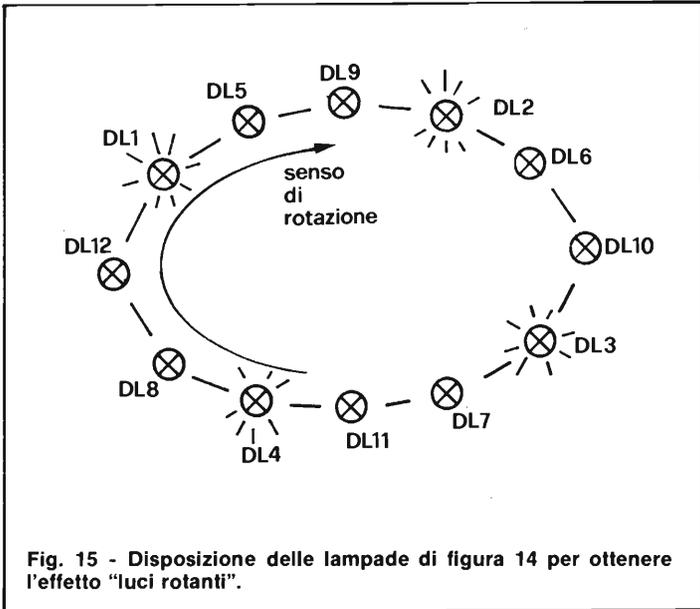


Fig. 15 - Disposizione delle lampade di figura 14 per ottenere l'effetto "luci rotanti".

```

10  REM  LUCI  CASUALI
100  FAST
110  LET  T=1
120  RAND
130  LET  N=INT (256*RND)
140  POKE 8888,N
150  IF  INKEY$="6" THEN LET  T=T+
1
160  IF  T>1 AND  INKEY$="7" THEN
LET  T=T-1
170  PAUSE  T
180  GOTO 130
    
```

Fig. 16 - Programma da scrivere per ottenere l'accensione random di 8 lampade.

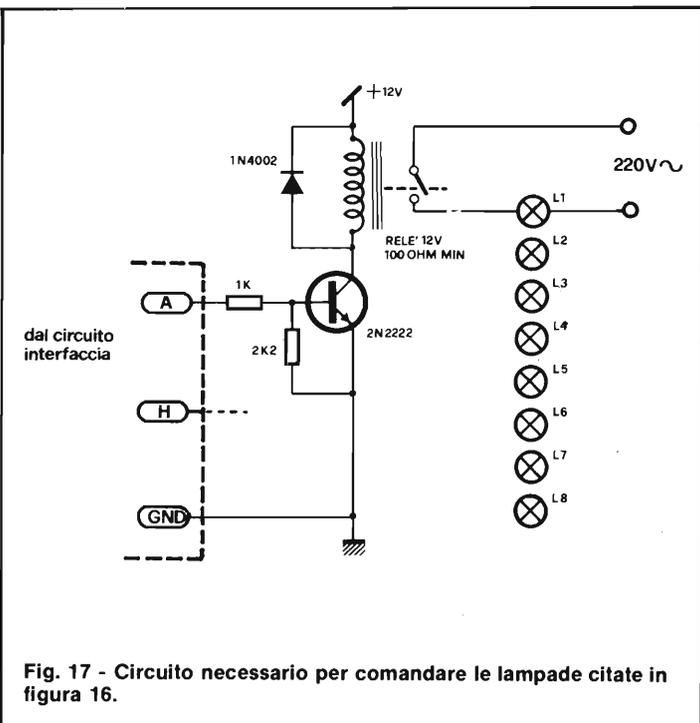
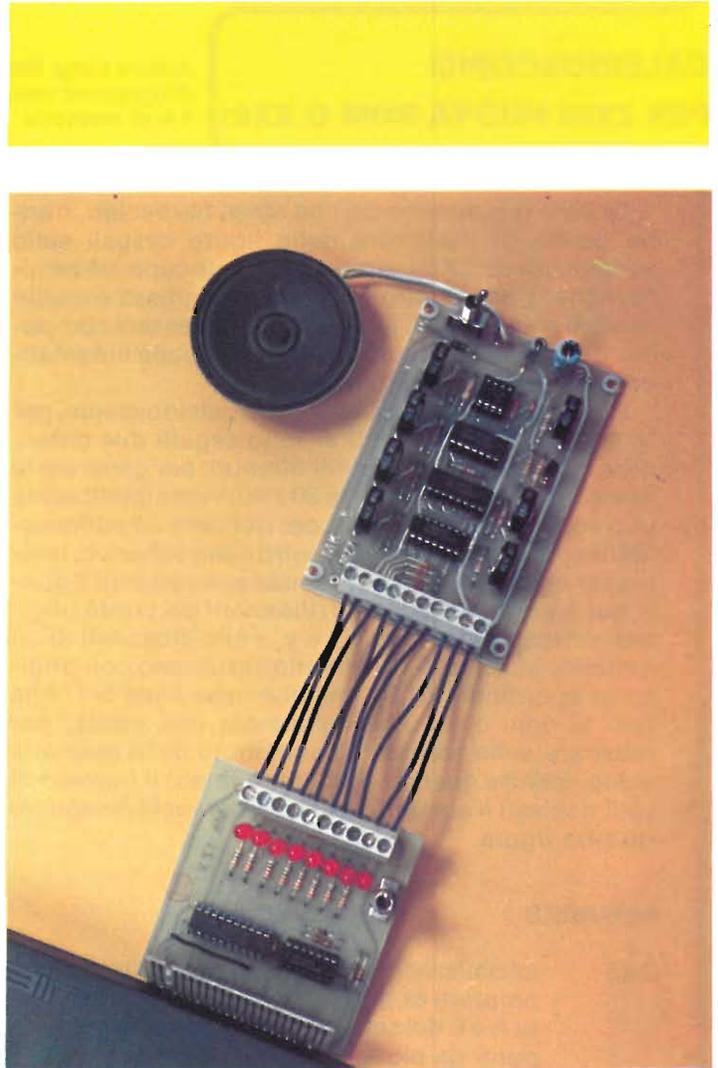


Fig. 17 - Circuito necessario per comandare le lampade citate in figura 16.



Altra vista in pianta della scheda di interfaccia collegata al Sinclair ZX81.

mette di ottenere un effetto luminoso rotante (luci rotanti).

In figura 13 riportiamo il listato del programma da scrivere nel computer per utilizzare il programma occorre collegare a tre delle uscite dell'interfaccia (A, B, C) tre gruppi di relè (come spiega la figura 14), disponendo le lampadine come in figura 15.

La velocità di rotazione aumenta tenendo premuto il tasto "7", e diminuisce tenendo premuto il tasto "6".

Il senso di rotazione si inverte scambiando il contenuto della linea 160 con quello della linea 120.

Un altro semplice esempio è riportato in figura 16 che serve per accendere in modo casuale le lampade di figura 17 (l'effetto si può vedere an-

che con i led della scheda di interfaccia).

**COSTO DELLA REALIZZAZIONE**

Il Kit della scheda MK-IZX comprende: connettore, circuito stampato, zoccoli, integrati, resistori, condensatori, esclusi i led, l'interruttore e la morsettiera:

L. 31.860 (IVA compresa)

Il kit MK-IZX completo (compresi led, interruttore e morsettiera):

L. 37.760 (IVA compresa)

Il circuito stampato MK-BZX:

L. 8.850 (IVA compresa)

La scheda MK-IZX montata e collaudata nella versione completa:

L. 61.950 (IVA compresa)

Per le modalità d'acquisto vedere l'ultima pagina della rivista.

**CALEIDOSCOPIO  
PER ZX80 NUOVA ROM O ZX81**

Autore **Luigi Rizzo**  
Programma utilizzante  
1 k di memoria

Questo programma non ha scopi particolari, tranne quello di disegnare delle figure casuali sullo schermo dello ZX80, sfruttando le sue capacità semi-grafiche. L'unico dato richiesto in ingresso è quello relativo al numero di punti di cui deve essere composto il disegno, poi il programma provvede automaticamente ad eseguire il disegno.

Per simulare realisticamente un caleidoscopio, per la generazione dei punti si sono seguiti due criteri, oltre alla casualità dei punti ottenuti: per generare le due coordinate X e Y (linee 30 e 40) viene infatti usata due volte la funzione RND, per ottenere un addensamento dei punti attorno al centro dello schermo, inoltre per ogni coppia di coordinate sono plottati 8 punti, corrispondenti a tutte le riflessioni del punto originario rispetto ai due assi x e y, e alle diagonali di un ipotetico sistema di riferimento cartesiano con origine di coordinate (A,B), definite nelle linee 6-7. Alla fine di ogni ciclo viene effettuata una pausa, per mostrare sullo schermo il contenuto della memoria video, mentre quando è stato effettuato il numero di cicli richiesti il computer chiede se si vuole disegnare un'altra figura.

**REMARKS**

- 2-15      inizializzazioni varie, tra cui quella del generatore di numeri casuali, delle coordinate A e B del centro, e richiesta del numero di punti da plottare.
- 20-40    inizio loop, con la generazione delle coordinate X e Y, sfruttando il prodotto di due funzioni RND moltiplicate per una costante

- 50-85    calcolo e plottaggio degli 8 punti.
- 90        rinfresco del video
- 100      fine loop
- 120-140   richiede se continuare, e nel caso va al passo 2

**CALEIDOSCOPIO**

```

1  REM CALEIDOSCOPIO
2  PRINT "QUANTI PUNTI?"
5  RAND
6  LET A=31
7  LET B=21
10 INPUT N
15 CLS
20 FOR I=1 TO N
30 LET X=INT (21*RND*RND)
40 LET Y=INT (21*RND*RND)
50 PLOT X+A, Y+B
55 PLOT Y+A, X+B
60 PLOT X+A, B-Y
65 PLOT A-Y, X+B
70 PLOT A-X, Y+B
75 PLOT Y+A, B-X
80 PLOT A-X, B-Y
85 PLOT A-Y, B-X
90 PAUSE 30
95 POKE 16437,255
100 NEXT I
120 PRINT AT 20,0; "ANCORA?"
130 INPUT A$
140 IF A$="SI" THEN GOTO 2
    
```

**È IN EDICOLA LA SELEZIONE DI GENNAIO**

**...in un nuovo formato su cui troverete.....**



- LA TECNICA AUDIO DIVENTA DIGITALE
- IL TELEVISORE TELETEXT
- TRASMETTITORE SSB PER ONDE CORTE
- IMMAGINI TERMICHE CON TELECAMERE EQUIPAGGIATE CON BYRICON
- LINEARE - PILOTA UHF PER STAZIONI TV
- ALLARME ANTIFURTO A MICROONDE
- TECNOLOGIE PER L'ELETTRONICA DEL DOMANI

# PICO-COMPUTER

Ing. Filliberto Boratto - parte settima

L'utilizzo del Picocomputer come elaboratore viene attuato mediante tre modi diversi di operare:

- 1) Usando i comandi di monitor
- 2) Programmando in linguaggio macchina
- 3) Programmando in linguaggio ad alto livello tipo il BASIC.

Per l'uso della tastiera del Picocomputer e l'analisi completa delle istruzioni in linguaggio macchina consultare il libro: "Guida alla programmazione in Assembler Z80 sul Picocomputer" - Gruppo Editoriale Jackson.

Il Picocomputer è disponibile in diverse versioni e con diverse schede collegabili direttamente, tramite il bus, alla scheda CPU.

Le note che seguono valgono per la configurazione sottoindicata:

- Scheda CPU con EPROM DPMON 5 di monitor esadecimale
- Interfaccia video con monitor televisivo
- Scheda EPROM - RAM con: EPROM di TINY BASIC con grafica EPROM DZMON.3  
n. 4 memorie RAM di 2K x 8 bit.

## 1 - INIZIALIZZAZIONE

Accendendo il Picocomputer e schiacciando il tasto **RESET** la macchina è pronta ad operare. Accendendo il monitor lo schermo deve illuminarsi uniformemente; si regoli BRT (Brightness) e CONTR (Contrast) in modo che la visione non sia fastidiosa per gli occhi.

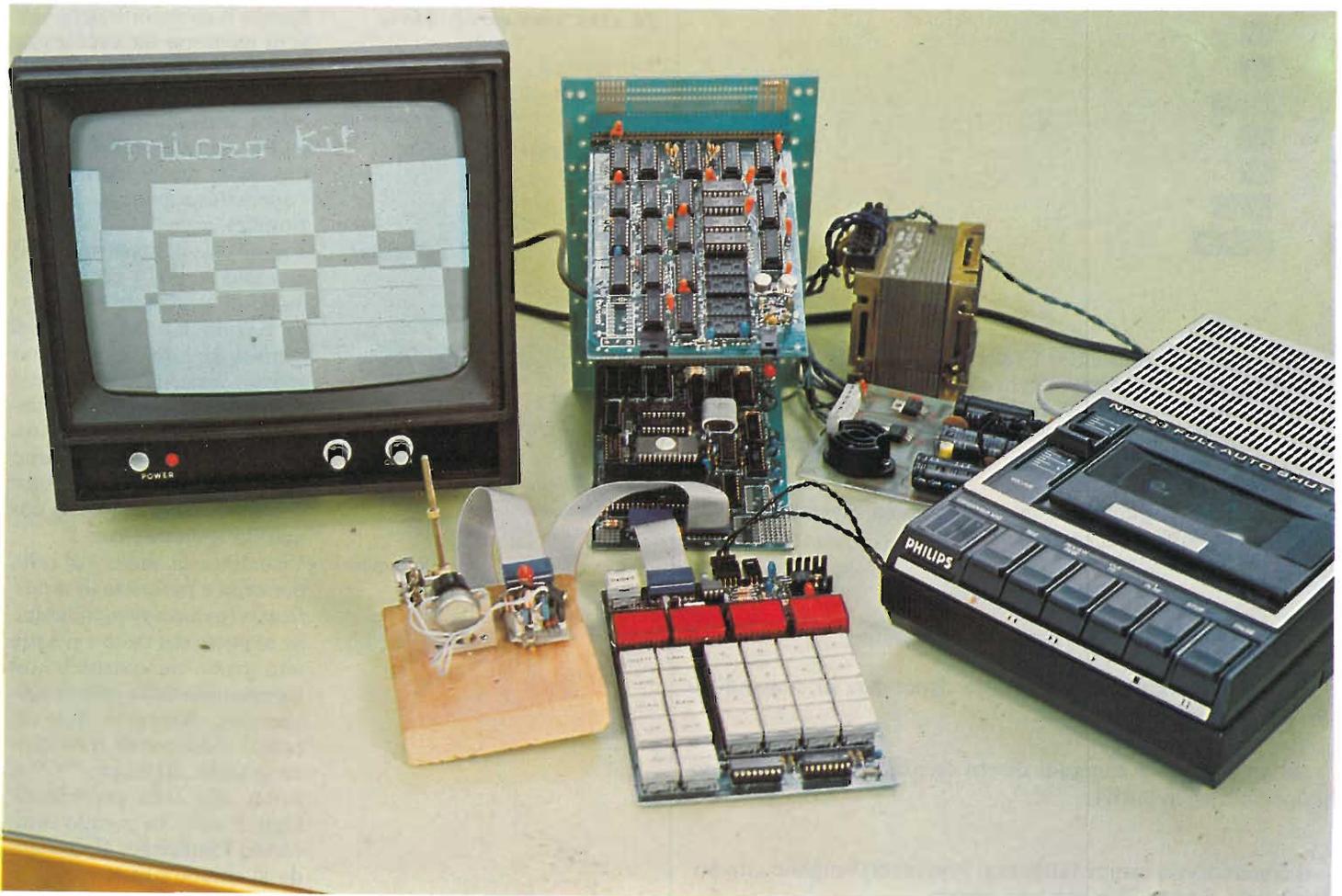
## 2 - TASTIERA

Il pulsante a slitta P1 vicino al LED, in alto a sinistra, viene usato in una posizione o l'altra a seconda si voglia indicare il carattere in alto o in basso tra quelli disegnati sui tasti.

Ci sono due tasti in basso a sinistra aventi i seguenti simboli:

800  $\phi$   
x

BRK ↓  
ESC -



Questi tasti assolvono alle seguenti funzioni:

Tasto 1) — Quando si opera in linguaggio macchina, con P1 in alto, si predispone il puntatore di indirizzo sulla cella 0800, che è la prima cella libera della memoria RAM.  
Quando si opera coi comandi di monitor, o in linguaggio BASIC, con P1 in alto, l'uso del tasto 1) determina un blank, ossia una spaziatura.

Tasto 2) — Se P1 è in alto l'uso di questo tasto assolve ad una doppia funzione:

— ritorno a capo

— dare il via all'elaborazione quando il programma (o il comando di monitor) è completato.

Se P1 è in basso la pressione sul tasto 2) fa tornare indietro il cursore del monitor televisivo di un carattere, permettendo la cancellazione, quando si opera in BASIC.

### 3 - COMANDI DI MONITOR

Si attiva l'interprete dei comandi di monitor premendo i tasti:

**3**  
**8**  
**LAH**  
**0**  
**0**  
**LAL**  
**GOTO**

Il programma di monitor è infatti allocato alla cella 3800. I tasti **LAH** (Load Address High) e **LAL** (Load Address Low) indicano al computer il byte più o meno significativo dell'indirizzo. **GOTO** dà il via all'esecuzione del programma che inizia alla cella indicata.

Lo schermo del monitor televisivo prima diventerà scuro; quindi comparirà la scritta:

▣ **DZMON.3 811105**

Il simbolo **▣** indica il cursore del monitor.

Ora il Pico-computer è pronto a rispondere ai comandi di monitor elencati in tabella.

Si noti che: - i comandi diretti (senza campo dati) sono immediatamente attivi

— i comandi con campi dati (xxxx, yyyy, zzzz) vengono attivati premendo il tasto 2) o con uno spazio.

### TABELLA DEI COMANDI MONITOR

#### COMANDI

Carattere	Significato	Funzione
Completi		
A	Activate	Attiva la stampante.
B xxxx↓	Break	Mette un breakpoint all'indirizzo xxxx.
C xxxx yyyy zzzz↓	Cassette	Scriva su cassette il contenuto della zona di memoria da xxxx a yyyy compresi, con autostart in lettura a zzzz.
D xxxx yyyy↓	Display	Visualizza il contenuto della memoria per yyyy celle a partire da xxxx. Si interrompe premendo un tasto qualsiasi.
F xxxx yyyy zz↓	Fill	Riempie yyyy celle di memoria a partire da xxxx con zz.
G xxxx↓	Goto	Riempie l'esecuzione dopo un break, mettendo un nuovo break-point a xxxx.
H	Home	Cancella lo schermo portando il cursore in alto a sinistra.
I xx↓	Input	Legge il periferico xx (ripete l'operazione battendo uno spazio).
J xxxx↓	Jump	Esegue il programma che inizia a xxxx.
K	Kill	Disattiva la stampante.
L	Load	Legge dalla interfaccia cassette magnetiche con verifica intestazioni e controllo di parità.
M xxxx yyyy zzzz↓	Move	Sposta il contenuto delle celle di memoria da xxxx a yyy comprese, nella zona che inizia a zzzz. I campi possono essere sovrapposti.
0 xx yy (zz)↓	Out	Scriva yy sul periferico xx; fornendo nuovi dati ripete l'operazione (campo zz opzionale).
R x (yy)↓	Register	Visualizza il registro x (ad esempio A, B, IY ecc.) e permette di modificarlo (campo yy opzionale). Al posto del tasto ↓ si può battere uno spazio; battendo un nuovo spazio e due caratteri esadecimale si modifica il registro. Battendo “,” prima o dopo la modifica viene presentato il registro successivo. Il comando si chiude con ↓.
S xxxx (yy)↓	Set memory	Visualizza la memoria cella per cella e permette di modificarla (campo yy opzionale). Se al posto del tasto ↓ si batte uno spazio viene visualizzato il contenuto delle celle in successione. Battendo due caratteri esadecimale si modifica la cella. Battendo “<” si torna alla cella precedente. Ogni 8 celle va a capo indicando l'indirizzo. Il comando si chiude con ↓.

Segnalazione di errori:

- a) durante la battitura dei comandi
  - “BAD COMMAND” segnala la richiesta di una operazione non esistente.
  - “HEX !” segnala un carattere non esadecimale in un campo dati.
  - Il carattere “ ” indica il punto esatto della riga in cui è stato fatto l’errore.
- b) durante la lettura da cassette magnetiche
  - “BAD HEADER” segnala che l’intestazione del messaggio non è quella prevista.
  - “NO STOP BIT” segnala che è stato letto un carattere privo del bit di stop.
  - “XXXX: BAD CHECKSUM” segnala errore nella verifica del checksum del segmento di messaggio che termina a XXXX.

**Esempio 3.1).** Vogliamo visualizzare il contenuto di 200 celle consecutive, iniziando da 0800.

*Modo di operare.* Dopo aver premuto:

**3 8 LAH 0 0 LAL GOTO**

l’interprete dei comandi di monitor è pronto ad operare.

Si batta: **D 8 0 8 0 0 8 0 2 0 0 ↵**

Sul monitor televisivo appare il contenuto delle celle ordinate: ogni 16 celle c’è il ritorno a capo e l’indirizzo della prima cella della riga. La visualizzazione si interrompe premendo un tasto qualunque durante il ritorno a capo.

Sulla scheda di interfaccia video, in alto a destra, vi è il pulsante a slitta P2. Se è spostato verso sinistra il monitor televisivo viene aggiornato continuamente; se è spostato verso destra il monitor viene aggiornato solo durante il ritorno di quadro, in questo caso la scrittura è più lenta ma si evita lo sfarfallio dell’immagine.

**Esempio 3.2).** Vogliamo scrivere il numero esadecimale 17 nella cella 821 e il numero 3E nella cella 823, utilizzando i comandi di monitor.

*Modo di operare.* Vengono indicati sulla destra i tasti premuti e sulla sinistra le scritte che compaiono sul monitor.

DZMON.3 811105

□	S 821 00-	S 8 2 1	↵
	S 821 00-17 00-		1 7
	S 821 00-17 00- 00-		↵
	S 821 00-17 00- 00-3E 00-		3 E

□ (fine del comando)

Le due cifre prima della lineetta possono ovviamente differire da 00 poichè esse sono il contenuto della cella al momento della lettura.

Se vogliamo passare ad operare in linguaggio macchina basta premere il tasto **RESET**

#### 4 - PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO MACCHINA

Conviene iniziare il programma dalla cella 0800 per due motivi:

- è la prima cella libera di RAM
- è più rapido far partire il programma premendo semplicemente i tasti **800** (il puntatore di indirizzo si porta sulla cella 0800) e quindi il tasto **GOTO** (esecuzione del programma).

**Esempio - 4.1).** Vogliamo scrivere i numeri binari 01001011 nella cella 800 e 11101001 nella cella 801.

*Modo di operare.* Si convertono prima i numeri binari in numeri esadecimali prendendo a quattro a quattro le cifre dei numeri binari.

Binario	0100 1011	1110 1001
Esadecimale	4B	D9

Lo Z80, ossia la CPU utilizzata dal Pico-computer, elabora numeri binari ad 8 bit; vengono usati numeri esadecimali, nel colloquio con l’operatore, perchè sono più pratici e brevi.

Un semplice circuito hardware converte i numeri esadecimali in binari, affinchè siano comprensibili all’elaboratore.

Scriviamo dunque nella memoria RAM:

Tasto	Significato
<b>800</b>	Il puntatore di indirizzo si porta alla cella 0800
<b>4 B</b>	} Scriviamo il numero 4B
<b>DEP</b>	
<b>D 9</b>	} Scriviamo il numero D9
<b>DEP</b>	

Negli esempi successivi non verrà più indicato il tasto **DEP**, stante la comprensione immediata del suo uso.

Le due cifre del numero esadecimale verranno scritte di seguito, a significare che esse rappresentano il byte caricato nella cella.

I tasti da premere non vengono più indicati in scrittura inversa, ma in caratteri normali.

Il blank (b) viene indicato con la spaziatura.

**Esempio - 4.2).** Scriviamo un programma che inizi alla cella 0830; esso deve caricare nel registro A il numero 3C, nel registro B il numero 27; quindi deve sommare i due numeri e il totale deve essere posto nella cella 0840.

*Modo di operare.*

Tasto	Significato
08	} Il puntatore di indirizzo viene portato sulla cella 0830.
LAH	
30	
LAL	
3E	} Carica nel registro A il numero esadecimale 3C.
3C	

Tasto	Significato
06	} Carica nel registro B il numero esadecimale 27.
27	
80	} Somma al contenuto del registro A il contenuto del registro B (il totale rimane nel registro A)
32	
40	
08	
76	} Memorizza il contenuto di A nella cella 0840 (si noti che lo Z80 richiede che vengano date prima le cifre meno significative). Fine del programma
08	
LAH	} Esecuzione del programma
30	
LAL	
GOTO	

Controlliamo ora che il programma sia stato regolarmente svolto; dopo aver premuto RESET portiamo il puntatore di indirizzo sulla cella 0840. Sul display "DATA" devono comparire le cifre 63 (= 3C+27).

**5 - LA GRAFICA CON IL LINGUAGGIO MACCHINA**

Quando si opera in linguaggio macchina è possibile far comparire sul monitor disegni. Lo schermo è composto da 256 x 256 punti, singolarmente indirizzabili, tramite i registri DE, con la numerazione esadecimale. Essendo le dimensioni dello schermo in rapporto 3:4 è necessario ridurre le coordinate nello stesso rapporto quando si vogliono figure esattamente proporzionate.

Nella memoria ROM del Picocomputer vi sono sottoprogrammi utilizzabili dall'utente quando si opera in linguaggio macchina. Basta richiamare, nel programma principale, la prima cella del sottoprogramma; il calcolatore, dopo averlo svolto, ritornerà all'istruzione successiva del programma principale.

Vengono dati qui i sottoprogrammi per la gestione dell'interfaccia video; come già detto lo Z80 richiede che siano indicate prima le due cifre meno significative, quando viene richiamato il sottoprogramma.

CELLA	ISTRUZIONE	FUNZIONE
02E5	SETP	Mette a "bianco" il punto le cui coordinate sono contenute nel registro DE (asse X in E, asse Y in D); l'originale degli assi è in alto a sinistra.
02F0	CLRP	Mette a "nero" il punto le cui coordinate sono in DE.
02FC	INVP	Inverte (da bianco a nero e viceversa) il punto le cui coordinate sono in DE.
0307	TESP	Testa lo stato del punto di coordinate DE. Se bianco il flag Z va a 1, viceversa se nero.
3B5D	CLEAR	Dopo essere passati ai comandi di monitor si schiacci RESET e si inizi il linguaggio macchina; questo sottoprogramma fa azzerare lo schermo.

**Esempio - 5.1).** Vogliamo scrivere un programma che faccia comparire sul monitor televisivo una riga, avente ordinata 70. Modo di operare. Si attivi prima l'interprete dei comandi di

monitor, quindi si schiacci RESET e si porti il puntatore di indirizzo sulla cella 0800. Ora, con l'uso del tasto DEP, possiamo scrivere il programma in linguaggio macchina.

CELLA	ISTRUZIONE	SIGNIFICATO	
800	} CD	Azzera lo schermo	
801			5D
802			3B
803	} 11	Carica nei registri ED l'ascissa 00 e l'ordinata 70	
804			00
805			70
806	} CD	Salta al sottoprogramma che inizia alla cella 02E5 (sottoprogramma SETP per disegnare un punto)	
807			E5
808			02
809	1C	Incrementa il registro E	
81A	} 3E	Carica nel registro A il numero FF (massima ascissa della riga)	
81B			FF
81C	BB	Confronta i registri A ed E	
81D	} C4	Salta alla cella 0806 (salto condizionato)	
81E			06
81F			08
810	76	Fine del programma	

Infine, con un 0800 GOTO, il programma viene eseguito.

**Esempio - 5.2).** Vogliamo scrivere un programma che faccia comparire sul video le righe aventi ordinata 70, 71, 73, 76, 80 ecc. (in tutto 16 righe).

*Modo di operare.* Nell'esercizio 5.1) si è visto come far comparire una riga sullo schermo. Convien utilizzare questa sequenza di istruzioni come sottoprogramma del programma attuale; l'unica cella da modificare è la 810, dove al posto dell'istruzione 76 (fine) scriveremo C9 (ritorno al programma principale). Scriviamo dunque le istruzioni relative al programma attuale partendo dalla cella 820 (dopo essere passati ai comandi di monitor e premuto RESET):

CELLA	ISTRUZIONE	SIGNIFICATO	
820	} CD	Azzera lo schermo	
821			5D
822			3B
823	} 2E	Carica nel registro L il numero 00	
824			00
825	} 11	Carica nei registri ED i numeri 00 e 70	
826			00
827			70
828	} CD	Salta al sottoprogramma che inizia alla cella 0806 (disegno di una riga)	
829			06
82A			08
82B	2C	Incrementa il registro L	
82C	7D	Carica in A il contenuto di L	

82D	82	Somma ad A il contenuto di D
82E	57	Carica A nel registro D
82F	CD	} Salta al sottoprogramma che inizia alla cella 0806
830	06	
831	08	
832	3E	} Carica nel registro A il numero 0F (ossia 15 in decimale)
833	0F	
834	BD	Confronta A con il registro L
835	C4	} Salta alla cella 082B (salto condizionato)
836	2B	
837	08	
838	76	Fine

820	1C	Incrementa E
821	3A	} Carica in A (880)
822	80	
823	08	
824	BB	Confronta A con E
825	C2	} Salto condizionato alla cella 081D
826	1D	
827	08	

In questo modo abbiamo scritto il programma per far comparire il lato superiore del rettangolo. Scriviamo le istruzioni per disegnare gli altri lati.

Premendo 0820 GOTO il programma viene eseguito.

**Esempio - 5.3).** Vogliamo scrivere un programma che faccia comparire sullo schermo rettangoli di dimensioni variabili. Il programma inizi dalla cella 080E. I dati vengono inseriti nelle celle 800, 801, 802, 803.

*Modo di operare.* Dopo essere passati ai comandi di monitor ed avere premuto il tasto RESET carichiamo i dati:

CELLA ISTRUZIONE		SIGNIFICATO
800	10	Lunghezza del lato orizzontale
801	4E	Lunghezza del lato verticale
802	57	Ascissa dell'origine del rettangolo
803	6A	Ordinata dell'origine del rettangolo

Come si vede, in questo caso abbiamo deciso di disegnare un rettangolo largo 10, alto 4E, il cui vertice il alto a sinistra (origine) abbia coordinate 57, 6A.

Carichiamo il programma:

CELLA ISTRUZIONE		SIGNIFICATO
80E	CD	} Azzera lo schermo
80F	5D	
810	3B	
811	ED	} Carica nei registri ED i contenuti delle celle 0802 e 0803. [0 più concisamente: carica in ED (802) e (803)]
812	5B	
813	02	
814	08	
815	3A	} Carica in A (800) e somma E
816	00	
817	08	
818	83	
819	3D	Decrementa A
81A	32	} Immagazzina A nella cella 880
81B	80	
81C	08	
81D	CD	} Fai comparire il punto
81E	E5	
81F	02	

CELLA ISTRUZIONE

828	ED	
829	5B	
82A	02	
82B	08	
82C	3A	
82D	01	
82E	08	
82F	82	
830	3D	
831	57	Lato inferiore
832	CD	
833	E5	
834	02	
835	1C	
836	3A	
837	80	
838	08	
839	BB	
83A	C2	
83B	32	
83C	08	

83D	ED	
83E	5B	
83F	02	
840	08	
841	3A	
842	01	
843	08	
844	82	Lato sinistro
845	3D	
846	32	
847	81	
848	08	
849	CD	
84A	E5	
84B	02	
84C	14	
84D	3A	
84E	81	
84F	08	
850	BA	
851	C2	
852	49	
853	08	

854	ED	
855	5B	
856	02	
857	08	
858	3A	
859	00	
85A	08	
85B	83	
85C	3D	
85D	5F	
85E	CD	
85F	E5	Lato destro
860	02	
861	14	
862	3A	
863	81	
864	08	
865	BA	
866	C2	
867	5E	
868	08	
869	CD	
87A	E5	
87B	02	
87C	76	Fine

Con un 080E GOTO il programma viene eseguito.

**6 - LA PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO BASIC**

Il BASIC è un linguaggio molto usato nella programmazione dei piccoli computer, per la sua semplicità e flessibilità.

Un buon testo per conoscere questo linguaggio è "Programmare in BASIC" di Byron S. Gottfried - Edizioni ETAS LIBRI.

Ogni versione di BASIC differisce però dalle altre per alcune istruzioni o per la "grammatica" del linguaggio. Il BASIC adottato sul Pico-computer, chiamato TINY BASIC, è stato tratto dalla rivista "Dr. Dobb's Journal of Computer Calisthenics & Orthodontia" del maggio 76. Per chi vuole approfondire l'argomento legga i due articoli "interprete BASIC in 8080" di F. Maddaleno, pubblicati sui numeri 4 e 5 - anno 2 - della rivista BIT.

L'interprete di questa versione di BASIC ha il pregio di occupare solo 2 Kbyte di memoria; questa economia si paga con una riduzione delle capacità operative, in particolar modo nel trattamento dei numeri.

Diamo qui un elenco di alcune istruzioni peculiari utilizzate dal TINY BASIC.

ISTRUZIONE	FUNZIONE
HOME	Cancella lo schermo
LET	Si usa quando si vuole assegnare un valore ad una variabile. La parola LET può anche essere omessa (ad esempio LET A = 5 si può scrivere A = 5)
LIST e LIST xxx	Il primo visualizza sul monitor tutto il programma, con le istruzioni ordinate secondo il loro numero crescente; il secondo visualizza il programma a partire dall'istruzione con numero uguale o maggiore di quello dato
NEW	Cancella il programma messo in memoria. Deve essere dato quando si inizia un nuovo pro-

gramma. Non battendo NEW si possono variare singole istruzioni del programma precedentemente eseguito, dato che il programma stesso viene ritenuto in memoria

RUN	Seguito da  fa eseguire il programma a partire dall'istruzione con numero più basso
SQR (x)	Calcola la radice quadrata di x
STOP	Deve essere sempre dato alla fine di un programma, al posto del più usuale END

*Le variabili.* Possono esserci 26 variabili contraddistinte con le lettere maiuscole da A a Z.

*I numeri.* Vengono trattati solo i numeri interi compresi tra -32767 e +32767.

*La grafica.* È possibile far comparire sullo schermo scritte (con l'istruzione PRINT) e disegni. L'istruzione PLOT disegna sullo schermo il punto avente coordinate X, Y. L'origine degli assi è al centro dello schermo, formato da una matrice di 256 x 256 punti. Tenuto conto del più grande numero trattato, la distanza tra due punti è di 256.

*La diagnostica.* Se durante l'esecuzione del programma viene rilevato un errore, sul monitor compare sia una parola che identifica il tipo di errore, sia l'istruzione errata con inserito un punto interrogativo dove è stato commesso l'errore.

Le parole che identificano il tipo di errore sono:  
 "WHAT?" - Significa che non è stato capito un comando  
 "HOW?" - Il comando è stato capito ma non è eseguibile (ad esempio un overflow)  
 "SORRY" - Il comando è stato capito, è eseguibile, ma non vi è sufficiente memoria a disposizione.

Elaborazione con il BASIC. Per attivare l'interprete delle istruzioni BASIC è necessario premere i seguenti tasti (a sinistra è scritto ciò che compare sul monitor):

	38 LAH 00 LAL GOTO
DZMON.3 811105	
	RESET
OK	30 LAH 00 LAL GOTO
* 	
	NEW 
*NEW	
OK	
* 	

Ora il computer è pronto ad essere programmato in BASIC.

**Esempio - 6.1).** Vogliamo scrivere un programma che disegni sullo schermo la parabola  $y = x^2/22500$

*Modo di operare.* Poichè le estremità dello schermo corrispondono alle coordinate di valore uguale a  $\pm 32767$ , limitiamo la variazione di x da -22500 a +22500, con gradini (step) di 150. Potremmo scrivere dunque le seguenti istruzioni:

```
10 HOME
20 FOR X= -22500 TO 22500 STEP 150
```

```
30 Y = .....
40 PLOT
50 NEXT X
60 STOP
```

Esaminiamo l'istruzione 30; se la scriviamo nella forma:

$$Y=X*X/22500$$

andiamo in overflow;

se la scriviamo nella forma:

$$Y=X/22500*X$$

il calcolatore poichè tratta solo numeri interi, darà come risultato  $Y = 0$  per tutto gli  $X < 22500$ .

È necessario pertanto ricorrere ad un artificio nella programmazione; ricorriamo alla variabile ausiliaria A definita come  $X/150$ .

Riscriviamo il programma:

```
10 HOME
20 FOR A=-150 TO 150 STEP 1
30 X=150*A
40 Y=A*A
50 PLOT
60 NEXT A
70 STOP
```

Dando infine un RUN si vede come la funzione venga disegnata correttamente.

**Esempio - 6.2).** Vogliamo scrivere un programma che disegni sullo schermo la circonferenza  $y^2 + x^2 = r^2$ , con  $r = 15750$

*Modo di operare.* Facciamo variare x da -15750 a +15750, a passi di 150.

La funzione può essere messa nella forma

$$y = \pm \sqrt{r^2 - x^2}$$

L'istruzione che definisce la funzione, in linguaggio BASIC, è la seguente:

$$Y = \text{SQR}(R*R - X*X)$$

Come si vede incorriamo in un overflow.

Utilizziamo le variabili ausiliarie  $B = r/150$  e  $A = x/150$ ; possiamo così scrivere il programma nel modo seguente:

```
10 HOME
20 FOR A=-105 TO 105 STEP 1
30 B=15750/150
40 X=150*A
50 Y=150*SQR(B*B - A*A)
60 PLOT
70 Y=-Y
80 PLOT
90 NEXT A
100 STOP
```

Come si vede, eseguendo il programma, non si ottiene la figura geometrica di una circonferenza, a causa della proporzione 3:4 dei lati dello schermo.

Per ottenere una figura esatta è necessario variare, nella stessa proporzione, il valore delle coordinate.

Nel caso particolare che stiamo considerando è sufficiente variare l'istruzione 50 nel modo seguente:

```
50 Y=200*SQR(B*B-A*A)
```

Completiamo infine il programma facendo scrivere sullo schermo "FUNZIONE CIRCONFERENZA" e disegnando gli assi cartesiani (mediante il sottoprogramma che inizia alla istruzione 300).

Il programma completo è quindi il seguente:

```
1 HOME
2 PRINT"                               Y"
3 PRINT "FUNZIONE
CIRCONFERENZA"
4 FOR Z=1 TO 12 STEP 1
5 PRINT " "
6 NEXT Z
7 PRINT"                               0
                               X"
10 GOSUB 300
20 FOR A=-105 TO 105 STEP 1
30 B=15750/150
40 X=150*A
50 Y=200*SQR(B*B-A*A)
60 PLOT
70 Y=-Y
80 PLOT
90 NEXT A
100 STOP
300 FOR Y=-30000 TO 30000 STEP 250
301 X=0
302 PLOT
303 NEXT Y
304 FOR X=-30000 TO 30000 STEP 250
305 Y=0
306 PLOT
307 NEXT X
308 RETURN
```

Per l'istruzione 2: fare 25 ¸ tra le virgolette e Y

Per l'istruzione 7: fare 25 ¸ tra le virgolette e 0, quindi premere altri b in modo che X resti sotto le virgolette.

## UNA CARRIERA SPLENDIDA

Conseguite il titolo di **INGEGNERE** regolarmente iscritto nell'Albo Britannico, seguendo a casa Vostra i corsi Politecnici inglesi:

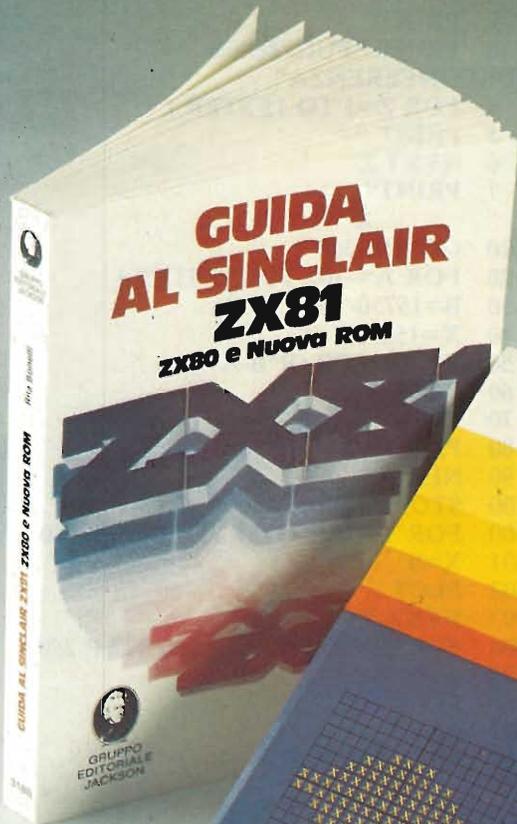
Ingegneria Civile                      Ingegneria Elettronica etc.  
Ingegneria Meccanica                Lauree Universitarie  
Ingegneria Elettrotecnica

**Riconoscimento legale legge N. 1940 Gazz. Uff. N. 49 del 1963.**

Per informazioni e consigli gratuiti scrivete a:

**BRITISH INSTITUTE**  
**Via Giuria 4/F - 10125 Torino**  
**Tel. 655375 ore 9-12**

# ALLA SCOPERTA DEL TUO PRIMO COMPUTER



## GUIDA AL SINCLAIR ZX81 ZX80 E NUOVA ROM

di Rita Bonelli

### Il libro

Questa guida, con chiarezza, semplicità espositiva e ricchezza di esemplificazioni, risulta un vero e proprio strumento operativo per tutti coloro che vogliono avvicinarsi all'informatica in generale, e imparare la programmazione in BASIC, in particolare travalicando i tre calcolatori (ZX81, ZX80, ZX80 nuova ROM) a cui fa riferimento. L'ultimo capitolo, infine, riporta parecchi programmi e per ciascuno, vengono fornite, dove possibile, le diverse versioni (tra l'altro si parlerà di file e di animazione delle figure).

## ALLA SCOPERTA DEL TI 99/4A della Texas Instruments

### Il libro

Il TI 99/4A vi può aiutare nell'apprendimento delle lingue o della matematica (a scuola o in ufficio), nell'educazione dei vostri figli, fare da passatempo per tutta la famiglia. Nel libro sono contenuti programmi di giochi divertenti e istruttivi (che sviluppano capacità logico-strategiche) e programmi musicali, così come programmi per tenere il bilancio familiare.

Non è importante conoscere i "calcolatori", basta leggere le facili istruzioni di questo manuale.

Cod. 319D pag. 164 L. 16.000



**SCONTO 20%**  
agli abbonati  
fino al 28-2-83

### Sommario

Introduzione - Il calcolatore - Installazione del calcolatore - La programmazione - Il linguaggio BASIC - Come operare - Utilizzo della memoria - Linguaggio macchina - Esempi di programmi - Caratteri del sistema - Variabili del sistema - Scheda BASIC ZX80 - Scheda BASIC ZX80 nuova ROM e ZX81 - Errori segnalati dalla

macchina - Sistema operativo dello ZX81 - Sistema operativo dello ZX80 e nuova ROM.

Cod. 318B pag. 262 L. 16.500



**GRUPPO EDITORIALE JACKSON**  
Divisione Libri

Per ordinare il volume utilizzare l'apposito tagliando inserito a pagina 10.

# AUTOMATISMO PER REGISTRAZIONE TELEFONICA

a cura di Gianni Brazzoli

In moltissimi casi, è necessario registrare le comunicazioni telefoniche; per esempio, quando in un ufficio di rappresentanze commerciali si accettano ordini telefonici, vi è il rischio di fraintendere, o di non riuscire più a decifrare in seguito gli appunti scarabocchiate mentre il cliente dettava. Quando un mediatore effettua i primi approcci per un affare a voce, deve rammentare ogni dettaglio delle controproposte e delle obiezioni. Vi sono mille situazioni analoghe. Ciò è tanto vero che alla maggioranza dei telefoni degli operatori economici e stabilmente collegato un registratore magnetico. Talvolta però, a causa di un attimo di distrazione della segretaria, o dell'uomo d'affari, l'inserzione del registratore può essere dimenticata, ed in tal modo si perde una documentazione preziosa e insostituibile. L'apparecchio che descriviamo, facile da costruire ed economico, mette in azione in modo del tutto automatico il registratore quando si solleva la cornetta del telefono e lo pone nuovamente a riposo quando il colloquio è ultimato, pronto per un nuovo ciclo di lavoro. In tal modo è impossibile che non resti traccia di un ordine o di una pratica preliminare o altro. Sia il consumo del dispositivo, che il carico sulla linea telefonica sono trascurabili, mentre il funzionamento è più che sicuro, grazie ad un esame continuo delle condizioni della linea.

Si sa, gli Stati Uniti sono la "patria" del rapido "business", dell'accordo, della compravendita trattata per telefono. Sovente, però, quando si tratta telefonicamente un'intesa di qualche importanza con un funzionario di grado elevato di un'azienda, genere vicepresidente, s'inserisce segnalino registrato che recita: "BIP - questa conversazione è registrata - BIP - BIP". Ciò perché negli "States" una legge fa obbligo d'informare il corrispondente della situazione; più che altro nel senso di "misura le parole".

Tale legge ci sembra giusta, anche se non crediamo che vi siano più tanti giugioloni provinciali pronti a farsi irretire dalle domande o dalle proposte di subdoli dirigenti alla J.R. Ewing, il protagonista della famosa serie televisiva "Dallas". In Italia non vi sono leggi tanto stringenti, ma non è la libertà d'incisione che ha fatto diffondere l'uso di registrare sempre e tutto, bensì proprio l'utilità di "dare una memoria" all'apparecchio telefonico. Infatti si pensi alle migliaia di uffici di rappresentanza commerciale che ricevono ordini per telefono: chi raccoglie la comunicazione, è facile che dimentichi di scrivere "più una scatola di guarnizioni del 18", frase buttata lì in fretta, e non vi è nulla di strano se sbaglia nel trascrivere il numero di catalogo "0056739MB043M" che per una nota marca di calzature indica il modello 56739, mocassino color nocciola, numero quarantatré per uomo. E la signorina della centrale dei radiotaxi, sottoposta ad un lavoro stressante, può sempre capire "via Brizzi" invece di "via Brizio", così come il rosticciere che fa servizio a domicilio può dimenticarsi di aggiungere un contorno a un dato pranzo

richiesto per telefono ... così di seguito.

Naturalmente ogni disagio o dimenticanza suscita grandi proteste da parte del cliente, vi sono perdite di tempo e il timore del discredito.

Nel campo mercantile, affidarsi "solo"

## CARATTERISTICHE TECNICHE

**Alimentazione rete:** 220 Vc.a. 50-60 Hz

**Consumo massimo:** 55 mA

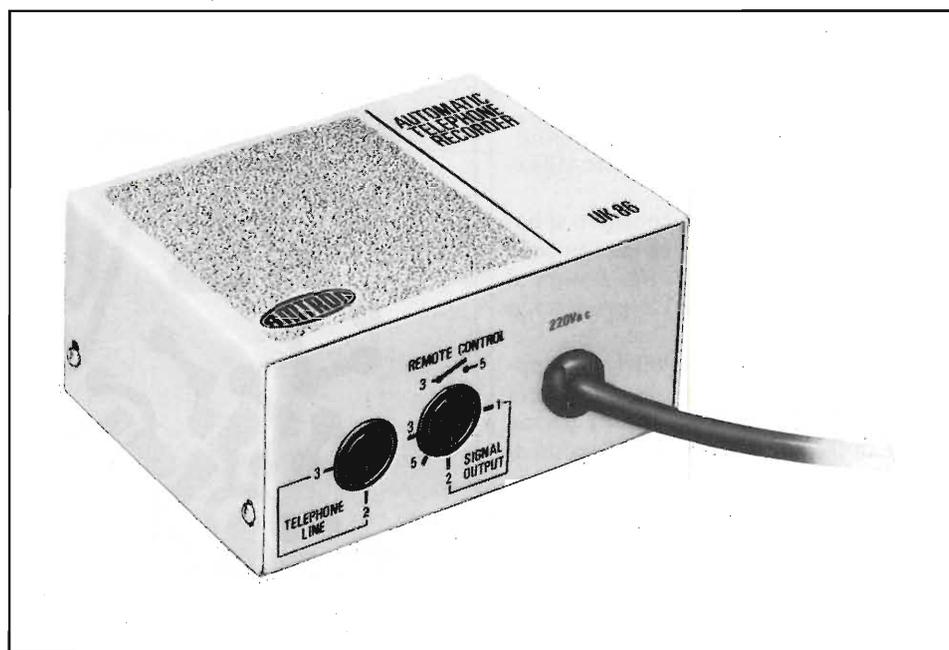
**Impedenza d'ingresso linea:** 600  $\Omega$  ÷ 4 K $\Omega$

**Dimensioni massime:** 106x76x50 mm

**Peso:** 320 g

alla matita, per l'evasione degli ordini, è quanto meno imprudente. Ben altro vale il nastro inciso che può essere riascoltato tutte le volte che si vuole, per rettificare le eventuali incomprensioni o lacune.

A parte le applicazioni commerciali, pur di preminente interesse, può essere necessario tenere sotto controllo il proprio telefono, occultando l'automatismo e il registratore. Le cronache insegnano che il novanta per cento dei genitori dei ragazzi disadattati sono all'oscuro di ciò che ordiscono o macchinano tali adolescenti con i loro amici. Entrano a cono-



Aspetto dell'UK86 a realizzazione ultimata.

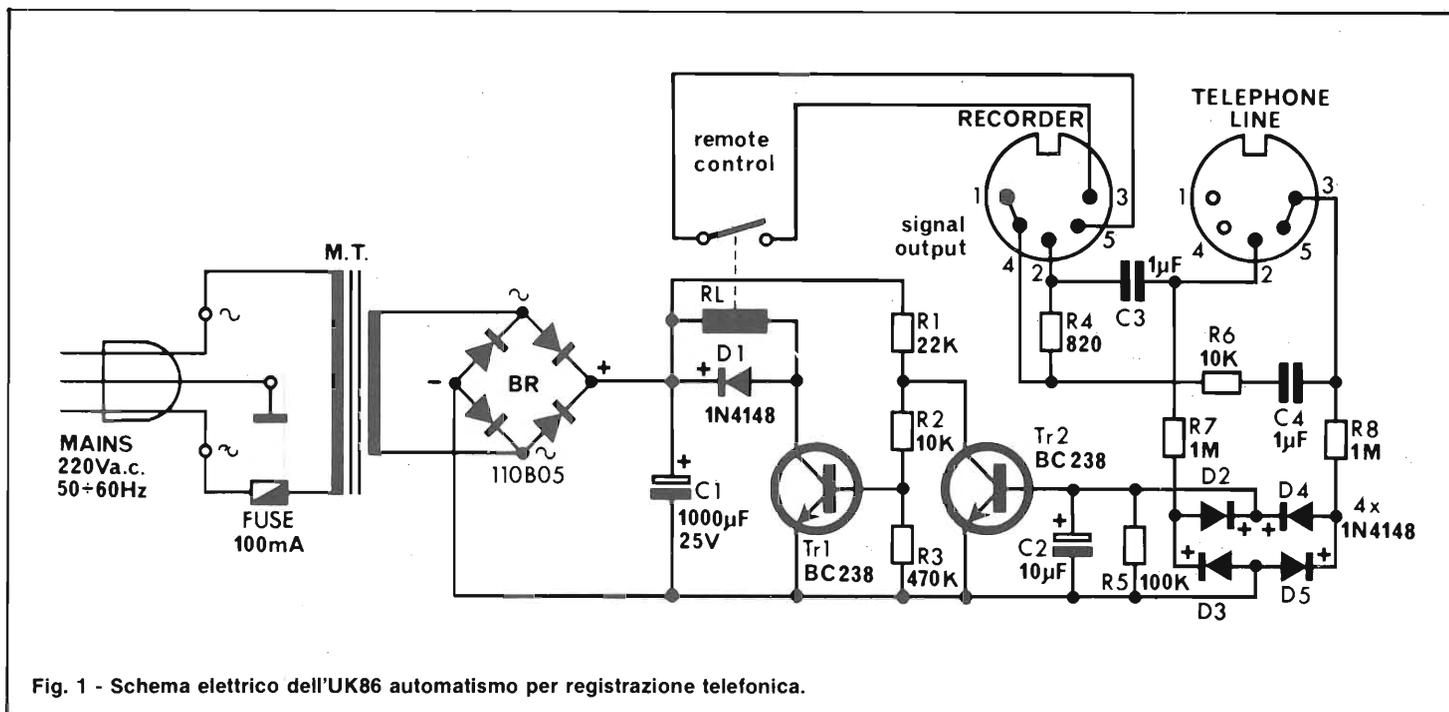


Fig. 1 - Schema elettrico dell'UK86 automatismo per registrazione telefonica.

scenza dei fatti quando è troppo tardi, per vie ufficiali. Un ascolto delle loro telefonate permetterebbe di sapere in tempo quando i minorenni prendono "una brutta piega" e di studiare gli opportuni rimedi, non necessariamente repressivi, ma anche in forma di dialogo, com'è sperabile.

La "memoria" per il telefono, facendola breve, è un sussidio al quale ben pochi possono rinunciare.

Vi possono essere diversi sistemi di abbinamento tra telefono e registratore, il più semplice è il captatore a ventosa e l'azionamento manuale, ma anche il più insicuro, perchè è abbastanza facile che distrattamente si trascuri di premere i tasti "Record" e "Start" o gli altri che servono per far circolare il nastro.

Proponiamo quindi un attivatore automatico, concepito in modo "professionale". Si veda la figura 1.

Il funzionamento del dispositivo si basa sul "monitor" della linea telefonica, e sui due diversi stati che la detta assume al punto di congiunzione con l'apparecchio dell'ufficio o di casa.

Quando la cornetta del telefono è appoggiata sulla forcetta, la linea presenta una tensione dal valore di alcune decine di V, quindi piuttosto elevata. Quando al contrario si solleva il microtelefono per chiamare o rispondere e si parla, subentra una limitata tensione c.c. che è modulata dalla voce. Il nostro apparecchio risulta bloccato dalla tensione di "riposo" ed entra in funzione solo quando s'impiega il telefono.

Non appena inizia la conversazione, avvia il registratore, e lo colloca di nuovo

a riposo quando il dialogo è terminato ed ai capi esterni torna ad esservi la tensione elevata.

Vediamo come avviene tutto ciò.

La tensione relativamente ampia che si ha nel funzionamento "di attesa", è rettificata dal ponte di diodi che comprende D2, D3, D4, D5. C2 ed R5 formano un filtro spianatore. In tal modo si ha una tensione continua (o pressochè) atta a polarizzare la base del TR2 che di conseguenza conduce. Quando il detto è nella conduzione, il valore della sua tensione di

collettore non ha un livello molto diverso da massa, ragione per cui il TR2 è interdetto. Ciò significa che tra il collettore e l'emettitore del TR2 non circola alcuna intensità sostanziale; logicamente, in questa condizione, l'avvolgimento del relais "RL" è diseccitato, ed il contatto relativo rimane aperto, cosicchè il registratore è spento.

Quando si solleva la cornetta, viene a mancare la polarizzazione al TR2, quindi le condizioni di lavoro dei due transistori s'invertono ed il relais risulta eccitato,

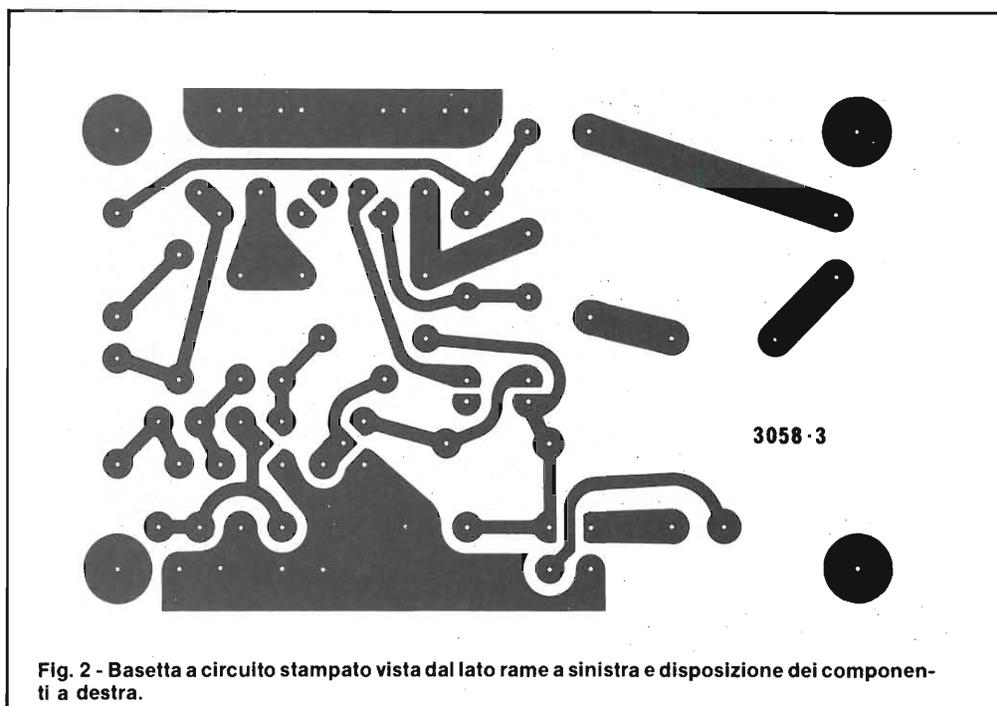


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato vista dal lato rame a sinistra e disposizione dei componenti a destra.

chiudendo il contatto che avvia il registratore collegato. I medesimi collegamenti che provengono dalla linea telefonica e che forniscono la tensione di controllo, recano anche i segnali all'ingresso microfonic del registratore tramite i filtri d'accoppiamento R4 - C3 e R6 - C4. Poichè l'impedenza delle connessioni è elevata, il carico sulla linea telefonica è trascurabile e nella centrale telefonica non crea alcuno squilibrio. Al tempo stesso l'intelligibilità dei segnali è perfetta. L'alimentazione dell'automatismo è derivata dalla rete-luce ed è del tutto classica. Il trasformatore M.T. abbassa il valore dell'alternata quanto basta, il ponte BR rettifica la tensione sul secondario ed il C1 serve come filtro generale.

Il fusibile "FUSE" protegge il sistema del caso che avvenga qualche guasto, ed il diodo D1 evita che il TR1 sia sottoposto a pericolose tensioni inverse quando il campo magnetico nell'avvolgimento del relais è troncato.

In merito al circuito non servono altre note, ed allora vediamo il montaggio. Si può dire che il lavoro sia tanto semplice da poter essere bene affrontato anche da parte di semiprincipianti.

Come sempre, sul circuito stampato si monteranno per prime le parti più piccole, cioè s'inizierà dalle resistenze e dagli ancoraggi per i collegamenti esterni. Si continuerà con i diodi e con il ponte rettificatore.

Facendo attenzione alle polarità. Durante l'assemblaggio dei transistori, che seguirà, è necessario distinguere bene i terminali e, b, c; in calce allo schema è riportata la sagoma del TR1 - TR2 e l'i-

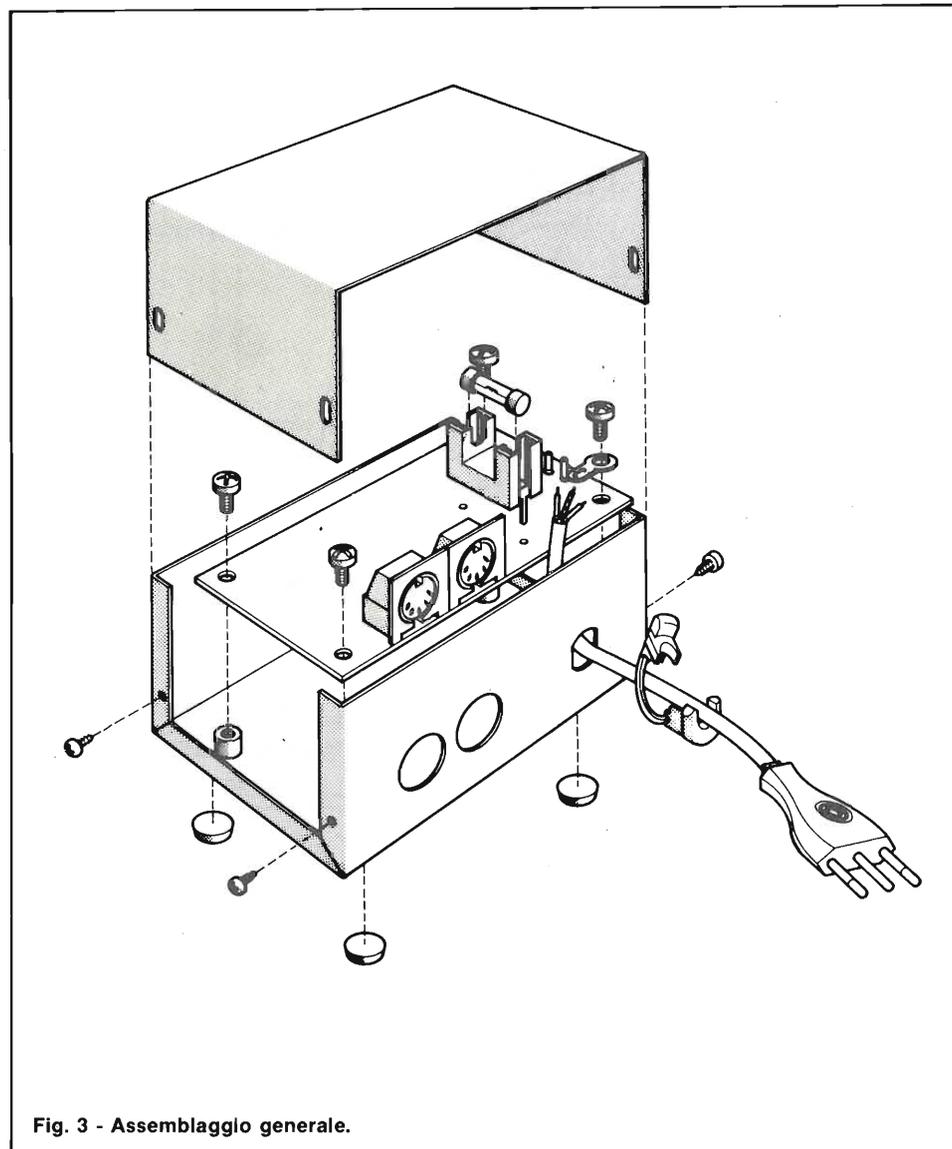
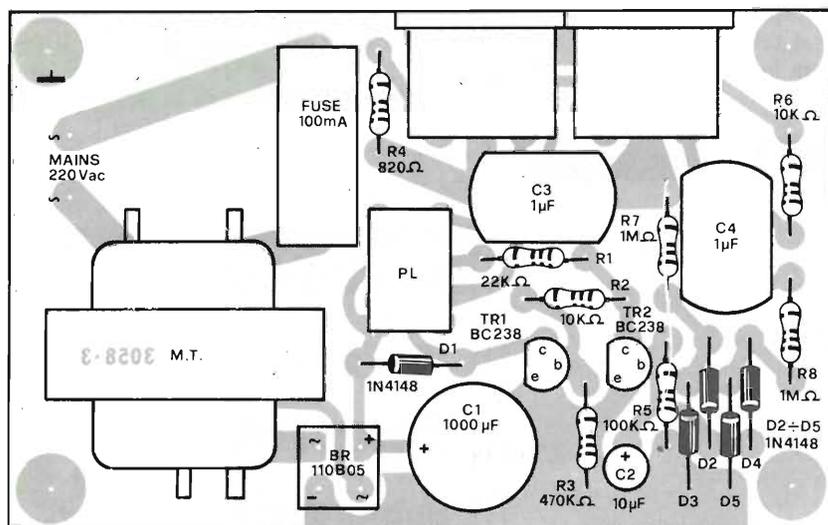


Fig. 3 - Assemblaggio generale.

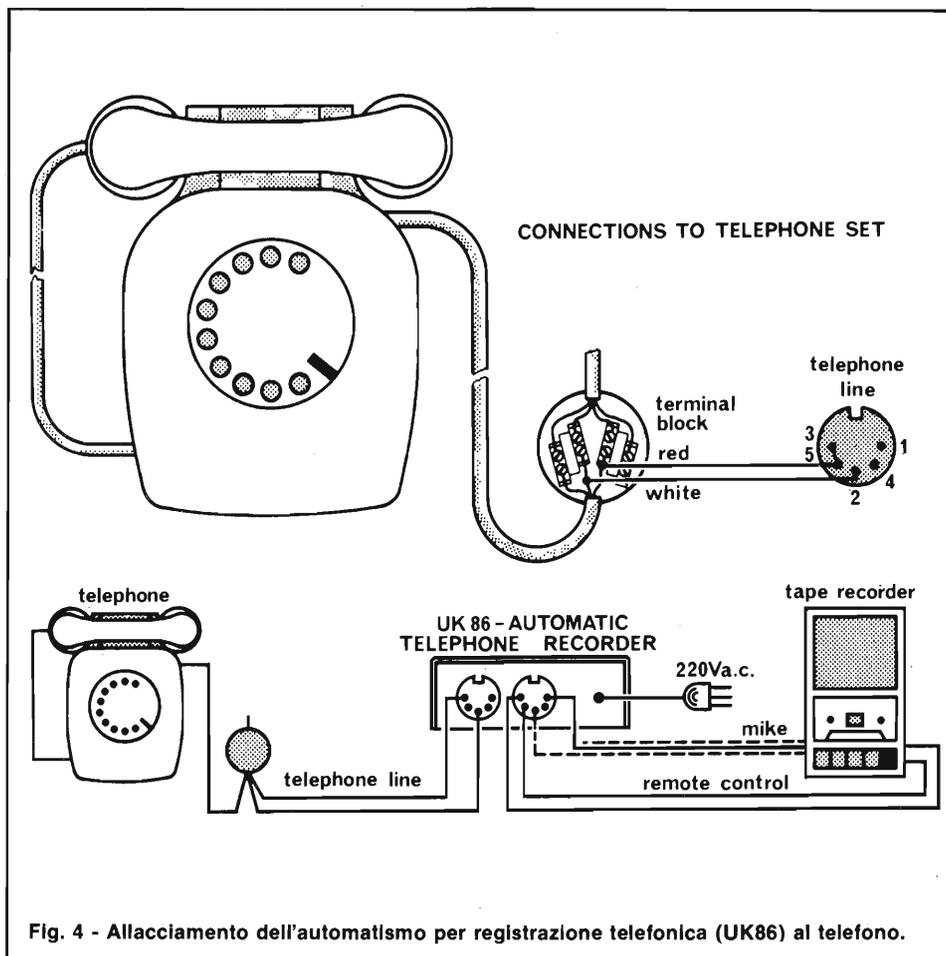


dentificazione dei reofori. Passando alle parti dal maggior ingombro, si colleteranno i condensatori (attenzione alla polarità dei C1, C2), il relais le prese d'ingresso-uscita, il portafusibile ed il trasformatore d'alimentazione.

Controllati i valori e le polarità delle parti (in pratica tutto il montaggio, con il continuo paragone alla figura 2, e la validità delle saldature), si inserirà il fusibile nel suo supporto, e la basetta completa nella scatola, come si vede nella figura 3.

Il tutto sarà corredato del cavo di rete che ha un proprio bloccaggio con uno "snap" atto a contrastare gli strattoni. Poichè la spina è tripolare standard con il contatto centrale di massa, il cavetto giallo corrispondente farà capo all'occhiello di massa, mentre i fili muniti d'isolamento marrone e blu saranno connessi ai terminali sullo stampato "MAINS 220 Vca".

A questo punto si può eseguire un primo collaudo. Inserendo la spina in una presa di rete, senza altri collegamenti, il



relais deve scattare in chiusura.

Per la messa in funzione dell'automatismo, si vedrà attentamente la figura 4. Ad uno spinotto "DIN" (terminali 1 - 4 - 2) si conatterà un cavetto schermato che al terminale opposto giungerà ad uno spinotto per microfono adatto al registratore. La calza schermante dovrà essere collegata al terminale "2" che serve come riferimento di massa, oltre al piedino "comune" della spina microfonica. Una trecciola, connessa ai reofori 3 - 5 dell'in-

nesto "DIN" (che ovviamente sarà poi inserita nella presa "RECORDER"), giungerà alla presa "remote control" (telecomando) del registratore. Volendo, sulla trecciola si può collegare un interruttore per il comando manuale.

In certi registratori, il telecomando fa capo alla stessa presa del microfono per poter impiegare il deviatore posto sullo stelo del medesimo. In certi altri (rari) l'attacco per il telecomando manca del tutto, ed allora la trecciola dovrà essere

collegata in parallelo all'interruttore generale di rete.

Per il prelievo dei segnali dalla linea telefonica, si preparerà un secondo spinotto "DIN" che in seguito sarà inserito nella presa "TELEPHONE LINE". Allo spinotto si collegherà una trecciola bipolare, in corrispondenza dei terminali 2 - 5 - 3. L'altra estremità della trecciola, sarà connessa direttamente ad una muffola o rosetta della linea telefonica, come si vede nella figura 4. Poiché il codice a colore dei fili, degli impianti telefonici non è ancora standardizzato, sarà bene non fidarsi, ed invece di tenerlo per certo, per trovare i punti di collegamento che interessano si userà un tester, misurando la tensione che è presente ai morsetti.

Con la cornetta abbassata, su una coppia di questi ultimi, si deve leggere una tensione di 24 - 55 V, a seconda delle zone e degli impianti, e sollevando la cornetta, la tensione scenderà a 5 - 7 Vcc.

Si tratta appunto dei morsetti di linea che servono per l'attacco dell'automatismo. Dopo aver eseguito l'allacciamento, si potrà collaudare il tutto. La spina di rete sarà inserita in una presa mettendo in azione l'automatismo. Il relais deve scattare in chiusura non appena si alza la cornetta, e tornare a riposo con la medesima di nuovo posta sulla forcella. Ovviamente, il registratore deve mettersi in moto non appena si solleva il microtelefono, altrimenti vi è qualcosa di erroneo nella connessione tra telecomando e linea telefonica.

Le modalità d'impiego del sistema devono essere conformi alle leggi della nazione in cui esso è impiegato, come eventuale preavviso di registrazione ecc. In caso di necessità, ci si può informare presso il distributore dei prodotti Amtron ove si effettua l'acquisto.

Il kit UK 86 è disponibile presso tutti i punti di vendita G.B.C. e i migliori rivenditori con il numero di codice SM/1086-05. Al prezzo di L. 26.500 in kit, SM/1086-07 al prezzo di L. 31.500 montato.

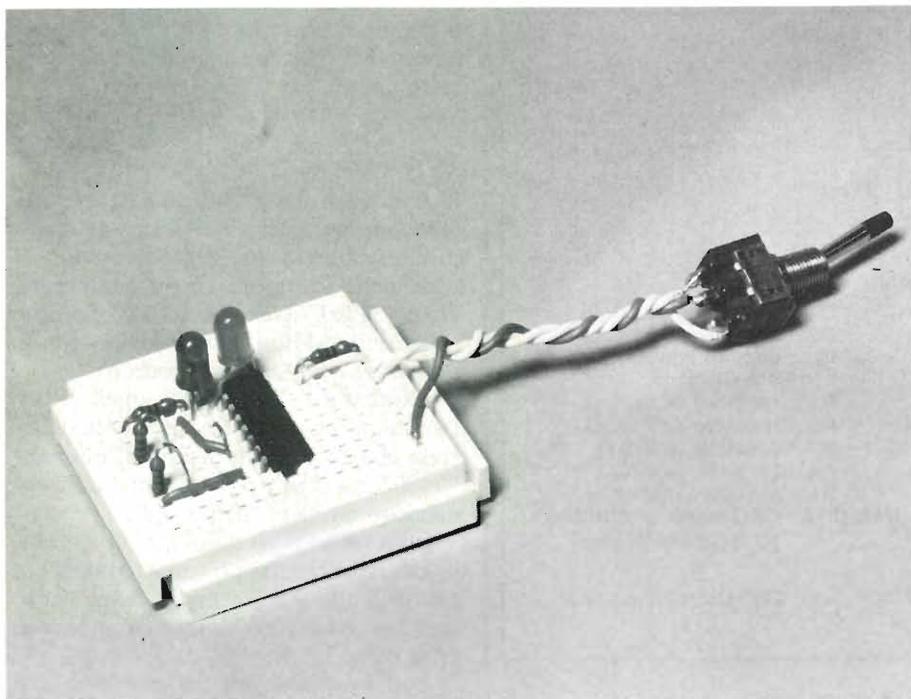
Per le modalità d'acquisto si veda l'ultima pagina della Rivista.

#### ELENCO COMPONENTI DELL'UK 86

R1:	resistore da 22 k $\Omega$ , $\pm$ 5% - 0,25 W
R2-R6:	resistori da 10 k $\Omega$ , $\pm$ 5% - 0,25 W
R3:	resistore da 470 k $\Omega$ , $\pm$ 5% - 0,25 W
R4:	resistore da 820 $\Omega$ , $\pm$ 5% - 0,25 W
R5:	resistore da 100 k $\Omega$ , $\pm$ 5% - 0,25 W
R7-R8:	resistori da 1 M $\Omega$ , $\pm$ 5% - 0,25 W
C3-C4:	condensatori in poliestere da 1 $\mu$ F
C1:	condensatore elettrolitici da 1000 $\mu$ F - 25 V
C2:	condensatore elettrolitici da 10 $\mu$ F - 10 V
BR:	ponte rettificatore 110B05
D1-D2	
D3-D4-D5:	diodi 1N4148
TR1-TR2:	transistori BC 238B
RL:	relè
1:	fusibile da 100 mA
2:	prese pentapolari
MT:	trasformatore principale

#### AVVISO AI LETTORI

**Dal prossimo numero  
Sperimentare  
pubblicherà una nuova  
serie di utili pooster**



# GENERATORE MANUALE D'IMPULSI LOGICI

di Tullio Lacchini

Durante la riparazione e lo studio dei sistemi logico-digitali, s'impiegano molti strumenti "specializzati": le sonde, i visualizzatori LED, gl'iniettori d'impulsi a frequenza variabile, i generatori di funzioni, gli oscilloscopi muniti di scansioni di livelli, i vari "logictester".

Malgrado la predominanza di simili apparati, sui banchi dei tecnici che s'interessano di elettronica digitale, ve n'è anche un altro, molto importante ma tanto modesto da essere scorto a fatica, che vien definito "generatore manuale d'impulsi logici".

Si tratta, basilamente di un deviatore, che seguito da una ben precisa circuiteria, presenta all'uscita uno stato alto (logica "1") oppure basso "logica "0") che serve a far compiere un passo di conteggio alla volta ad ogni sistema controllato. Con questa specie di "clock manuale" è possibile vedere senza problemi se i flip-flop commutano, se i contatori ad anello avanzano, se la scansione delle memorie procede bene, passo dopo passo e se gli stadi che devono passare da zero ad uno, o da uno a zero compiono la loro funzioni.

Ogni tipo di clock automatico ripetitivo, sovente è troppo veloce per questo tipo di controllo, ed è difficile arrestarlo nella condizione logica che serve.

Al contrario, il clock manuale permette non solo di far compiere alla logica un solo "passo", ma anche di mantenere indefinitivamente il circuito controllato o in una situazione o nell'altra, sino a che si sono eseguite tutte le misure che si reputano necessarie.

## IMPIEGHI

- Comando di qualunque logica con un trigger allo stato alto ed allo stato basso, come si vuole. Controllo minuzioso delle funzioni di calcolatori, orologi, scansioni di memorie, microprocessori e simili.
- Didattica: insegnamento delle funzioni logiche.
- Comando di "set-reset" per timer o altri sistemi digitali.
- Comando di inizio di lavoro e stop per automatismi e macchine.

## IL CIRCUITO

Chi non s'intende di sistemi logici, può pensare che per la realizzazione di un "clock manuale" basti un deviatore meccanico, se non addirittura un interruttore (!) connesso al positivo generale.

Tale concetto è errato; spieghiamo subito il perchè.

Se il lettore osserva un interruttore da scaldabagno, o da macchina utensile, o altro dalla grande potenza, noterà che al momento della chiusura, i contatti, sospinti da un sistema a molla, "battano" fortemente tra di loro.

Se il lettore ha la pazienza di osserva-

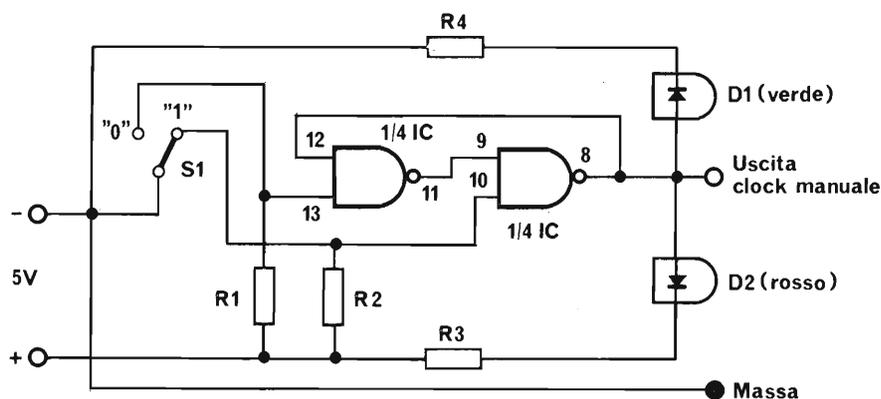
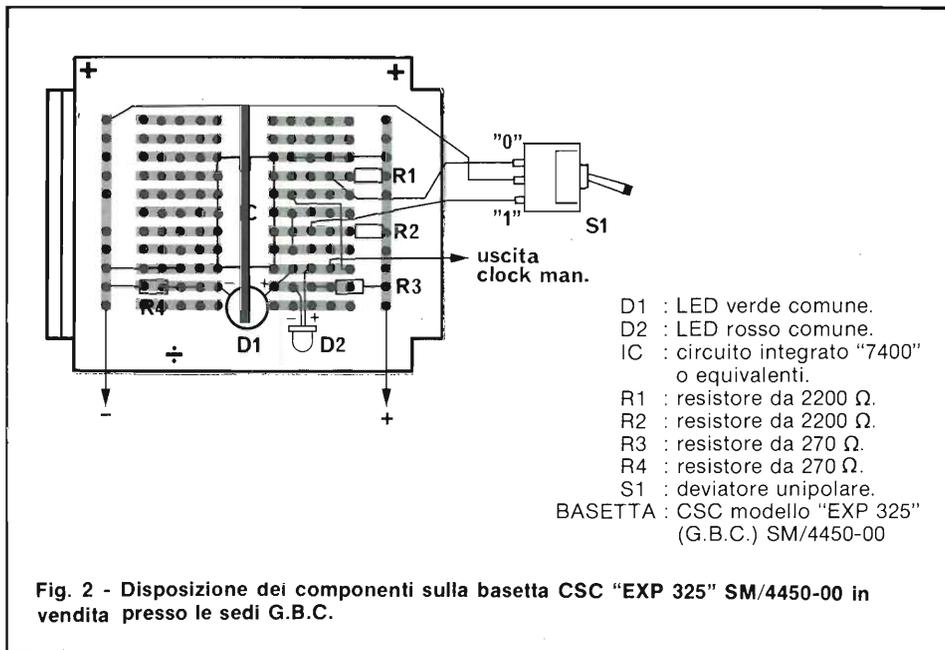


Fig. 1 - Schema elettrico del "Generatore manuale d'impulsi logici".



- D1 : LED verde comune.
- D2 : LED rosso comune.
- IC : circuito integrato "7400" o equivalenti.
- R1 : resistore da 2200  $\Omega$ .
- R2 : resistore da 2200  $\Omega$ .
- R3 : resistore da 270  $\Omega$ .
- R4 : resistore da 270  $\Omega$ .
- S1 : deviatore unipolare.
- BASETTA : CSC modello "EXP 325" (G.B.C.) SM/4450-00

re i contatti con un microscopio, vedrà che le superfici apparentemente rotonde, a "fondo di goccia" non lo sono. Si presentano anzi come la schiena di un porcospino, tutti irti di spuntoni, o come una specie di superficie lunare, a "crateri" e "picchi".

In tali condizioni, quando l'interruttore si chiude sbatocchiando, vi sono dei settori del contatto che chiudono per primi, altri dopo, ed in seguito alla "botta" si ha un rimbalzo che tende a riaprire al circuito per un istante successivo.

Così accade similmente alla riapertura.

Se il lettore possedesse un oscilloscopio a memoria, l'osservazione della traccia di chiusura e di apertura sarebbe molto istruttiva. Vedrebbe che nel tempo di alcuni millisecondi, non si ha una situazione "ON" oppure "OFF", ma una traccia "in spegnimento" a forma d'impulso primario molto ampio, che si stabilizza dopo un gran numero di "oscillazioni" serpeggianti.

Se tale fenomeno parassita non interessa affatto nel caso che vi sia da accendere uno scaldabagno, una stufa o un motore, nel caso dei circuiti logici, assume grande importanza. Infatti, azionando l'interruttore, non si ha un impulso di attivazione o di riposo, ma una serie d'impulsi che portano allo stato 1-0-1-0-1-0 ...

Forse, chi legge ora si chiederà se non v'è un grosso errore; è ben noto che per le logiche non si usano interruttori da scaldabagno!

Bene, diremo che "in piccolo", ma identificamente, anche i più raffinati e "squisiti" interruttori, contatti di relais,

e intermittenze elettromeccaniche e simili producono gli stessi disturbi. I "rimbalzi", invece di essere venti, possono essere solo due o tre, ma il fastidio non muta.

Per il controllo "passino-passino" delle logiche, quindi, non si possono impiegare pulsanti, "ratchet", contatti, meccaniche varie, non importa se argentate o no. Si potrebbero impiegare degli interruttori a bagno di Mercurio, ma sono troppo costosi, ingombranti e poco reperibili. Esclusi gli ultimi detti, non resta che l'utilizzo di un particolare sistema elettronico.

Tale sistema è presentato nella figura 1. In pratica, si tratta di un flip-flop formato da due porte "NAND" comprese in un IC "vulgaris" del tipo "7400" (SN 7400 etc.) che oggi costa come un pacchetto di caramelle o di chewing-gum.

Tale flip-flop commuta bruscamente il livello d'uscita quando si muta quello d'ingresso tramite S1, ed ignora i disturbi successivi. All'ingresso il contatto può "vibrare" considerevolmente, ma all'uscita si avrà sempre un impulso corretto, unico, che si situa al valore logico richiesto e vi rimane. Come si vede, tramite "S1" si può scegliere un livello d'uscita "alto" o "basso" ("0" oppure "1"). Per vedere con la massima comodità qual'è lo stato presente, senza possibilità di errori, se l'uscita è al livello logico "0" si accende il LED verde, mentre se è presente lo stato "1" si accende il LED rosso.

L'uscita (Out) è TTL - compatibile, ma impiegando due gate C-MOS e manipolando i valori delle resistenze, nonché elevando la tensione di lavoro a 9 V

o simili, si può avere un "trigger" per circuiti MOS, come dire che il principio resta valido.

## LE PARTI

Il deviatore d'ingresso può essere un elemento miniatura G.B.C. come quello che abbiamo impiegato noi e che si vede nelle fotografie, o un qualunque altro "SPDT" (sistema ad una via, due posizioni). Al limite, si potrebbe impiegare anche un tasto telegrafico!

L'integrato "7400", per quel che ci risulta ha centoundici equivalenti, dalla sigla che comprende *sempre* il numero "7400" ma seguito o preceduto, o inframezzato da altre cifre o sigle.

Indicare tutti gli omologhi ci sembra inutile. Molti sono noti, specialmente a chi li vende (!). Le equivalenze sono apparse anche su numerosi manuali editi dalla J.C.E.

Tutti i resistori possono essere da 1/4 di W; i due LED saranno i modelli usuali che costano all'incirca 200-250 lire l'uno. La marca non interessa; è bene evitare i modelli cosiddetti "Jumbo" che sono un po' più grandi del normale ed assorbono una maggior corrente.

## IL MONTAGGIO

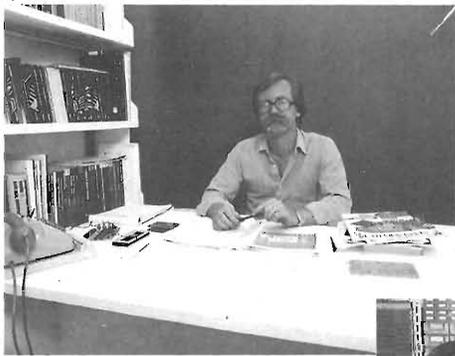
Davvero nulla di più facile; la basetta da impiegare darà la "Experimentor 325", da 48 mm per 60 mm.

La figura 2 mostra la disposizione per le parti; l'IC è inserito nella mezzeria del supporto e per gli altri componenti non vi sono problemi. Il cablaggio può essere il più vario. Ponticelli e collegamenti devono essere eseguiti in filo rigido per impianti telefonici.

Naturalmente, sia l'IC che i LED devono essere collegati con la polarità giusta. Volendo le due gates non utilizzate, che sono comprese nel "7400" possono servire per la realizzazione di un multivibratore astabile o altro.

Poiché l'IC può essere facilmente asportato inserendo la punta di un cacciavite per manopole nella scanalatura della basetta e facendo leva, il complesso può essere utilizzato per provare dei "7400" o equivalenti dalla dubbia efficienza. Inserendoli in circuito, una volta applicata l'alimentazione a 5 V, se gli IC sono funzionanti, manipolando il deviatore i LED s'illumineranno alternativamente.

Il lettore, una volta che abbia compiute tutte le prove che gl'interessano, può sfilare tutte le parti dalla basetta per destinarla ad altri impieghi; per esempio, per realizzare lo stesso apparecchio in forma C-MOS.



rubrica di consulenza  
a cura di Franco Sgorbani



# filo diretto

Questa rubrica tratta esclusivamente problemi relativi ai circuiti presentati dalla rivista Sperimentare ed è a disposizione di tutti i lettori che necessitano di chiarimenti o consigli.

È assicurata risposta diretta a ogni richiesta. Le domande più interessanti e le relative risposte saranno anche pubblicate.

Ogni richiesta dovrà essere accompagnata da L. 500 anche in francobolli a copertura delle pure spese postali e di cancelleria.

Richieste di consulenza relative a problemi particolari e comunque non riguardanti circuiti presentati sulla rivista, devono essere indirizzate alla rubrica "In riferimento alla pregiata sua...".

## ELETRONICA E AUTO

Debbo innanzitutto congratularmi con voi per la nuova veste che questa rivista indossa da un pò di tempo a questa parte. Infatti ho potuto notare quelle migliorie che hanno reso più professionale la rivista (era ora!), dando agli articoli un' apprezzabile chiarezza con conseguente riuscita dei vari progetti; mi riferisco soprattutto ai progetti dedicati alle automobili. Con una elettronica che riesce a sostituire gli antiquati e imprecisi meccanici nelle auto nasceva l'esigenza di presentarli al lettore nel migliore dei modi e voi ci siete riusciti. Complimenti!

Essendomi incuriosito per questi progetti e non essendo in possesso di tutti i numeri che trattano questi progetti vi chiedo gentilmente se potreste elencarmi tutti i progetti dedicati alle auto degli ultimi due anni (trovabili anche in kit con la sigla MK/....) e relativo numero della rivista dove è apparso il progetto.

Sto già lavorando alla realizzazione del Vs. "Contagiri Elettronico" e mi interesserebbe sapere se avete intenzioni di pubblicare un progetto di "Contachilometri Digitale" e di uno strumento per la misura della temperatura e pressione dell'olio.

Inoltre essendo in possesso di una Piastra per auto della "Sound Barrier" modello YF-16, con equalizzatore a cinque bande (60/250/1000/3500/10000 Hz) desidero applicare a suddetto apparecchio un "Visualizzatore di spettro Audio a diodi led". Ho già visto quello apparso nel N°1/1981, e vorrei da voi un suggerimento per la realizzazione di questo progetto considerando che vorrei impiegare il circuito del piccolo V-Meter apparso sul N°1/1982. Inoltre vorrei sapere come collegare questo "Visualizzatore" considerando che ho l'intenzione di realizzare questo circuito in versione MONO, senza dover creare

problemi di B.F. In ogni caso se possedete un'altra soluzione diversa da quella che io vi ho proposto, sono ben lieto di poterla realizzare.

Sperando di non avervi annoiato per questa lunga chiacchierata e certo della Vs. loquace risposta alle mie domande colgo l'occasione di porgermi i miei più cordiali saluti.

Amedeo Strano,  
V.le dei Tigli N.22  
99100 Messina

Con riferimento alla sua gradita del 29 settembre desideriamo innanzitutto ringraziarla per la ben notevole approvazione che ha cortesemente accordato ai nostri progetti.

Questo ci stimola ulteriormente a continuare sulla strada intrapresa con la ferma intenzione di offrirvi sempre il meglio.

Per quanto riguarda i progetti di strumentazione per auto da noi già pubblicati, la rimandiamo all'elenco completo dei nostri kit riportati sul numero di novembre di "Sperimentare".

Facciamo presente che abbiamo già pubblicato uno strumento adatto alla misura della tensione dell'olio; si tratta del MK-020 figurante sul numero di gennaio '82; è stato da noi presentato come termometro per la temperatura dell'acqua del radiatore. Al circuito originale non va apportata alcuna mo-

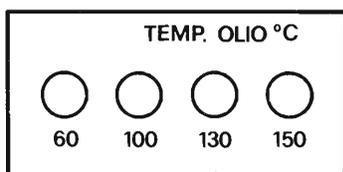


Fig. 1 -

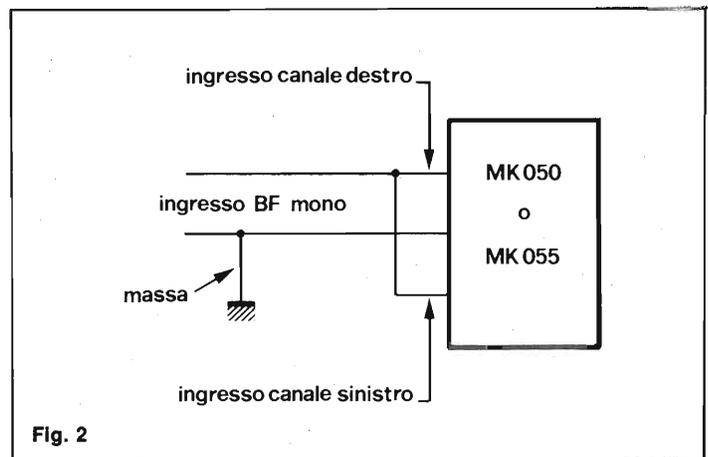


Fig. 2

difica, ma si dovrà ovviamente adottare un opportuno sensore. Non è certo consigliabile praticare un foro nella coppa dell'olio per introdurre il sensore; è necessario partendo sfruttare l'unico foro già esistente e cioè quello per l'astina del controllo livello dell'olio.

La casa tedesca "VDO", nota produttrice di accessori auto, produce un'astina universale per il livello dell'olio, mod. 801-146-100, in vendita presso i grossisti di materiale per elettrauti.

L'astina VDO è già munita sull'estremità inferiore, di un sensore (NIC da 1 kΩ come da noi utilizzato per la temperatura dell'acqua) di cui un capo è portato direttamente a massa dal corpo metallico dell'astina, l'altro fa capo al cavetto che fuoriesce dalla parte superiore dell'astina, il quale deve essere collegato all'ingresso della sonda sulla basetta MK-020.

Per l'operazione di taratura, occorre percorrere un giro di almeno 10-15 minuti con l'auto (20 minuti nella stagione invernale) a velocità costante, possibilmente in città. Trascorso que-

sto tempo, l'olio ha raggiunto la normale temperatura; si agisce sul trimmer TR1 in modo da far accendere il led verde 100°C, corrispondente alla temperatura ottimale dell'olio.

Eseguita tale operazione, il termometro è tarato; le segnalazioni saranno le seguenti: led giallo-temperatura troppo bassa 60°C, led verde-temperatura normale 100°C, led rossi-pericolo 130-150°C. Naturalmente la serigrafia riportata sulla mascherina forata da noi fornita non è più esatta, in quanto i valori della temperatura dell'acqua sono molto diversi da quelli dell'olio. In ogni caso Lei potrà sempre utilizzare, servendosi di trasferibili, il retro della mascherina come riportato dall'esempio di Fig. 1.

Con riferimento al suo ultimo quesito, le facciamo notare che non è possibile trasformare il nostro Vu meter MK-050 apparso sul numero 1/82 in un analizzatore di spettro.

Se lei desiderasse optare per l'MK-050 o per il recente MK-055 (Ottobre '82) Vu meter a 10÷10 led piatti, per l'uso in versione mono, non deve far

altro che collegare in parallelo i due ingressi destro e sinistro come illustrato in Fig. 2.

Ci permettiamo rammentare che tutti i kit menzionati nella risposta sono stati opportunamente progettati per essere contenuti nel nostro contenitore CPE 023.

Ringraziandola per la cortese attenzione, porgiamo i nostri più distinti saluti.

**CORSO DI ELETTRONICA**

La disturbo per alcuni chiarimenti sulla sesta parte del suo Corso di Elettronica del Marzo 1982 ove sono gli interessantissimi elaborati sui L123 e mA 741.

Pensai di costruire un alimentato-

re utilizzando lo schema di fig. 7 a pag. 31; pur essendo il più scassato dei dilettanti, mi piace rendermi conto delle funzioni dei componenti e di come si arriva a determinarne i valori. Ho così letto attentamente il suo elaborato e mi sono sorte alcune incertezze. In ordine esse sono:

— pag. 30, 1° colonna, formula  $\tau=R \cdot C$  - il calcolo produce un valore di farad 0,009404 cioè 9400 mF come Lei scrive; pertanto, il 28/X, in una mia visita a Milano, mi recai alla GBC per l'acquisto del materiale - alla mia richiesta del condensatore elettrolitico di 9400 mF, (arrotondato a 10.000) la commessa mi rise in faccia e chiamò un tecnico il quale mi confermò che tale valore non esiste.

— Io, nel dubbio di aver errato, ho taciuto e poiché avevo costruito un altro alimentatore per 18 V cc di uscita netta, dove il C1 era risultato di 900  $\mu$ F arrotondati a 1000, ho pensato di aver sbagliato di un zero. Tornato a casa ho rivisto i suoi calcoli ed ho avuto conferma che il valore di 9400  $\mu$ F è esatto. Poiché lei scrive che se V min. scende al di sotto della tensione minima il 123 non stabilizza efficacemente, cosa posso fare?

— in subordine al primo quesito - pag. 29, ultima colonna - lei scrive che la tensione minima richiesta dal 123 è di V 9,5 - come ha ricavato tale valore che non figura nell'Absolute max. Ratings del 123 ?

— pag. 30 1° colonna - "Se in un tempo T (pari a 10 msec)" Questi 10 msec. li ha fissati led ad arbitrio o derivano da qualche calcolo?

— sempre nella stessa colonna - Perché introduce nel calcolo 10<sup>-3</sup>?

— Nella seconda colonna - cosa significa hfe?

Lei mi giudicherà un grandissimo "incolto" di elettronica - il fatto è che io apprezzo molto i Suoi articoli ma però li trovo un poco carenti di spiegazioni - non si offenda, ma alle volte mi pare che Lei scriva solo per gli addetti ai lavori - invece "Sperimentare" è letto da moltissimi dilettanti con preparazione limitata come la mia.

Carlo Ragazzi  
Via S. Gottardo, 60  
6900 Massagno (Canton Ticino)

Rispondiamo alla sua gradita richiesta del 2 Novembre u.s., pervenuta tramite la redazione di "Sperimentare".

Circa il calcolo del condensatore C, il valore riportato a pagina 30 è di:

$$C = \frac{\tau}{R} = \frac{39,78 \times 10^{-3}}{4,23} \cdot 9,4 \times 10^{-3} = 9400 \times 10^{-6}$$

e cioè 9400  $\mu$ F è non 9400 mF come da lei riportato. Il valore 9400 mF corrisponde a  $9400 \times 10^{-3}$  F ed è effettivamente molto elevato, non certamente reperibile alla GBC.

Un corrispondente da 10.000  $\mu$ F a 25 V lo può trovare abbastanza facilmente e con tale condensatore ottiene una buona stabilizzazione del ripple in ingresso al regolatore, come del resto calcolato nell'articolo.

Il valore di tensione di 9,5 V in effetti, non è riportato nell'Absolute Max Ratings del 123 pubblicato sempre sulla rivista a pagina 13; purtroppo, quanto pubblicato non è tutto ciò che può trovare sui cataloghi del componente citato.

Per motivi di spazio, abbiamo dovuto omettere una parte del datasheet, che ora le allegiamo (in figura 3 riportiamo la tabella delle caratteristiche elettriche del componente FAIRCHILD  $\mu$ A 723, analogo all'L123 oppure LM723).

Come può notare, il valore relativo all'Input Voltage Range, varia da un minimo di 9,5 V ad un massimo di 40 V.

Il tempo T, pari a 10 msec, è relativo al periodo dell'onda raddrizzata, ottenuta da quella sinusoidale a 50 Hz della rete. Raddrizzando tale tensione, la semionda negativa diventa positiva e la periodicità si dimezza, cioè la frequenza raddoppia e diventa 100 Hz. In questo modo si ha che il periodo T dell'onda raddrizzata è l'inverso della frequenza:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} = 10 \times 10^{-3} \text{ sec} = 10 \text{ msec}$$

Il 10<sup>-3</sup> è appunto riferito ai 10 msec =  $10 \times 10^{-3}$  sec.

CHARACTERISTICS	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Line Regulation	$V_{IN} = 12V \text{ to } V_{IN} = 15V$		0.01	0.1	%V <sub>O</sub>
	$V_{IN} = 12V \text{ to } V_{IN} = 40V$		0.02	0.2	%V <sub>O</sub>
	$-55^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C, V_{IN} = 12V \text{ to } V_{IN} = 15V$			0.3	%V <sub>O</sub>
Load Regulation	$I_L = 1 \text{ mA to } I_L = 50 \text{ mA}$		0.03	0.15	%V <sub>O</sub>
	$-55^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C, I_L = 1 \text{ mA to } I_L = 50 \text{ mA}$			0.6	%V <sub>O</sub>
Ripple Rejection	$f = 50 \text{ Hz to } 10 \text{ kHz}$		74		dB
	$f = 50 \text{ Hz to } 10 \text{ kHz}, C_{REF} = 5 \mu F$		86		dB
Average Temperature Coefficient of Output Voltage	$-55^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$		0.002	0.015	%/°C
Short Circuit Current Limit	$R_{SC} = 10 \Omega, V_O = 0$		65		mA
Reference Voltage		6.95	7.15	7.35	V
Output Noise Voltage	$BW = 100 \text{ Hz to } 10 \text{ kHz}, C_{REF} = 0$		20		$\mu V_{rms}$
	$BW = 100 \text{ Hz to } 10 \text{ kHz}, C_{REF} = 5 \mu F$		2.5		$\mu V_{rms}$
Long Term Stability			0.1		%/1000 hrs
Standby Current Drain	$I_L = 0, V_{IN} = 30V$		2.3	3.5	mA
Input Voltage Range		9.5		40	V
Output Voltage Range		2.0		37	V
Input/Output Voltage Differential		3.0		38	V

$\mu$ A723C

ELECTRICAL CHARACTERISTICS:  $T_A = 25^{\circ}C, V_{IN} = V+, V_C = 12V, V- = 0, V_{OUT} = 5V, I_L = 1 \text{ mA}, R_{SC} = 0, C1 = 100 \text{ pF}, C_{ref} = 0$ , unless otherwise specified. Divider impedance as seen by error amplifier  $\leq 10 \text{ k}\Omega$  connected as shown in Fig. 1. Line and load regulation specifications are given for the condition of constant chip temperature. Temperature drifts must be taken into account separately for high dissipation conditions.

CHARACTERISTICS	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Line Regulation	$V_{IN} = 12V \text{ to } V_{IN} = 15V$		0.01	0.1	%V <sub>O</sub>
	$V_{IN} = 12V \text{ to } V_{IN} = 40V$		0.1	0.5	%V <sub>O</sub>
	$0^{\circ}C \leq T_A \leq 70^{\circ}C, V_{IN} = 12V \text{ to } V_{IN} = 15V$			0.3	%V <sub>O</sub>
Load Regulation	$I_L = 1 \text{ mA to } I_L = 50 \text{ mA}$		0.03	0.2	%V <sub>O</sub>
	$0^{\circ}C \leq T_A \leq 70^{\circ}C, I_L = 1 \text{ mA to } I_L = 50 \text{ mA}$			0.6	%V <sub>O</sub>
Ripple Rejection	$f = 50 \text{ Hz to } 10 \text{ kHz}$		74		dB
	$f = 50 \text{ Hz to } 10 \text{ kHz}, C_{REF} = 5 \mu F$		86		dB
Average Temperature Coefficient of Output Voltage	$0^{\circ}C \leq T_A \leq 70^{\circ}C$		0.003	0.015	%/°C
Short Circuit Current Limit	$R_{SC} = 10 \Omega, V_O = 0$		65		mA
Reference Voltage		6.80	7.15	7.50	V
Output Noise Voltage	$BW = 100 \text{ Hz to } 10 \text{ kHz}, C_{REF} = 0$		20		$\mu V_{rms}$
	$BW = 100 \text{ Hz to } 10 \text{ kHz}, C_{REF} = 5 \mu F$		2.5		$\mu V_{rms}$
Long Term Stability			0.1		%/1000 hrs
Standby Current Drain	$I_L = 0, V_{IN} = 30V$		2.3	4.0	mA
Input Voltage Range		9.5		40	V
Output Voltage Range		2.0		37	V
Input/Output Voltage Differential		3.0		38	V

Fig. 3 -

La sigla hfe è un parametro riferito alle caratteristiche del transistor. Si usa chiamare guadagno dello stesso, anche se non è il termine esatto. Nel calcolo citato si è preso come valore 20; ciò significa che il transistor in esame deve essere comandato in base con una corrente 20 volte inferiore a quella che entra in collettore (da qui il termine guadagno del transistor).

Con la speranza di aver soddisfatto le sue richieste, rimaniamo a Sua completa disposizione per ogni altro eventuale chiarimento.

La ringraziamo per la cortese collaborazione da Lei offerta: lettere come la Sua sono accolte con vivo piacere perchè contribuiscono alla buona riuscita della rivista.

## ELETRONICA E LAVORO

In riferimento all'editoriale del corrente mese (ottobre), esprimo la mia gratitudine per l'intenzione di voler approfondire l'elettronica verso il mondo del lavoro.

Gli artigiani, o coloro (non pochi) che esercitano un secondo lavoro, per necessità o elezione, possono trarre dall'applicazione dell'elettronica insperati vantaggi e notevoli gratificazioni.

Tuttavia, molti di loro non dispongono di un substrato accademico specialistico, ed è in quest'ottica che preziosamente si profila l'utilità dei Vs. articoli, ancora perfettibili sotto l'aspetto del dettaglio esecutivo.

È auspicabile che i medesimi, specie nel vasto settore dell'elettromeccanica e dei servomeccanismi, contribuiscano viepiù al potenziale ammodernamento di costose attrezzature ancora efficienti, ma rese produttivamente obsolete, con la progettazione di automatismi e loro controlli.

Per quanto attiene la preponderante letteratura dedicata agli audio-fili, ma si contraddica se, sotto il profilo economico, il mercato non offra già convenientemente ogni più vasta ed articolata possibilità alternativa dell'autocostruzione.

Amici Raimondo

Pubbllichiamo la sua gradita del 21/10/82 quale ringraziamento per la cortese approvazione dimostrata.

Siamo convinti che quanto da Lei affermato corrisponda alla realtà; non a caso infatti l'editoriale da Lei citato ha tenuto in seria considerazione le richieste di maggiori contenuti ad elevato livello tecnico-pratico.

Facciamo presente però che, rivolgendosi la nostra rivista ad un pubblico notevolmente vasto e diversificato, nonostante il nostro costante e continuo impegno a voler cercare di soddisfare le esigenze di tutti i lettori per consentire loro un sempre maggiore apprendimento tecnico-pratico in materia di elettronica, è estremamente difficile potere accontentare tutti.

Sarà in ogni caso nostra premura continuare ad impegnarci e migliorarci in questo senso.

## ENCODERS A 15 BIT

Desidererei ricevere maggiori informazioni sulle seguenti schede da Voi prodotte:

— MK-CP1 — MK-CP2 — MK-GC1 — MK-PP1

L'uso che e vorremo fare è quello di controllare la posizione ALFA e DELTA di un telescopio per cui è richiesta una precisione di circa 1 Step su 20.000

È possibile ottenere una tale precisione? A tale scopo avremmo intenzione di usare encoders assoluti di 15 bit.

Gradiremmo ricevere anche le quotazioni di tali encoders e delle schede soppradette.

Con riferimento alla Vostra gradita del 19 Novembre u.s., ci è gradito trasmettervi in allegato alla presente una breve descrizione tecnica relativa alle schede da voi citate, nonché il listino prezzi relativo.

Per quanto riguarda l'uso del controllo delle coordinate ALFA e DELTA di un telescopio, confermiamo la validità dello stesso. L'unica perplessità può riguardare la scheda di plancia MK-PP1, la quale controlla un solo asse; la stessa potrebbe essere sostituita con la scheda CPU che può controllare fino a tre assi. Tale scheda a sua volta, deve però dialogare con una struttura intelligente (tipo personal computer) o non intelligente (tipo terminale video) attraverso la linea seriale standard RS 232.

Ovviamente, per ogni asse deve essere utilizzato un gruppo completo di MK-CP1, MK-CP2 e MK-GC1.

Il controllo fornisce in uscita un segnale di riferimento variabile da -10 a +10 V da inviare in ingresso all'azionamento di potenza in grado di comandare i motori da Voi utilizzati (se occorresse possiamo fornire sia azionamenti che motori).

Per quanto riguarda l'encoder, purtroppo, il nostro controllo richiede segnali dai trasduttori non assoluti ma incrementali: l'encoder da utilizzare deve fornire un numero di impulsi pari alle tacche che lo caratterizzano per giro, su due linee separate per renderlo bidirezionale (le due forme d'onda sono sfasate di 90°).

Circa la precisione di 1 Step su 20.000 occorrerebbe sapere quale è la corsa massima corrispondente a 20.000 in termini di giri del motore. Sarebbe più corretto parlare di Step al giro.

In ogni caso, tutto è legato al trasduttore; infatti, la risoluzione è data dalle tacche dell'encoder. Questo può essere caratterizzato da 200 tacche al giro (è il nostro encoder standard che ha un costo di L. 130.000 nella versione a doppia onda con segnale di dinamo tachimetrica): elettronicamente, le 200 tacche possono diventare 400 o 800 (con la scheda MK-GC1) e quindi la risoluzione è di 1/200 oppure 1/400 oppure 1/800 di giro.

Esistono però altri tipi di encoder più complessi e più costosi (minimo L. 250.000 ÷ 300.000) che possono permettere di ottenere risoluzioni fino a 1/6000. Oltre, può diventare problematico.

Ovviamente, tutto deve essere subordinato alla velocità massima da raggiungere, all'inerzia del sistema, ecc. Avendo le caratteristiche esatte, si possono calcolare la stabilità del sistema, la sua velocità massima, ecc.

Con la speranza di aver soddisfatto le vostre esigenze, restando a Vostra disposizione per ogni altro ulteriore chiarimento, porgiamo con l'occasione i nostri più distinti saluti.

## DESCRIZIONE TECNICA DEL CONTROLLO DI POSIZIONE PER MOTORI A C.C.

Il controllo di posizione per motori a corrente continua, come pubblicato sul numero di dicembre '81 e febbraio '82 della rivista "Sperimentare" e sul numero di Aprile '82 della rivista "Elettronica Oggi", è composto dalle seguenti schede:

### 1) SCHEDA MK-GC1

Questa scheda, descritta sui numeri 10 e 11 della rivista "Sperimentare", ha la funzione di interfacciare il controllo di posizione con Encoder (trasduttore di posizione indispensabile per ottenere il controllo in posizione). Tale encoder è da noi fornibile nelle versioni pubblicate sul numero 4 di "Sperimentare" del corrente anno.

### 2) SCHEDA MK-CP1

Essa è utilizzata per interfacciare l'utente al controllo di posizione; le funzioni contenute nella scheda possono essere così riassunte:

- generazione clock a frequenza variabile
- conteggio e preset quota da raggiungere
- logica set/reset per invio start, stop
- visualizzazione stato del moto.

### 3) SCHEDA MK-CP2

Essa costituisce la parte centrale del controllo di posizione; tale scheda riceve gli impulsi dalle due fonti; logica di comando (MK-CP1) e retroazione (MK-GC1); ne calcola la differenza (errore di anello) e la trasforma in tensione di comando per il motore) tensione variabile tra +10 V e -10 V).

La scheda contiene anche la logica del SERVO-ERRORE necessaria per fermare il moto in caso di aumento sproporzionato dell'errore di anello.

### 4) SCHEDA MK-PP1

Rappresenta la plancia di controllo a disposizione dell'utente; tale plancia, come descritto nelle specifiche allegate, ha funzioni perfettamente manuali: impostazione di una sola quota, start e stop da pulsante, velocità variabile con potenziometro, visualizzazione posizione ecc.

## PREZZI DELLE SCHEDE

### SCHEDA MK-CC1

in kit ..... L. 89.500 + IVA  
montata ..... L. 151.800 + IVA

### SCHEDA MK-CP1

in kit ..... L. 88.500 + IVA  
montata ..... L. 136.500 + IVA

### SCHEDA MK-CP2

in kit ..... L. 130.500 + IVA  
montata ..... L. 211.500 + IVA

### SCHEDA MK-PP1

in kit ..... L. 210.000 + IVA  
montata ..... L. 262.000 + IVA

### ENCODER MK-EP L. 85.000 + IVA

SCHEDA MK-EC1 per encoder  
MK-EP ..... L. 35.000 + IVA

SCHEDA MK-EC2 per encoder  
MK-EP ..... L. 55.000 + IVA

### RACK con scheda MK-MP1

(interconnessione) e connettori  
in kit ..... L. 120.000 + IVA  
montata ..... L. 192.000 + IVA

Controllo completo (MK-GC1+MK-CP1+MK-CP2+ MK-PP1+MK-PP1) con connessioni per plancia e Rack standard

in kit ..... L. 699.500 + IVA  
montata ..... L. 1.042.800 + IVA

Controllo completo con la sostituzione della plancia MK-PP1 con la scheda PCU predisposta per la trasmissione seriale RS232

in kit ..... L. 880.000 + IVA  
montata ..... L. 1.200.000 + IVA

## IL BMC IF-800 COME TERMINALE HEWLETT PACKARD

È stato realizzato dalla Data Inform di Torino un monitor di comunicazione con qualsiasi computer H.P. che consente di emulare con il BMC IF-800 un terminale H.P. della serie 2621.

Il BMC IF-800, distribuito in Italia dalla REBIT, divisione computer della GBC Italiana, è un personal prestigioso ben noto agli operatori del settore per le sue caratteristiche di elevata qualità (video grafico con 7 colori, 640 x 200 punti; doppio drive con 400 kb + 400 kb; stampante grafica integrata; uscita RS232, basic potenziato da istruzioni grafiche) e per una ricca serie di accessori (Hard-disk con 5 Mb; digitizer; plotter; light-pen; interfacce aggiuntive seriali e parallele; sistema operativo CP/M; tutti i linguaggi implementati sotto il CP/M).

Nell'applicazione annunciata, dalla Data Inform, il BMC IF-800, oltre a conservare le caratteristiche di unità autonoma, è in grado di colloquiare con un sistema H.P. ed in particolare:

svolge le funzioni di terminale. memorizza sui suoi supporti magnetici ed elabora localmente le informazioni inviate dall'host-computer, trasferisce all'host-computer le informazioni residenti sui suoi archivi. Questo prodotto apre al BMC nuovi campi di applicazione quali: visualizzazione su grafici, di lettura semplice ed immediata, dei risultati di procedure quali andamenti di produzione, statistiche di vendita, indicatori di servizio etc... meccanizzazione di sedi aziendali periferiche che debbano attingere informazioni da archivi remoti e trasmettere al computer centrale i risultati di elaborazioni svolte localmente, realizzazione di modelli decisionali.

È in fase di realizzazione l'estensione di questa applicazione del BMC ad altre famiglie di computer (IBM HONEYWELL, UNIVAC).

# CON L'OFFERTA SPECIALE GENERAL

DATE PRESTIGIO ALLA VOSTRA CASA...

UFFICIO...

NEGOZIO!



Ordinando questo funzionale telefono digitale, con tasto automatico di richiamo numero occupato, riceverete in omaggio per ogni telefono richiesto un elegante orologio da parete



LIRE  
50.000

GENERAL QUARTZ  
TEL. (045) 917220



VIA NAPOLEONE, 8  
37138 VERONA

NOVITÀ  
DEL MESE

**Approfittatene di questa unica offerta speciale General, ordinando oggi stesso il telefono digitale riceverete assolutamente gratis un orologio da parete per ogni telefono digitale richiesto**

FARE L'ORDINE PER ESPRESSO E SPEDIRE ALLA GENERAL QUARTZ, VIA NAPOLEONE, 8 - 37138 VERONA (TEL. 045 917220) NON SI EVADONO ORDINI SPROVVISTI DI NOME, COGNOME, INDIRIZZO, NUMERO DI TELEFONO, CODICE FISCALE O PARTITA IVA. I PREZZI SI INTENDONO PIÙ IVA 18% E TRASPORTO, PAGAMENTO CONTRASSEGNO, ASSIEME ALLA FORNITURA VI SARÀ INVIATO IL CATALOGO GENERALE E MENSILMENTE SARETE AGGIORNATI SU TUTTE LE NOVITÀ DEL SETTORE, AI SIGG. CLIENTI SARÀ INVIATO SU RICHIESTA, IL CATALOGO DEI COMPONENTI ELETTRONICI. I PRODOTTI POSSONO VARIARE NELL'ESTETICA MA NON NELLE CARATTERISTICHE.

Lo spazio che segue è posto gratuitamente a disposizione dei lettori, per richieste, offerte e proposte di scambio di materiali elettronici - I testi devono essere battuti a macchina o scritti in stampatello - non è possibile accettare recapiti come caselle postali o fermo posta - Non si accettano testi che eccedono le 40 parole - Inserzioni non attinenti all'elettronica saranno cestinate - Ogni inserzione a carattere commerciale-artigianale, è soggetta alle normali tariffe pubblicitarie e non può essere compresa in questo spazio - La Rivista non garantisce l'attendibilità dei testi, non potendo verificarli - La Rivista non assume alcuna responsabilità circa errori di trascrizione e stampa - I tempi di stampa seguono quelli di lavoro grafico, ed ogni inserzione sarà pubblicata secondo la regola del "primo-arriva-primo-appare". Non sarà presa in considerazione alcuna motivazione di urgenza, stampa in neretto e simili. Ogni fotografia che accompagni i testi sarà cestinata. I testi da pubblicare devono essere inviati a: J.C.E. "Il mercatino di Sperimentare" - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (Milano).

Le richieste dei Kit senza indirizzo o recapito telefonico vanno indirizzate alla Redazione di Sperimentare.



**VENDO** riviste di elettronica in ottimo stato a richiesta invio elenco. Gualtieri Mario - Via Largo A. Beltramelli, 7/b - 00157 Roma - Tel. 06/4380849

**VENDO** diversi giochi per il computer TV game di Elektor es: invader, acrobata - flipper, calcio ecc. Inoltre effettuo la programmazione di Eprom 2716. Tomasello Sebastiano - Via Nino Bixio, 15 - 20129 Milano - Tel. 02/270759 ore 20,30 - 21,00.

**VOLUMI** (2) della Jackson italiana, "Gli amplificatori quadrupli di Norton LM 3900..." e "Progettazione dei circuiti ad operazionali..." cedo in blocco a L. 25.000 (pdc L. 37.000) come nuovi. Calderini Giovanni - Via Ardeatina, 212 - 0042 Anzio-Colonia (Roma) - Tel. 06/9847506.

**CERCO** cassette video giochi Atari CX 2600 a prezzi ragionevoli. Vendo a L. 200.000 sintonia FM LX 400-401 con indicatore digitale di sintonia KS 540 in contenitore perfetto, color oro, MM 88-448-230. Bonacina Ilario - Via Valsecchi, 12 - 24030 Vercurago (BG) - Tel. 034/421788.

**VENDO** schede micro Z80 ne montate e collaudate, LX380, LX381, LX382, LX383, LX384, LX385 in blocco a L. 390.000, spese a carico acquirente esamino vendita singola scheda. Del Gaudio, Pasquale - Via Della Quercia, 3/D - 00053 Civitavecchia (Roma) - Tel. 0766/32339

**VENDO** micro Z80 ne perfettamente funzionante in configurazione LX 380-1-2-3-4-5 a L. 390.000 cerco soft per ZX81. Del Gaudio, Pasquale - Via Della Quercia, 3/D - 00053 Civitavecchia (Roma) - Tel. 0766/32339

**CAMBIO-VENDO** programmi per Apple II Citarella Claudio - Via Parroco Federico, 41 - 80045 Pompei (NA) - Tel. 081/8632946

**VENDO** ZX81 completo funzionante a L. 140.000 senza alimentatore espansione 16K 100.000. Telefonare. Manzoni Giacomo - Via Mulino, 3 - 22020 Pello Intelvi Como - Tel. 031/831194 giovedì e venerdì ore serali.

**VENDO** amplified rhythm control (accompagnamento di percussioni) a L. 25.000; coppia casse Bandridge KA/1300-00 3 way per auto 30 W a L. 50.000; coppia casse Roadstar RS6021 2 way 16 W per auto; carica batterie Bandridge KC/7012-15 12 V 1,5 A a L. 20.000; orologio digitale Veglia Borletti per Ritmo a L. 20.000; Video gioco Gamatic 7600 4 giochi con punteggio visualizzato a L. 25.000; radiorecettore National Panasonic PJ-38 27 MHz 3 canali a L. 120.000; centralina autocostruita su elegante contenitore ideale per salette/ritrovi con luci psichedeliche, variatore 220 V - 0 V, 2 prese 220 V, ogni funzione con relativa spia rossa a L. 40.000 trattabili. Il tutto vendo o scambio con microcomputer o interessante videogioco o organo elettrico. Crivellaro Marco - Via A. Volta, 209 - 20030 Senago (MI) - Tel. 02/9989581.

**VENDO** ZX81 più 32 KRAM più alimentatore 2 A più sound B più mother B più ampli per S.B. più beeper più inverse video più manuali in italiano inglese più cassette software più tanti appunti al miglior offerente da L. 380.000 in su. Minucci Marco - Via Lepanto, 111 - 80125 Napoli - Tel. 619927

**VENDO** TI59 con stampante PC 100C con modulo ingegneria e 40 schedine scatole originali manuali tanto software su schede e su libri vari L. 400.000. Minucci Marco - Via Lepanto, 111 - 80125 Napoli - Tel. 619927

**VENDO** oscilloscopio autocostruito in elegante contenitore circuito transistorizzato, tubo Ø 2" banda passante 5 MHz. Vendo a L. 155.000 più SP. Legati Paolo - Via XXV Aprile, 4 - 22070 Roderò (CO) - Tel. 031/984114.

**OFFERTA** DL6 SW AM 2M Lafayette a 1200 2m VFO PMM 2 m FM SWR -LF30 TRIO transceiver AM 2M autocostruiti TX OM tipo Geloso autocostruito. Torresan Corrada - Via S. Luigi, 8 - 17021 Andora - Tel. 86009

**VENDO** effetti giorno/notte elettronici per presepi meccanici. Baldazza Mauro - Via 4 Novembre, 6 - 47020 Longiano

**VENDO** ricetrasmittenti National Panasonic 3J-38 3 canali a L. 130.000 coppia autocasse Roadstar RS 6021 16 W 2 way a L. 30.000 e casse Bandridge 3 way 35 W a L. 40.000 carica batterie 12 V - 1,5 A a L. 20.000. Crivellaro Marco - Via A. Volta, 209 - 20030 Senago (MI) - Tel. 02/9989581.

**PER REALIZZARMI** una radio e TV private cerco in dono schemi lista componenti disegno c.s. grazie. Francisco Inverno - Via Edificio, 2 - Piso Zoro - E - S.A. Cavaleiras - 2670 LOURES Portogallo

**VENDO** valigetta con ZX80 più nuova ROM 8K più tastiera ZX81 più alimentatore più RAM 16 K completo di cavi manuali più 2 libri in italiano per l'uso il tutto come nuovo a L. 300.000 in garanzia. Battini Alessandro - Via Dante Alighieri, 9 - 24040 Castel Rozzone - Tel. 0363/83293

**VENDO** a causa militare stereo compatto Inno Hit completo di radio amplificatore registratore stereo a cassetta e giradischi con cambio automatico a L. 350.000 trattabili. Maran Alberto - Via Brianza, 34 - 20035 Lissone - Tel. 039/460679 ore di cena

**VENDO** videogame di H.E. tarato, perfettamente funzionante, incluse Eprom mastermind, labirinto, space invaders, comprato solo un mese fa, a L. 200.000 scrivere allegando, se si ha numero telefono. Ferraudo Ezio - Via Moncenisio, 63 - 10050 S. Antonio di Susa (TO)

**VENDO** boe di segnalazione marine complete inusate riceventi e trasmettenti in VHF complete di pallone. BC312 funzionanti L. 100.000. Boe inusate L. 40.000, usate ma complete L. 30.000. Di Bella Sebastiano - Via Risorgimento, 5 - 95010 Macchia di Giare (CT) - Tel. 095/939136

**CERCO** giovani appassionati di informatica per scambio idee e programmi per Sinclair ZX 80/81. Luigi Zangrandi - Via Civardi, 8 - 27049 Stradella - Tel. 0385/49727

**VENDO** eccitatore Nuova Elettronica 88 - 108 MHz L. 80.000 o cambio con lineare 70 W 27 MHz. Vendo corso di S. Radio elettr L. 150.000; casse autoconstruite 70 W componenti Philips L. 98.000. Schiavone Gaetano - Via Quart. S. Pio X, 42 - 71100 Foggia - Tel. 0881/31387

**VENDO** n. 100 transistori a L. 15.000 più spese spedizione. Folli Amleto - Via B.go dei Grassani, 2 - 43199 Parma - Tel. 0521/33437 (uff.)

**MIXER STEREO MODULARE 6 CH** miscelatore realizzato con tecnica modulare, particolarmente usato nelle stazioni delle radio locali. Prevede due ingressi fono, 2 ingressi micro e due ingressi linea. L. 180.000.

**MONITOR STEREO PER CUFFIA** stadio amplificatore formato da un integrato e due transistori finali. Può essere applicato tra amplificatore e stadio finale di potenza in qualsiasi amplificatore, il basso rumore è la sua caratteristica principale. L'alimentazione è duale di 15 - 0 - 15 V. L. 16.300.

**ALIMENTATORE 4 A** in grado di fornire all'uscita di tensione variabile da 7 a 26 Vc.c. con 4 A circa di corrente. Prevede l'uso di un circuito integrato e tre transistori di potenza. Viene fornito senza trasformatore. L. 15.000.

**MIXER MICROFONO 5 CH** è un "solid state" appositamente studiato per adattare microfoni di vario tipo, presenta agli ingressi una sensibilità variabile da 0,1 a 10 mV R.M.S. L. 48.000.

**MIXER STEREO MODULATORE 10 CH** miscelatore realizzato con tecnica modulare, particolarmente usato per esecuzioni musicali dal vivo. Prevede 2 ingressi fono, 2 ingressi micro e 6 ingressi linea. L. 240.000. (Inviare anticipo L. 150.000).

**PROTEZIONE CASSE ACUSTICHE** apparecchio assai semplice, protegge gli altoparlanti degli impianti audio. È dotato di indicatori luminosi, che denunciano eventuali inconvenienti nel funzionamento del circuito di protezione. L. 19.000

**AUTOLIGHT** dispositivo di accensione automatica dei fari dell'auto in funzione della luminosità esterna in particolare quando si transita in galleria. L. 12.900.

**COSTITUITO** il "Sinclair club", dedicato ai possessori di computer ZX hardware e software inediti saranno disponibili a tutti i soci per qualsiasi informazione scrivere o telefonare dopo le ore 20. Carri Gianluca - Via Forlivese, 9 - 50065 Pontassieve (FI) - Tel. 055/8304677

**SCAMBIO** misuratore di campo MC20 Prestel campo di misura I III IV V banda TV frequenzimetro con display a 5 cifre da 10 Hz a 260 MHz con oscilloscopio perfettamente funzionante con almeno DC 10 MHz. Del Gaudio Antonio - Via Elio, 49 - 74100 Taranto - Tel. 099/373021

**CERCO** come materiale surplus di magazzino radio Philips Anie mod. B21 10 A anche fuori uso e qualunque modello di apparecchio radio molto vecchio di cui ci si voglia sbarazzare. Giannetti Leopoldo - Via Fasan, 39 - 33077 Sacile (PN) - Tel. 0434/71487

**VENDO** al miglior offerente trasformatore toroidale 300 VA 27 più 27 V 55 A a partire da L. 65.000. Nuovissimo mai usato. tratterei preferibilmente con la mia zona. Fornabaio Ivan - Via Marconi, 71 - Cassino (FR) - Tel. 22116 (ore pasti).

**TRASMITTENTE** portatile CB 1 W, 2 canali uno quarzato spedizione a L. 50.000. Antenna H 2000 144 MHz L. 60.000. Colombari Tiziano - C.so A. Bettini, 58 - 38068 Rovereto (TN) - Tel. 0464/36321 (ore 19 ore 14).

**VENDO** LX 399 (NE) V meter led rettangolari L. 50.000. LX300/301 pre super stereo con contenitore lusso L. 120.000 LX252 con contenitore adatto anche pre LX399 più trasf. da 150 W senza mosfet L. 130.000. Piastra giradischi BSR senza base automatico L. 40.000 (in blocco e intr.). Rapiano 06/4374838.

**CERCASI** testina magnetica registratore Gelo-so G268 o altro modello fino a G600. Cercasi meccanica originale G600 completa di pulegge e cinghie motrici anche fuori uso, e motore Papst registratore Grundig TK5. Giannetti Leopoldo - Via Fasan, 39 - 33077 Sacile Pordenone - Tel. 71487

**VENDO** preferibilmente in blocco. oscilloscopio trio-Kenwood CO 1505, multimetro Nyce 100 kΩ/V con capacimetro e provatransistor, frequenzimetro digitale 8 cifre 20 Hz - 40 MHz con alimentatore, generatore segnali autocostruito, wattmetro BF Amtron UK 445/S. Ottimo stato tutto a L. 550.000". Alfonso Carratello - Via Strada Persa, 21/B - 27100 Pavia - Tel. 0382/33546.

**STUDENTE** universitario realizza amplificatori HI-FI completi di eleganti e avveniristici contenitori con prezzi variabili da 30.000 ÷ 300.000 (quest'ultimo prezzo è giustificato dalle eccezionali caratteristiche) Inoltre alimentatori stabilizzati con tensioni regolabili. Guarrado Raffaele, Via G. Puccini, 35 - 20090 Trezzano S/N Milano

**VENDO** splendidi programmi per VIC20, Tandy Apple II ZX80-81 PET CBM, Ti 58-59, DAI.

Inviare L. 500 per la lista del software che vi interessa a: Ferrario Giorgio - Via Adua, 1 - 21052 Busto Arsizio (VA).

**VENDO** Amico 2000 con contenitore più mother board più alimentazione scheda CPU, tastiera ASCII, interfaccia video, BASIC 8 k scheda con 32 k RAM, stampante SARAM. Il tutto a L. 2.000.000.

Del Monito Giacomo - 27040 Pometo (PV) - Tel. 0383/756000

**VENDO** Junior Computer montato su Piastra Plexiglass più alimentatore in elegante contenitore con strumentino L. 250.000. Tosoni Sauro - Via Giuseppe Petroselli, 4 - 14100 Asti.

**VENDO** per ZX80 e ZX81 espansioni di memoria da 4K, 16K, 32K, generatore di caratteri programmabile a L. 38.000 in kit. Kit slow per trasformatore ZX80 8K in ZX81 a L. 25.000 connettori 23+23 poli per ZX a L. 6.000, cassette software a L. 10.000 Listati a L. 7.000 (richiedere elenco), modulo porte di input/output, beep sonoro e tasto repeat a richiesta.

Pagamento anticipato o in contrassegno. Bassi Alberto - Via M. Bonavita, 35 - 47100 Forlì - Tel. 0543/24345

**PROGRAMMI** per ZX80 e ZX81 vendo o cambio. Finalmente il favoloso schacchi II° - 7 livelli - velocissimo - stampa delle mosse L. 15.000 ZX assembler L. 12.000 scamble mazeman 3D monster maze L. 9.000 cad. calculex II° computacalc e tanto altri. Elenco a richiesta. Massimo Soncini - Via Monte Suello, 3 - 20133 Milano - Tel. 02/727665

**VENDO** al prezzo irrisorio di L. 85.000 più spese rigeneratore di tubi catodici come nuovo, completo di attacchi 12" - 24" B/M e attacco universale per TV color. Per descrizioni ed accordi rivolgersi a: Rip. Radio - TV G. Restagno - Via Cairoli, 12 - 89042 Gioiosa Jonica (RC) - Tel. 0964/51616 ore pasti.

Inviare questo tagliando a: **J.C.E. Sperimentare - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)**

**IL MERCATINO DI SPERIMENTARE**  
(scrivere il stampatello)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

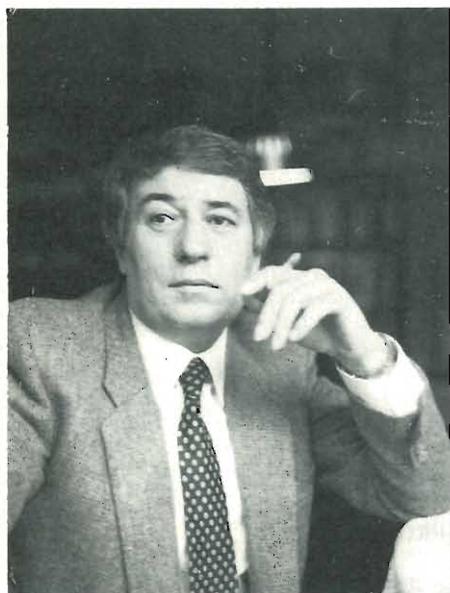
Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_ C.A.P. \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

SP 1/83



# In riferimento alla pregiata sua ...

## Dialogo con i lettori di Gianni Brazzoli

Questa rubrica tratta estensivamente la ricerca, i circuiti, le problematiche speciali dell'elettronica. I lettori che abbiano difficoltà nel rintraccio di un particolare schema (in precedenza non pubblicato dalla Rivista), o che desiderino spiegazioni relative a teorie ed apparecchiature insolite, possono rivolgersi direttamente a Gianni Brazzoli. Così per quesiti relativi alla CB, alla militaria, ai surplus, alle collezioni, alla prospezione, a ricerche su testi esteri etc. Se la domanda inviata è d'interesse generale, la risposta sarà pubblicata in queste pagine. Naturalmente, la scelta di ciò che è pubblicabile, spetta insindacabilmente all'estensore. Delle lettere pervenute sono riportati solo i dati essenziali, che chiariscono il quesito. Le domande avanzate, devono essere accompagnate con l'importo di L. 4.000 (anche in francobolli) a puro titolo di rimborso simbolico delle spese di ricerca; parte del versamento sarà restituito al richiedente nel caso che, esperita ogni indagine, non sia possibile dare una risposta soddisfacente. Sollecitazioni e motivi d'urgenza non possono essere presi in considerazione.

Le richieste di chiarimenti relative ai progetti pubblicati su Sperimentare devono essere esclusivamente indirizzate presso l'apposita rubrica "Filo Diretto".

### MA I CIRCUITI INTEGRATI SONO ADATTI AGLI IMPIEGHI HI-FI?

Sig. Sandro Del Sere,  
Via Dei Promontori, 396  
OSTIA (Roma)

Mi ricordo che solo alcuni anni fa, Voi (ed altre riviste) sollevavate dei dubbi sull'utilizzo dei circuiti integrati nell'impiego HI-FI, perché tali componenti producevano un forte rumore (fruscio). Specialmente per i preamplificatori.

Ora invece vedo che gli IC hanno un impiego quasi universale, nel campo dell'HI-FI. Siccome intendo acquistare un preamplificatore che appunto è "tutto integrato", vorrei sapere se tale preclusione è ancora valida, o se vi sono dei "segreti" che le fabbriche non dichiarano...

Vediamo che Lei è un nostro vecchio lettore, caro signor Del Sere, "Vecchio" ed attento, il che ci gratifica!

Comunque, molt'acqua è passata sotto i ponti, da quando gli IC op-amp genera  $\mu A$  709 o 741 erano gli unici disponibili per l'amplificazione audio, ed effettivamente, il primo produceva un notevole rumore, mentre il secondo aveva una banda passante limitata.

Così gli equivalenti più o meno successivi 7709, RC101, MC1433, MAA501, CA3022, PA7709 ed MC1539, LH101, TAA221, TBA221 ecc.

Oggi la situazione è grandemente diversa.

Per esempio, vi sono gli IC del genere CA 3140, oppure LF351, o anche TL071 (sempre amplificatori operazionali, ma della serie "Bifet", ovvero realizzati con una tecnica che abbinava elementi attivi ad effetto di campo ai bipolari), che producono un rumore minimo: dell'ordine dei  $3,5 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ ; più piccolo di quello che è causato da un solo transistor dall'alta qualità!

Il progresso, caro signor Del Sere, si sviluppa con andamento quadratico in ogni settore, in ogni ramo dell'elettronica, ed in pochi anni si ottengono dei risultati inimmaginabili: ha visto cos'è accaduto con i microprocessori?

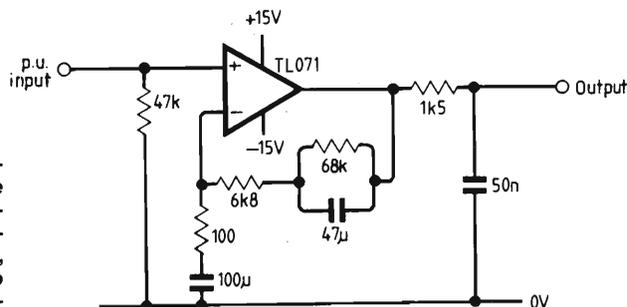


Fig. 1 - Eccellente preamplificatore RIIA per cartucce magnetiche a bobina mobile o magneti mobile. È rappresentato un solo canale, l'altro, per il funzionamento stereo, sarà identico. Le resistenze da impiegare devono essere a strato metallico ed a bassa tolleranza.

Quindi compri pure il "preamplificatore" che Le piace; essendo un prodotto recente, per la Nf ("noise figure" o fattore di rumore), non vi saranno certo problemi.

Per suffragare praticamente ciò che abbiamo detto, per Sua migliore documentazione, ed infine, anche per gli altri lettori che amano l'HI-FI, nelle figure 1 e 2 riportiamo due circuiti di stadi "vera alta fedeltà" a bassissimo rumore ed in sostanza dalle caratteristiche complessive eccellenti.

Lo schema di figura 1 è un preamplificatore-equalizzatore RIIA, da collocare subito dopo una cartuccia pick-up a bobina mobile o magneti mobile, che utilizza il "Bifet" Texas Instruments TL071. Se il dispositivo è realizzato con resistenze "metalfilm", ovvero a strato metallico (quelle a carbone comuni producono un notevole fruscio!) è più... "silenzioso" di qualunque analogo mai realizzato, a valvole, a transistori low-noise, o simili.

Lo schema di figura 2 è un controllo di toni

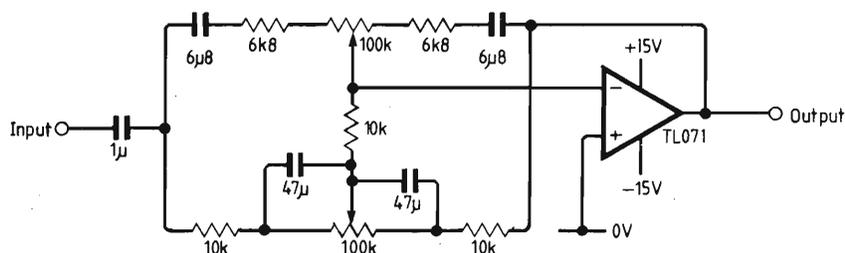
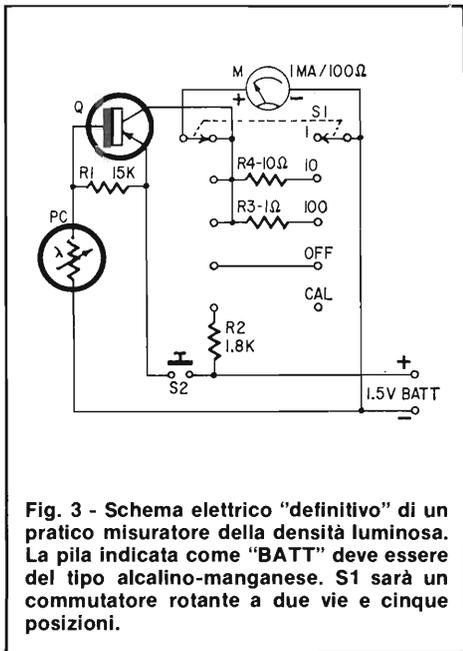


Fig. 2 - Controllo di toni per sistemi HI-FI a basso rumore ed elevata efficienza. È indicato un solo canale.



**Fig. 3 - Schema elettrico "definitivo" di un pratico misuratore della densità luminosa. La pila indicata come "BATT" deve essere del tipo alcalino-manganese. S1 sarà un commutatore rotante a due vie e cinque posizioni.**

del genere Baxandall-adattato, che si giova del medesimo TL071 e che è del pari brillante, con un rapporto tra segnale e rumore dell'ordine di 72 dB o più grande.

Indichiamo ambedue i circuiti agli autocostuttori appassionati di alta fedeltà; noi li abbiamo provati e vanno davvero molto bene.

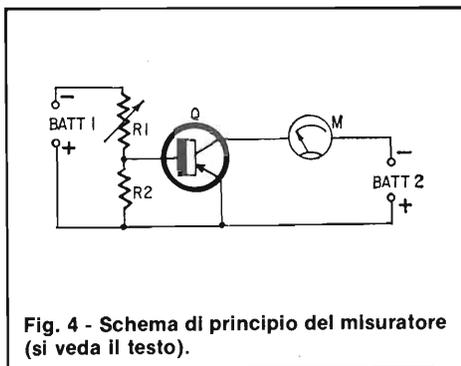
Non ci sembra che vi sia altro da aggiungere, signor Del Sere, se non le nostre cordialità e gli auguri per le prossime Feste, che estendiamo a tutti coloro che ci leggono.

**MISURATORE DELLA DENSITA' LUMINOSA**

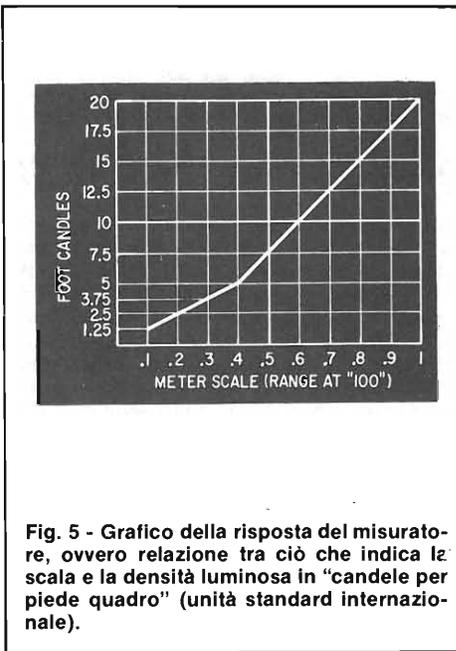
Sig. Paolo Pfaffstaller  
39042 Bressanone (BZ).

Sono un elettrotecnico, e leggo con piacere la Vostra Rivista, che ritengo molto formativa. Nel mio lavoro, capita spesso di eseguire impianti d'illuminazione industriale, anche per serre ecc.

In questo campo, sarebbe assai utile disporre di un accurato misuratore della densità della luce, ma a parte gli esposimetri fotografici (che però hanno la scala tarata per pellicole fotografiche, e non in Footcandles come servirebbe), in commercio vi sono solo strumenti inutilmente complicati e costosissimi.



**Fig. 4 - Schema di principio del misuratore (si veda il testo).**



**Fig. 5 - Grafico della risposta del misuratore, ovvero relazione tra ciò che indica la scala e la densità luminosa in "candele per piede quadro" (unità standard internazionale).**

Desidererei lo schema di uno strumento bene utilizzabile, e non importa se difficile da costruire, avendo io una buona preparazione tecnica.

Non è certo necessario che un misuratore della densità luminosa sia complesso ed intricato per risultare valido; per esempio, nella figura 3 riportiamo il circuito elettrico di un ottimo strumentino tascabile che in pratica si rivela efficacissimo ma impiega una manciata di parti e può essere costruito in un pomeriggio.

Il relativo schema di principio appare nella figura 4; R1 sarà in pratica rappresentata da una fotoresistenza professionale MKY82-S131N o equivalente (reperibile, ad esempio, presso la Ditta A.C.E. elettronica, Via Adolfo Tommasi, 134, 00125 Acilia, ROMA).

Il transistoro sarà un BC204/B, o stretto equivalente.

Rispetto allo schema di principio, invece che due pile, nel circuito definitivo se ne impiega una sola, che però è bene sia del tipo alcalino-manganese da 1,5 V esatti.

Nello schema di figura 3, il commutatore S1 ha le seguenti funzioni: nella posizione di riposo "OFF" mette in corto l'indicatore, cosicché il movimento relativo può resistere anche agli

sossoni del trasporto e ad un trattamento non molto delicato. Nelle altre tre posizioni, varia la sensibilità con un rapporto a fondo-scala di 100, 10, 1. Nella posizione "CAL" è possibile controllare la carica della pila.

Se le R3, R4, hanno una tolleranza dell'un per cento, e le parti sono come detto, lo strumento esibirà la risposta mostrata nel grafico di figura 5 (che può essere ritagliato ed incollato sull'involucro); logicamente, durante le misure si deve tener conto del fattore di moltiplicazione ricavato tramite S1.

Le figure 6 e 6/a mostrano lo strumento in funzione e l'interno. Come si nota, il cablaggio è semplicemente effettuato "da-punto-a-punto". Non serve di più; tante belle cose, signor Pfaffstaller, buon lavoro!

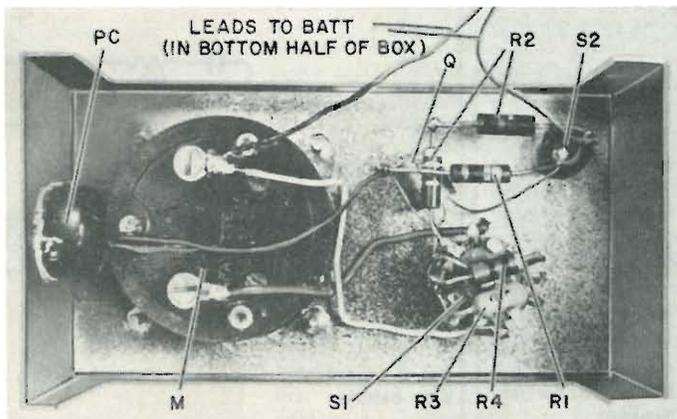
**MERCATINI U.S.A.**

Sig. Renzo Centi  
Via Salaria, 741  
Roma

Avendo in programma un viaggio di studio-diporto negli U.S.A., ed essendo appassionato di elettronica, vorrei sapere se per caso anche colà vi sono dei "mercatini" tipo Porta Portese di Roma, e se si dove, in quali giorni ecc. Mi riferisco in particolare all'introduzione del manuale "Il Moderno Laboratorio Elettronico" (editrice J.C.E.) di Gianni Brazzoli, laddo-



**Fig. 6 - Il misuratore in funzione: come si nota, è perfettamente tascabile.**



**Fig. 6/a - Interno del prototipo. Il cablaggio è effettuato "da punto a punto" senza alcuno stampato. Le sigle indicano le varie parti. La pila non compare per chiarezza.**

ve l'Autore afferma di aver visitato il mercato knik-knak di Los Angeles e tanti altri. La mia meta è appunto la California...

Praticamente, in tutte le periferie delle grandi città americane, da New York a Chicago, da S. Francisco a New Orleans (e logicamente anche a Los Angeles) vi sono dei "Flea Market", o letteralmente mercati delle pulci nei quali si vende di tutto all'aperto: automobili, indumenti usati, ferrivecchi, armi, pezzi di aeroplani, anticaglie e logicamente anche componenti ed appa-

recchiature elettroniche. Tali "Flea" sovente sono aperti quasi tutta la settimana e non di rado comprendono botteghe "fisse" prefabbricate ecc. Per rintracciarli basta chiedere ai residenti locali. Spesso offrono vere occasioni.

Forse altri lettori saranno curiosi di avere qualche immagine di tali "fiere", ed allora nelle figure 7, 8, 9, riportiamo le fotografie di una delle tante, nella città di Daytona (nota anche per le corse automobilistiche). Come si vede, i mercatini, dovunque siano, si assomigliano tutti.... E buon viaggio, signor Centi!



Fig. 7 - Mercatino dei componenti elettronici di Daytona, U.S.A. Il gestore del banco sta facendo uno spuntino. È da notare come i materiali siano bene esposti, ed abbiano un'aria allettante. A destra un banco che su di una tovaglia (!) esibisce e vende assortimenti di minuterie e semiconduttori.



Fig. 8 - Stesso mercatino: un "espositore" vende dei grossi amplificatori RF e dei bidoni di plastica... per il trasporto dei "ferrivecchi" acquistati". A destra e in basso macchine da scrivere e alimentatori IBM.



Fig. 9 - Un arabo visita il mercatino di Daytona. In cerca di pezzi di ricambio per pompe di petrolio?

## UN ANTIFURTO PER AUTOMOBILE "A TASTIERA"

Sig. Mauro Sguerzoni  
Via Emilia Ponente, 53  
Bologna

Presso un autoaccessorio ho notato un antifurto elettronico a combinazione (tastini) per auto che mi avrebbe molto interessato, ma il mio entusiasmo si è spento udendo il prezzo: oltre centocinquantamila lire e dico poco!

Per quel poco che m'intendo di elettronica (e non è poi proprio poco), credo che un sistema "logico" del genere possa essere costruito artigianalmente con molto meno. Uno schema credo che sarebbe gradito a tutti i lettori...

Vi sono anche lettori che vanno in bicicletta, caro signor Sguerzoni, ma passiamo per buona la sua affermazione. Il circuito della serratura logica appare nella figura 10.

Un po' complicatino? Inevitabile, i sistemi semplici sono facili da neutralizzare! Vediamo il funzionamento. Per semplicità, supponiamo che la combinazione per lo sblocco, sia "1-2-3-4-5-6-7".

Impostando la prima cifra tramite S1, l'IC1 riceve il trigger e si mettono in modo quattro funzioni. L'integrato, che lavora come "one shoot" inizia la temporizzazione stabilita da R1 e C1.

L'uscita dell'IC1 assume il livello logico elevato e il LED 1 s'illumina. L'impulso d'uscita giunge tramite IC5-a allo IC2, un contatore del tipo 7409 che invia in codice BCD un "uno" al 7441, IC3.

Se di seguito si preme il secondo interruttore della sequenza, all'IC5-b giunge l'impulso che è invertito. Tale livello logico basso e trattato in NAND dallo IC5-a ed il contatore riceve un secondo impulso... il resto del funzionamento è ovvio.

Quando alla fine si chiude lo S7, il terminale "6" dello IC 7741 va al valore logico basso. In tal modo, lo IC2 resetta e dà il trigger allo IC4, che è un altro 555 cablato come "one shoot", con R2 e C2 come elementi temporizzatori. Se durante il tempo dell'accensione del LED 1 si compone correttamente la sequenza numerica, si ha l'illuminazione del LED 2 e l'azionamento del relais che agirà su di un solenoide "aprendo" l'antifurto. Al posto del relais e del solenoide, è possibile impiegare uno SCR che interrompa il circuito di alimentazione della pompa della benzina, per esempio, o simili.

Il circuito, naturalmente, si autoprottegge: prima di tutto, vi è un tempo-limite per comporre la sequenza numerica di sblocco, dato dall'IC1. In secondo luogo, se i numeri-chiave non sono impostati esattamente come previsto, l'uscita dell'IC3 non va al valore logico basso, ed in tal modo, premendo il primo tasto "sbagliato", all'IC5-b non è più riportato alcun segnale di comando. Infine vi sono i pulsanti-trappola S8, S9, S10, che saranno collocati casualmente tra gli altri e che resettano il contatore a zero.

Di tali pulsanti-trappola se ne possono impiegare anche molti di più di tre, tutti collegati in parallelo, e tutti inseriti tra quelli di abilitazione.

Per l'azionamento serve qualunque cifra di sette numeri, e si collegheranno i tastini della pulsantiera in modo che il primo da premere corrisponda allo S1, il secondo allo S2 ecc.

# Controllo elettronico dell'impianto elettrico per la vostra auto

## KIT DC 540

*Non più problemi con l'impianto elettrico della vostra auto. Il nostro elettrauto elettronico Vi*

*tiene sempre tutto sotto controllo: motorino d'avviamento, dinamo, alternatore, batteria.*

Freddo, gelo, umidità, questi agenti atmosferici potevano causare gravi danni all'impianto elettrico della Vostra auto; ora non più, grazie al nostro Kit le parti più importanti dell'impianto elettrico in tutte le sue funzioni saranno sempre sott'occhio a discapito di spiacevoli contrattempi dei quali sono soggette quasi tutte le automobili nella stagione invernale e non. I dati ci vengono forniti da una novità nel campo dell'elettronica, un led a quattro colori.

Questi colori ci aiuteranno nei vari controlli nella seguente maniera:

la prima rilevazione deve essere eseguita prima dell'avviamento del motore, alla mattina o almeno dopo due ore che la macchina è stata ferma, in questo caso se la batteria è carica il led assumerà il colore arancione: se invece la batteria necessita di carica, il led assumerà il colore verde. A questo punto, nel caso la macchina faticasse a mettersi in moto si consiglia di non insistere ma di staccare la batteria e farla ricaricare.

La seconda rilevazione deve essere effettuata durante la messa in moto, cioè mentre è in funzione il motorino d'avviamento.

In questo caso il led deve risultare verde, nel caso risulti spento vuol dire che vi è un assorbimento elevato da parte del motorino d'avviamento imputabile a una dispersione di corrente dovuta o ai cavi di collegamento o al magnete del motorino stesso.

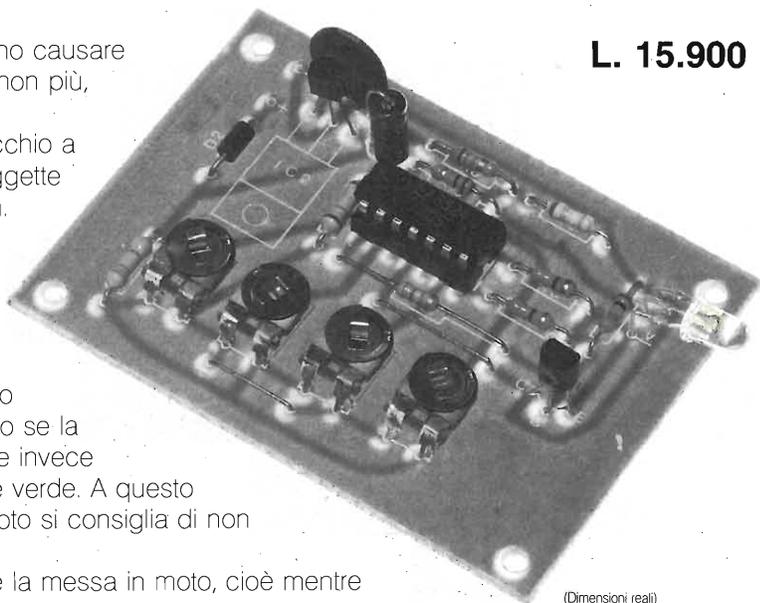
La terza rilevazione si effettuerà a motore avviato ma con regime di giri al minimo; dopo qualche secondo il led deve assumere il colore giallo, il comparire, invece, del colore arancione stà ad indicarci che non viene fornita alla batteria la giusta tensione di ricarica. In questo caso la batteria si scaricherà molto facilmente.

La quarta rilevazione si effettuerà sempre con motore avviato ma con regime di giri al massimo. In questo caso, dopo qualche secondo, il led deve risultare sempre giallo, qualora risultasse rosso vuol dire che viene fornita alla batteria una tensione di ricarica troppo alta e ciò è da imputarsi ad un cattivo funzionamento del regolatore di tensione che, tra l'altro, causa un consumo elevato di acqua distillata e danneggiamento irreparabile degli elementi.

Il montaggio non richiede particolari attenzioni ciò grazie al circuito stampato con l'indicazione dei componenti serigrafati, e all'uso di un solo diodo led che faciliteranno molto il montaggio e permetteranno anche al più profano, di portare a termine con successo il montaggio del nostro Kit.

A questo punto non Vi rimane altro che provarlo e, con una modica spesa, doterete la vostra auto di un MINI ELETTRAUTO che Vi seguirà in tutti i vostri viaggi e Vi salverà da spiacevoli guai.

**L. 15.900**



(Dimensioni reali)

I NOSTRI KITS LI POTRETE TROVARE ANCHE NELLA VOSTRA CITTÀ CHIEDENDOLI NEI MIGLIORI NEGOZI SPECIALIZZATI



**COMPONENTI ELETTRONICI s.r.l.**

40128 Bologna (Italy) - Via Donato Creti, 12

Tel. (051) 357655-364998 - Telex 511614 SATRI I

*Cercasi Rappresentanti  
e Concessionari per  
zone libere*

CONCESSIONARI  
DI VENDITA DEI KITS



- ALESSANDRIA**  
C.E.P. - Via Pontida, 64 - Tel. 0131/62239
- BENEVENTO**  
FACCHIANO MARIA -  
C.so Dante, 31 - Tel. 0824/21369
- BERGAMO**  
TELERADIO PRODOTTI s.n.c.  
Via Finazzi, 6 - Tel. 035/219239
- BOLOGNA**  
C.E.E. - Via Calvart, 42 - Tel. 051/368486
- BRESCIA**  
FOTOTECNICA COVATTI  
Via Portici 10 Giornate, 4 - Tel. 030/48518
- CASSANO D'ADDA (MI)**  
NUOVA ELETTRONICA  
Via Gioberti, 5/A - Tel. 0363/62123
- CASTELLAMARE DI STABIA (NA)**  
ELETTRONICA STABIA s.n.c.  
Via De Gasperi, 141 - Tel. 081/8712504
- CATANIA**  
ELETTRONICA s.n.c.  
Via Conte Ruggero, 17 - Tel. 095/376074
- CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)**  
RECALCATI - Via Leopardi, 4 - Tel. 02/9041477
- CHIERI (TO)**  
C.E.P. - Via V. Emanuele, 113 - Tel. 011/9424263
- COMO**  
CART s.n.c. - Via Napoleona, 8 - Tel. 031/274003
- CONEGLIANO (TV)**  
LAZZARO - Via Garibaldi, 13 E - Tel. 0438/32455
- CUNEO**  
GABER s.n.c.  
Via XXVIII Aprile, 19 - Tel. 0171/68829
- FERRARA**  
EDI ELETTRONICA  
Via G. Stefani, 38 - Tel. 0532/902119
- LUCERA (FG)**  
ELETTRONICA TUCCI  
Via Porta Foggia, 118 - Tel. 0881/943862
- MESTRE (VE)**  
R.T. SISTEM s.r.l.  
Via Fradello, 31/C - Tel. 041/56900
- MILANO**  
FRANCHI CESARE  
Via Padova, 72 - Tel. 02/2894967
- MILANO**  
LA SEMICONDUZIONE ELETTRONICA  
Via Bocconi, 9 - Tel. 02/599440
- MILANO**  
L.E.M. s.n.c. - Via Digione, 3 - Tel. 02/4694365
- MILANO**  
RADIO FERRARESE  
Via Settembrini, 54 - Tel. 02/203897
- MODENA**  
LA COMMERCIALE ELETTRONICA s.n.c.  
Via Rainusso, 60 - Tel. 059/330536
- MONFALCONE (GO)**  
P.K. CENTRO ELETTRONICO  
Via Roma, 8 - Tel. 0461/45415
- ORBASSANO (TO)**  
C.E.P. - Via Nino Bixio, 20 - Tel. 011/9011358
- PINEROLO (TO)**  
DOMINICI & CAZZADORI  
Via Del Pino, 38 - Tel. 0121/22444
- PORDENONE**  
COMPELECTRONIX s.n.c.  
Via Montebellina, 83 - Tel. 0434/33075
- PORTOMAGGIORE (FE)**  
BATTISTINI AMEDEO  
Via G. Forlani, 8 - Tel. 0532/811616
- REGGIO EMILIA**  
B.M.P. s.n.c.  
Via Porta Brennone, 9 - Tel. 0522/46353
- ROMA**  
CENTRO ELETTRONICA BISCOSSI  
Via della Giuliana, 107 - Tel. 06/319493
- SAN DONÀ DI PIAVE (VE)**  
R.T. SISTEM s.r.l.  
Via Vizzotto, 5 - Tel. 0421/53574
- SOVIZZO (VI)**  
DOTTI LINO  
Via Risorgimento, 53 - Tel. 0444/551031
- TORINO**  
PINTO - C.so P.pe Eugenio, 15/B - Tel. 011/541564
- TRADATE (VA)**  
TELERADIO PRODOTTI - Via Zucchi, 12
- TREVISO**  
R.T. SISTEM s.r.l.  
Via Oriani, 56 - Tel. 0422/55455
- UDINE**  
R.T. SISTEM s.r.l.  
V.le L. Da Vinci, 99 - Tel. 0432/481096
- VARESE**  
ELETTRONICA RICCI  
Via Perenzio, 2 - Tel. 033/281450
- VERONA**  
CEM DUE s.n.c.  
Via Locatelli, 19 - Tel. 045/594878
- CONCESSIONARIO PER LA SVIZZERA**  
TERRA ELETTRONICA - Via Dei Pioppi, 1  
MASSAGNO - LUGANO - Tel. 0041/91/560302

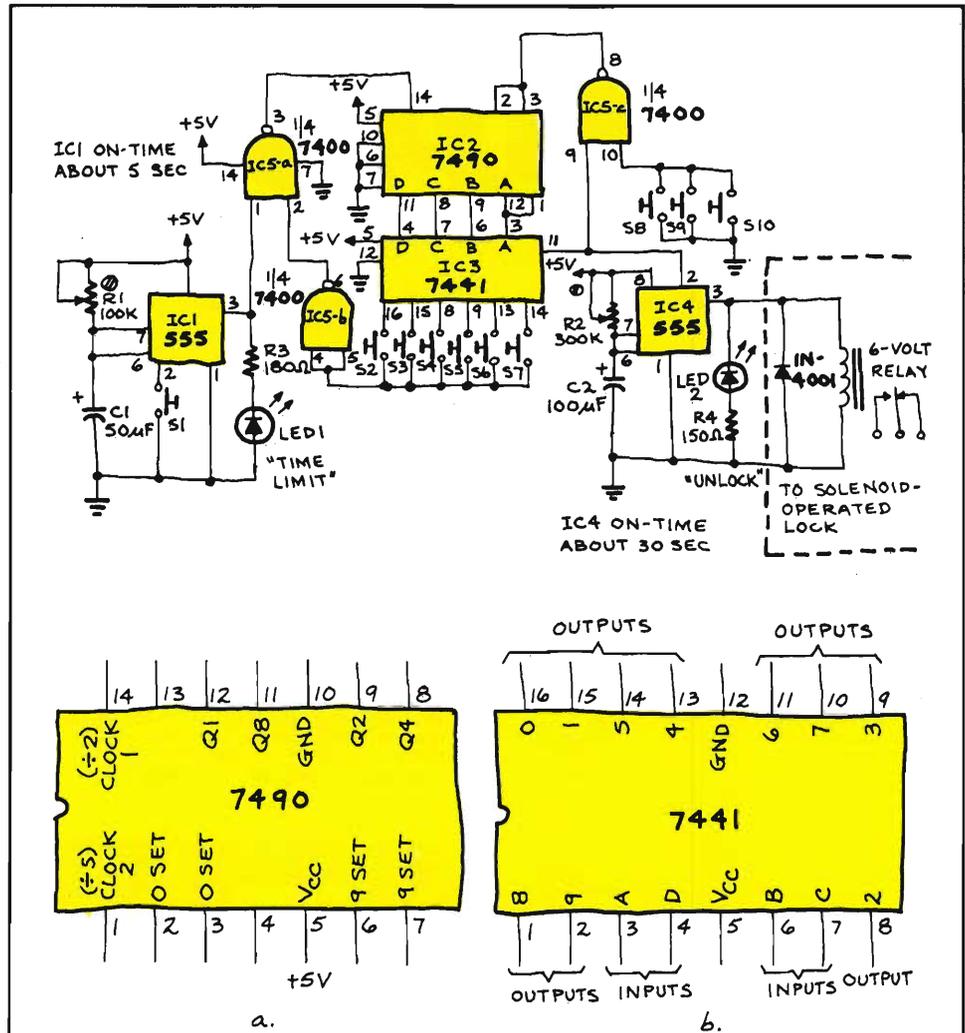


Fig. 10 - Schema elettrico di una ottima serratura "logica" digitale per autovetture. L'alimentazione generale a 5V sarà ricavata dalla batteria tramite uno stabilizzatore a tre terminali.

Naturalmente la rispettiva numerazione sarà casuale: ad esempio, S1 può essere numerato come "9", S2 come "3" e via di seguito, o come si vuole. Per il codice, si può usare la propria data di nascita, per esempio, 20-8-1943, che diverrà 2-0-8-1-9-4-3.

Ogni altra sequenza numerica facile da ricordare va altrettanto bene.

Impiegando una tastierina da calcolatore tascabile del tipo non a matrice ma munita di contatti singoli, e comprando ogni parte nuova, questa serratura "logica" può costare sulle 28.000 lire o simili, una cifra ben lontana da quella richiesta per gli esemplari del commercio, quindi Lei signor Sguerzoni, ha fatto benissimo ad interpellarci, e ci sembra di avere messo in chiaro che le prestazioni del dispositivo non sono per nulla inferiori a quelle offerte dagli esemplari costruiti industrialmente. Tra l'altro, la presenza di un dispositivo come questo, sul cruscotto dell'auto, rappresenta un ottimo deterrente per i ladri; tanto, che vi è chi monta tastiere non collegate, che non servono a nulla. Fanno solo "scena" ed ha un semplice interruttore nascosto che stacca la solita pompa della benzina!

Sembra che il trucco funzioni, ed almeno sul piano dello humor è elegantissimo.

**UN'ESPERIENZA PERICOLOSA**  
Sig. Pier Giorgio Ferraboschi  
(località omessa d'ufficio)

Ho notato che sono in vendita molti caricabatterie per elementi al nichel cadmio e altri vari, e che altrettanti progetti del genere sono pubblicati da Voi e da altre riviste. Come mai nessuno ha pensato alla realizzazione di un sistema di ricarica per le costose batterie al Mercurio che oggi hanno vasti impieghi?

Molto semplice, signor Ferraboschi, perchè le cosiddette "batterie" al Mercurio sono pile, e se si tenta di ricaricarle esplodono! Forse il Suo equivoco nasce dal fatto che gli anglo-americani, non distinguono dal punto di vista linguistico, tra pile (non ricaricabili) e batterie (ricaricabili) e scrivono sempre sugli involucri "BATTERY".

Naturalmente, ben comprendiamo che Lei è un neofita, e che a tutti i principianti sorgono idee peregrine, ma La preghiamo di guardarsi da iniziative... "dinamitarde"! Cordialità.

# IL BASIC

## PROGRAMMI PRATICI IN BASIC di Lon POOLE

Il libro è una raccolta di programmi di tipo finanziario, matematico, scientifico e di decisioni manageriali. Ogni programma, orientato alla risoluzione di un problema pratico, è presentato con una breve descrizione iniziale, un campione di esecuzione, il listing BASIC, nonché, per molti, una sezione in cui sono raccolte possibili variazioni per rendere il programma stesso più rispondente alle necessità personali. I programmi sono stati scritti in un BASIC generale, il che li rende, per la maggior parte, direttamente utilizzabili, senza alcun cambiamento, su molti microcomputer, e sono stati provati usando varie versioni di BASIC.

### SOMMARIO

Reddito medio - Valore corrente di un buono del tesoro - Calcolo dell'interesse di obbligazioni - Interesse continuo composto - Regola dell'interesse 78 - Valore netto presente di un investimento - Flusso di cassa non uniforme - Affitto/decisione di acquisto - Analisi degli investimenti sindacali - Scambio di deprezzamento - Ripartizione di quote - Quota interna di ritorno - Amministrazione finanziaria - Analisi di quote di stato finanziario - Partecipazione ai profitti dei contribuenti - Controllo dei libri - Bilancio di casa - Metodo critico Path (CPM) - Pert - Algoritmo di trasporto - Teoria delle code - Analisi di Markov - Analisi non lineare di Breakeven - Analisi con la matrice dei vantaggi - Decisione di Bayes - Quantità economica di un ordine - Quantità economica di una produzione - Teoria della stima statistica.

cod. 550D pag. 200 L. 12.500

## INTRODUZIONE AL BASIC

Si tratta di un vero e proprio corso di BASIC. Le caratteristiche che lo hanno fatto scegliere, per questi mini elaboratori sono di essere facile da apprendere ed utilizzare nonché di essere un linguaggio interattivo. Se ci sono errori, questi possono subito essere rilevati in maniera tale da poterli correggere.

Facile da leggere e imparare, che con numerosi esempi "testa" subito il reale apprendimento raggiunto dal lettore. Un testo che si rivolge ai principianti. Infatti in maniera progressiva e pedagogica, senza alcuna necessità di formazione di base sulle tecniche di informatica, illustra, spiega, esemplifica tutti gli aspetti dei linguaggi attualmente disponibili su differenti sistemi, che vanno dal microcalcolatore ai sistemi time-sharing chi ha già acquisito esperienza in altri linguaggi, invece potrà saltare la parte preliminare, di introduzione alla materia, per entrare subito nel vivo del BASIC. La base dell'informatica, le generalità del linguaggio BASIC; le istruzioni, il trattamento degli elenchi; tabelle, file, sottoprogrammi; i procedimenti grafici e le possibilità offerte; le istruzioni specifiche di alcuni sistemi.

cod. 502A pag. 324 L. 18.500

## PROGRAMMARE IN BASIC di Michel PLOUIN

Come tutte "le lingue viventi", il BASIC viene applicato in realtà a questa o a quella macchina sotto forma di dialetti più o meno particolari. Questo libro si sforza di descrivere in modo metodico il BASIC delle tre macchine più diffuse sul mercato mondiale: Apple, PET, TRS 80, e, naturalmente, i loro derivati.

Ciò faciliterà anche la conversione di programmi scritti, da un determinato personal computer agli altri. Numerosi esempi (programmi verificati attentamente) chiariscono i concetti proposti e sono immediatamente riutilizzabili da i possessori dei sopracitati personal.

### SOMMARIO

Introduzione - Le variabili - Funzioni - Logica di svolgimento di un programma - Dialogo con la macchina - Funzioni speciali - Effetti grafici ed altri - Preparazione dei programmi codice ASCII e caratteri speciali - Calcolo binario ed esadecimale - Esempi di programmi.

cod. 513A pag. 94 L. 8.000

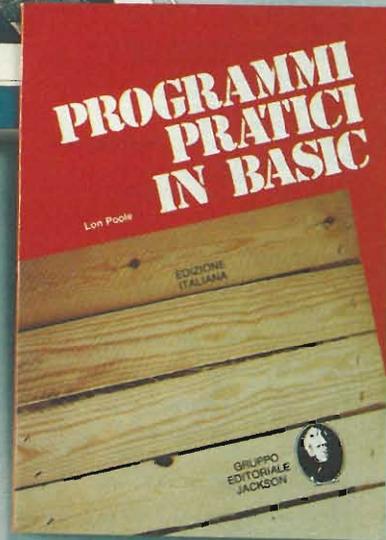
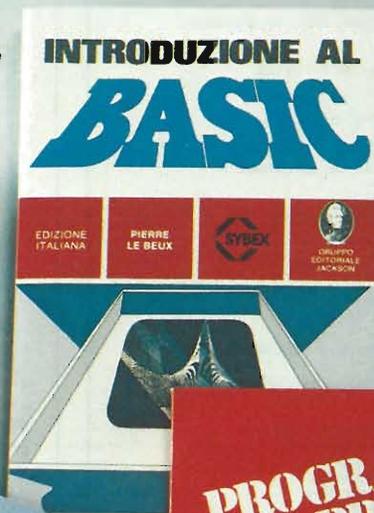
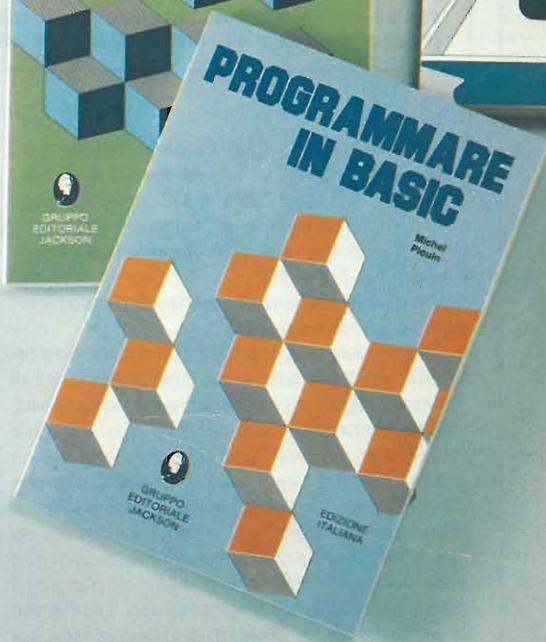
## COME PROGRAMMARE di Jean Claude BARBANCE

Il libro insegna a chi programma come deve enunciare e definire correttamente l'idea iniziale, come analizzarla e trasformarla, e come verificare la correttezza della stessa sino a giungere alla stesura di un programma ben documentato, leggibile e facilmente modificabile. Vengono esplicitate tutte le altre fasi intermedie del lavoro: le vie alternative che si presentano e tra cui scegliere, le eventuali estensioni, le prove e le verifiche che occorre fare per ottenere un programma conforme a quanto ci si era proposti. Poiché era necessario appoggiarsi a un linguaggio, si è scelto il BASIC per la sua larga diffusione, i concetti esposti, comunque sono utilizzabili con qualsiasi altro linguaggio. I programmi presentati sono stati tutti provati e girano su computer da 4 a 64K di memoria.

### SOMMARIO

Realizzazione dei programmi: le fasi - La definizione degli obiettivi - L'analisi - La codifica e la messa a punto del programma - Presentazione degli esempi - Rappresentazione di un numero decimale mediante una stringa di caratteri alfabetici - Il gioco del 421 - La contabilità personale.

cod. 511A pag. 192 L. 12.000



**GRUPPO EDITORIALE JACKSON**  
Divisione Libri

SCONTO 20%  
agli abbonati

Per ordinare il volume utilizzare l'apposito tagliando inserito a pagina 10.

# SCUOLA RADIO ELETTRA. PERCHE' VOLEVO TROVARE UN LAVORO.

Volevo un lavoro, un lavoro interessante, attuale, ben remunerato. Per questo ho fatto come molti altri giovani: ho seguito un corso Scuola Radio Elettra.

E sono diventato un tecnico. Con la qualificazione professionale seria, completa ed aggiornata che solo Scuola Radio Elettra poteva darmi. Ho studiato cose concrete,

mi sono esercitato con le modernissime attrezzature che la Scuola mi ha fornito - e che sono rimaste di mia proprietà - e giorno dopo giorno ho imparato tutto quello che oggi mi serve nella mia professione.

Vuoi diventare un tecnico come me?

Spedisci questo tagliando. Riceverai gratis e senza impegno tutte le informazioni che vuoi sul corso che ti interessa. Spediscilo subito, perché non è mai troppo presto per pensare al futuro.



## Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5/74B • 10126 Torino

Da trent'anni insegna  
il lavoro.

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

**SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/74B 10126 TORINO**

Contrassegnate con una crocetta la casella relativa al corso o ai corsi che vi interessano.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Elettronica radio TV (novità)             | <input type="checkbox"/> Disegnatore meccanico progettista |
| <input type="checkbox"/> Radio stereo                              | <input type="checkbox"/> Esperto commerciale               |
| <input type="checkbox"/> Televisione bianco e nero                 | <input type="checkbox"/> Impiegata d'azienda               |
| <input type="checkbox"/> Televisione a colori                      | <input type="checkbox"/> Tecnico d'officina                |
| <input type="checkbox"/> Elettrotecnica                            | <input type="checkbox"/> Motorista autoriparatore          |
| <input type="checkbox"/> Elettronica industriale                   | <input type="checkbox"/> Assistente e disegnatore edile    |
| <input type="checkbox"/> Amplificazione stereo                     | <input type="checkbox"/> Lingue                            |
| <input type="checkbox"/> Alta fedeltà (novità)                     | <input type="checkbox"/> Sperimentatore elettronico        |
| <input type="checkbox"/> Fotografia                                | <input type="checkbox"/> Dattilografia (novità)            |
| <input type="checkbox"/> Elettrauto                                | <input type="checkbox"/> Disegno e pittura (novità)        |
| <input type="checkbox"/> Programmazione su elaboratori elettronici |  |

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Professione \_\_\_\_\_ Etá \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_

Località \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

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

Motivo della richiesta: per hobby  per professione o avvenire

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



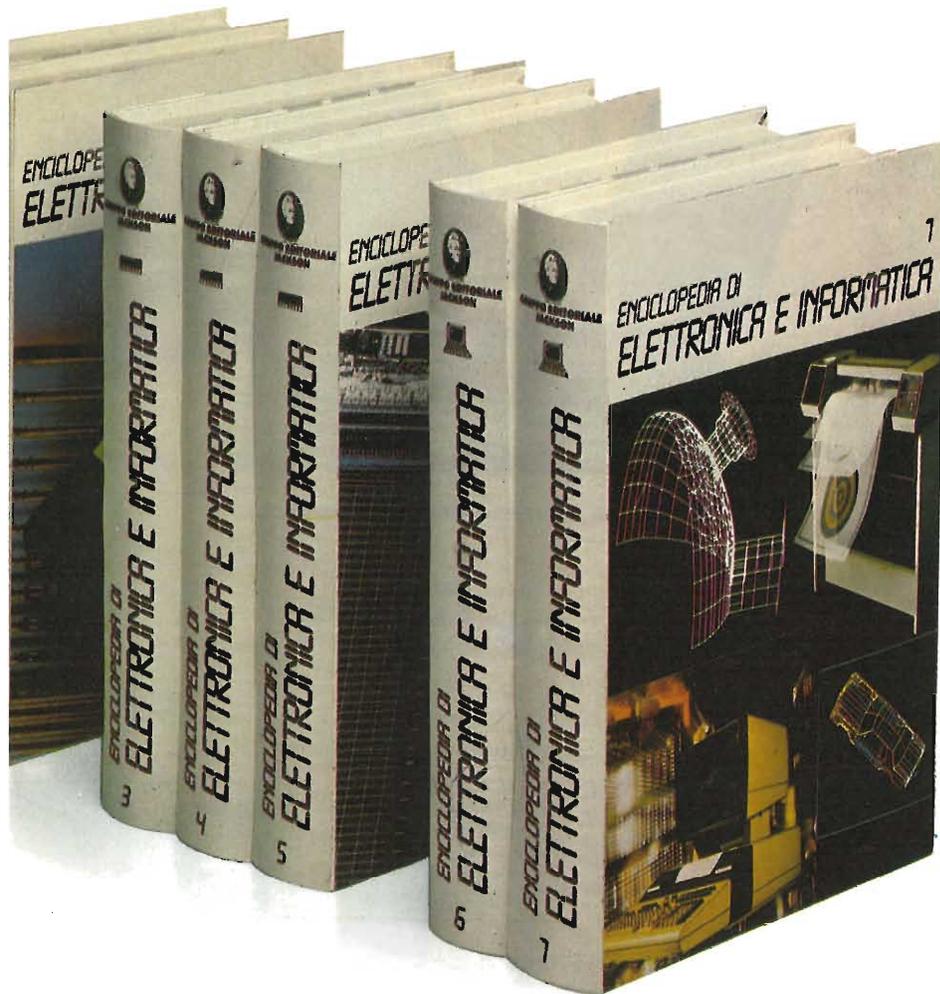


**GRUPPO EDITORIALE JACKSON**  
DIVISIONE GRANDI OPERE

# ELETRONICA E INFORMATICA

e scorrevole, che tutti possono capire

**Realizzata  
in collaborazione  
con il Learning Center  
Texas Instruments**



Se desiderate abbonarvi all'Enciclopedia di Elettronica e Informatica usufruendo di un prezzo speciale, ricevendo direttamente a casa vostra le copie, potete inviare un assegno, o un vaglia postale oppure versate l'importo di L. 130.000 (anziché 165.000) sul ccp n° 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Grandi Opere. Per evitare danni ai fascicoli e garantire il recapito, le spedizioni saranno effettuate mensilmente (raggruppando 4 o 5 fascicoli) in apposito imballo.

## MICROPROCESSORI

- I/O di un microprocessore • Struttura di un microprocessore • Interfacce specializzate • Mezzi di sviluppo per microprocessori • Linguaggi • Indirizzamento • Programmazione • Microcalcolatori • Microprogrammazione • Sviluppi Futuri

## TELECOMUNICAZIONI

- Onde elettromagnetiche • Filtri - antenne - radar • Trasmissione: *modulazione, trasduttori cavi, acustica, ottica, trasmissione dati (cenni), comandi a distanza, controllo di parità* • Ricezione: *Radio, TV, Telefonia, CB* • Trasmissione dati • Varie

## INFORMATICA DI BASE

- Informatica: ieri, oggi e domani • Architettura del calcolatore elettronico digitale • Funzionamento del calcolatore • Le memorie • Tecniche e dispositivi di ingresso/uscita • Struttura dei dati • Gli archivi dei dati • Programmazione • Sistemi operativi • Linguaggi e traduttore • Assembler • Cobol • Basic • Fortran • Pascal • Simula • Lisp • PL1 • RPG • Altri linguaggi • I data base

## INFORMATICA E SOCIETA'

- Il computer e la scienza • Il computer e la tecnica • Il computer e la vita di tutti i giorni • Il computer e l'elettronica nell'abitazione • Il computer e l'ufficio • Il computer e l'elettronica nella produzione • Il computer e l'elaborazione nella musica • La computer grafica • La progettazione e il controllo tramite il computer • I problemi di segretezza e di esclusività • Computer ed intelligenza artificiale • Computer e istruzione.

## ELETTROTECNICA

Costituzione della materia • Conduzione, resistività, ecc. • Corrente-Tensione-resistenza • Circuito elettrico • Kirchhoff e altri metodi risolutivi (Thevenin, Norton, sovrapposizione) • Lavoro, Potenza, Rendimento • Campo magnetico • Campo elettrico • Circuito Magnetico • Induzione e autoinduzione • Bobina • Condensatore • Corrente Trifase • Potenza Trifase • Amperometri, Voltmetri, altri strumenti di misura • Funzionamento del trasformatore • Generatore, motore • Motore a c.c.

## ELETRONICA ALLO STATO SOLIDO

Principi fisici dei tubi • Triodo • Diodo a semiconduttori • Curve caratteristiche diodo e impieghi • Transistori • SSI, LSI, VLSI, iate Array • Tecnologie elettroniche (Bipolari, Mos, Cmos) • FET, MOSFET • SCR, IAC, TRIAC • Optoelettronica (LED, LCD, CD, Plasmasdisplay,...) • Relais • Protezioni • Fotocellule, Fotodiodi, Termistori, Pannelli solari • Touchcontrol

## ELETRONICA DIGITALE Vol. 1

- AND or NOT • Sistemi di numerazione • Codici • Algebra di Boole • Karnaugh • Codificatori • Decodificatori • Matrici • Selettori • Multiplexer • Comparatori • Addizionatori • Sottrattori • RTL, DTL, TTL, FST, TTL S • NMOS, PMOS, VMOS, CMOS, I<sup>2</sup> L • flip-flop, SR, JK, T, D • Multivibratori (Schmitt) • Registri • Dispositivi per sintesi vocale e per Speech Recognition

## ELETRONICA DIGITALE VOL. 2

- Shift register • Clock • Contatori Binari • Contatori Decimali • Tipi di memorie • ROM, RAM, EPROM • Organizzazione della memoria • Operazionali • Sample and hold • Convertitori A/D e D/A • Conversione V/f-f-V • Calcolo delle probabilità • Struttura del Bus • Bus standard • Trasmissione dati • Interfacce standard • Optocoupler • Fibre ottiche • Esempi (UART - USART UIA)

Per ordinare utilizzare l'apposito tagliando inserito a pagina 10.

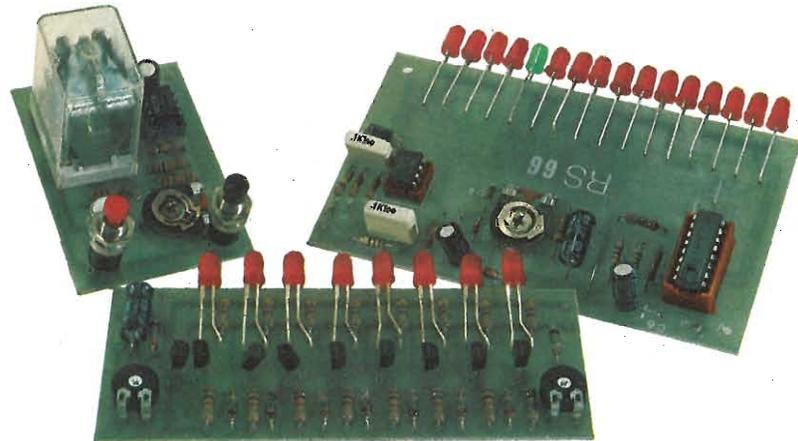
# KITS ELETTRONICI

RS 1	LUCI PSICHEDELICHE 2 VIE AUTOALIMENTATE	L. 20.000
RS 3	MICROTRASMETTITORE FM	L. 9.500
RS 5	ALIMENTATORE STABILIZZATO PER AMPLIFICATORI B.F.	L. 18.000
RS 6	LINEARE 1 W PER MICROTRASMETTITORE	L. 8.500
RS 8	FILTRO CROSS-OVER 3 VIE 50 W	L. 16.000
RS 9	VARIATORE DI LUCE	L. 6.000
RS 10	LUCI PSICHEDELICHE A 3 VIE AUTOALIMENTATE	L. 26.000
RS 11	RIDUTTORE DI TENSIONE STABILIZZATO 24 -- 12 V 2,5 A	L. 9.000
RS 14	ANTIFURTO PROFESSIONALE	L. 29.900
RS 15	AMPLIFICATORE B.F. 2 W	L. 7.500
RS 16	RICEVITORE A.M. DIDATTICO	L. 9.400
RS 18	SIRENA ELETTRONICA 30 W	L. 17.000
RS 19	MIXER B.F. 4 INGRESSI	L. 17.000
RS 20	RIDUTTORE DI TENSIONE UNIVERSALE 12 -- 6 - 7,5 - 9 V	L. 5.500
RS 22	DISTORSORE PER CHITARRA	L. 9.200
RS 23	INDICATORE DI EFFICIENZA BATTERIE 12 V	L. 4.900
RS 26	AMPLIFICATORE B.F. 10 W	L. 9.500
RS 27	PREAMPLIFICATORE CON INGRESSO A BASSA IMPEDENZA	L. 5.800
RS 28	TEMPORIZZATORE CON ALIMENTAZIONE (1 - 65 sec.)	L. 24.500
RS 29	PREAMPLIFICATORE MICROFONICO	L. 7.400
RS 31	ALIMENTATORE STABILIZZATO 12 V - 2 A	L. 9.500
RS 35	PROVA TRANSISTOR E DIODI	L. 12.800
RS 36	AMPLIFICATORE B.F. 40 W	L. 21.000
RS 37	AMPLIFICATORE STABILIZZATO VARIABILE 5 - 25 V; 2 A	L. 23.000
RS 38	INDICATORE LIVELLO DI USCITA A DIODI LED (16)	L. 20.500
RS 39	AMPLIFICATORE STEREO 10 + 10 W	L. 23.000
RS 40	MICRORICEVITORE F.M.	L. 9.000
RS 43	CARICA BATTERIE AL NI-CD REGOLABILE	L. 18.000
RS 44	SIRENA PROGRAMMABILE - OSCILLOFONO	L. 8.000
RS 45	METRONOMO ELETTRONICO	L. 6.000
RS 46	LAMPEGGIATORE REGOLABILE 5 - 12 V	L. 9.000
RS 47	VARIATORE DI LUCE PER AUTO	L. 11.000
RS 48	LUCI ROTANTI - SEQUENZIALI 10 VIE - 800 W CANALE	L. 39.000
RS 49	SIRENA ITALIANA	L. 10.000
RS 50	ACCENSIONE AUTOMATICA LUCI DI POSIZIONE AUTO	L. 15.000
RS 51	PREAMPLIFICATORE HI-FI	L. 14.900
RS 52	PROVA QUARZI	L. 7.000
RS 53	LUCI PSICHEDELICHE CON MICROFONO 1 VIA 1500 W AUTOALIMENTATE	L. 17.000
RS 54	AUTO BLINKER (LAMPEGGIATORE DI EMERGENZA)	L. 16.000
RS 55	PREAMPL. STEREO EQUALIZZ. R.I.A.A.	L. 10.000
RS 56	TEMPORIZZATORE AUTOALIM. REG. (18 sec. - 60 min.)	L. 33.000
RS 57	COMMUTATORE ELETTRONICO DI EMERGENZA 220 V	L. 13.500
RS 58	STROBO INTERMITTENZA REGOLABILE	L. 11.500
RS 59	SCACCIA ZANZARE ELETTRONICO	L. 9.500
RS 60	GADGET ELETTRONICO	L. 11.950
RS 61	VU-METER A DIODI LED (8)	L. 15.500
RS 62	LUCI PSICHEDELICHE PER AUTO	L. 23.500
RS 63	TEMPORIZZATORE REG. (1 - 100 SEC.)	L. 14.500
RS 64	ANTIFURTO PER AUTO	L. 27.500
RS 64 W	UNITA' AGGIUNTIVA PER RS 64	L. 3.300
RS 65	INVERTER 12 V CC - 220 V CA - 100 HZ - 60 W	L. 26.000
RS 66	CONTAGIRI PER AUTO (A DIODI LED)	L. 24.000
RS 67	VARIATORE DI VELOCITA' PER TRAPANI	L. 13.000
RS 68	TRASMETTITORE F.M. 2 W	L. 18.500
RS 69	ALIMENTATORE STABILIZZATO (PER ALTA FREQUENZA) 12 - 18 V	L. 23.600
RS 70	GIARDINIERE ELETTRONICO	L. 8.000
RS 71	GENERATORI DI SUONI	L. 17.000
RS 72	BOOSTER PER AUTORADIO 20 W	L. 17.600
RS 73	BOOSTER PER AUTORADIO 20 + 20 W	L. 30.000
RS 74	LUCI PSICHEDELICHE (CON MICROFONO) 3 VIE	L. 33.500
RS 75	CARICA BATTERIE AUTOMATICO	L. 18.000
RS 76	TEMPORIZZATORE PER TERGICRISTALLO	L. 14.000
RS 77	DADO ELETTRONICO	L. 17.000
RS 78	DECODER F.M. STEREO	L. 13.500
RS 79	TOTOCALCIO ELETTRONICO	L. 14.500
RS 80	GENERATORE DI NOTE MUSICALI PROGRAMMABILE	L. 24.500
RS 81	FOTO TIMER Solid state	L. 22.000
RS 82	INTERRUTTORE CREPUSCOLARE	L. 19.000
RS 83	REGOLATORE DI VELOCITA' PER MOTORI A SPAZZOLE (senza perdita di potenza)	L. 13.000
RS 84	INTERFONICO	L. 19.500
RS 85	AMPLIFICATORE TELEFONICO	L. 21.000
RS 86	ALIMENTATORE STABILIZZATO 12 V 1 A	L. 8.500
RS 87	RELÈ FONICO	L. 21.500
RS 88	ROULETTE ELETTRONICA A 10 LED	L. 18.500
RS 89	FADER AUTOMATICO	L. 13.000
RS 90	TRUCCAVOCE ELETTRONICO	L. 17.000
RS 91	RIVELATORE DI PROSSIMITA' E CONTATTO	L. 23.000



**Electronica Sestrese S.r.l.**

Via Chiaravagna 18 H - Tel. 675.201  
16154 GENOVA - SESTRI



IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI

AGGIUNTA AL  
CATALOGO GENERALE

SCATOLE DI  
MONTAGGIO  
ELETTRONICHE

1982

## ULTIME NOVITA'



### RS 92 FUSIBILE ELETTRONICO

E' un dispositivo che può essere applicato all'uscita di un alimentatore o, in auto, tra la batteria e l'utilizzatore (autoradio, baracchino ecc.). Appena la corrente supera un certo valore (nel nostro caso circa 2 A) il dispositivo provvede a togliere immediatamente l'alimentazione e questo evento viene segnalato con l'accensione di un diodo LED. L. 16.500

### RS 93 INTERFONO PER MOTO

E' stato appositamente studiato per far sì che passeggero e guidatore possano comunicare simultaneamente senza dover azionare alcun commutatore. Nel KIT sono comprese due capsule piezo. Per il suo funzionamento occorrono due piccoli altoparlanti di impedenza compresa tra 4 e 8 Ohm. La tensione di alimentazione prevista è di 9 Vcc. L. 21.500

### RS 94 GENERATORE DI BARRE TV MINIATURIZZATO

Con questo KIT si realizza un piccolo generatore di barre che si rivela molto efficace per effettuare prove e regolazioni sui televisori specialmente per quanto riguarda la sensibilità e la linearità verticale. Le sue caratteristiche sono:  
ALIMENTAZIONE 9 Vcc  
FREQUENZA 200 MHz con armoniche fino a 1000 MHz  
FIGURA GENERATA barre orizzontali regol. da 2 a 13  
DIMENSIONI DEL C.S. 6,2 x 4,2 cm L. 11.000

### RS 95 AVVISATORE ACUSTICO DI LUCI DI POSIZIONE ACCESE PER AUTO

Quando l'autista apre la porta per scendere dall'auto il nostro dispositivo provvede (con un segnale acustico) ad avvisare se le luci di posizione dell'auto sono rimaste accese. La sua installazione è di estrema facilità, occorre soltanto aggiungere un piccolo altoparlante con impedenza compresa tra 4 e 32 Ohm. L. 7.000

Per ricevere il catalogo utilizzare l'apposito coupon.

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_  
INDIRIZZO \_\_\_\_\_  
CAP \_\_\_\_\_ CITTA' \_\_\_\_\_  
PROV. \_\_\_\_\_

SP 1/83

festa grande in edicola

# ELECTRONIC MARKET N° 4



La guida  
più completa  
a tutte  
le meraviglie  
dell'elettronica:  
computer, componenti, TV  
videogiochi, hi-fi, stereofonia.

Il catalogo più atteso.  
Oltre 500 pagine. Migliaia di articoli.  
Offerte interessanti.

contiene un buono omaggio  
e un buono sconto

# HAMEG

La migliore tecnologia europea  
al prezzo più competitivo



#### HM 204

- 20 MHz - 2 mV
- CRT rettangolare
- reticolo inciso
- sincronizzazione fino ad oltre 40 MHz, trigger alternato canale I/II
- doppia traccia
- funzionamento X-Y, somma e differenza
- base dei tempi in 21 passi da 0,5 µsec a 2 sec
- espansione x 10
- base dei tempi ritardata per un'agevole analisi del segnale, 7 passi da 100 nsec a 1 sec.
- Hold-off regolabile 10÷1
- prova componenti

L. 895.000\*\*

Sono disponibili inoltre i seguenti modelli:

#### HM 307

- 3" - 10 MHz - 5 mV
- monotraccia con prova componenti
- sincronizzazione fino a 20 MHz

L. 380.000\*\*

#### HM 203-4

- 20 MHz - 2 mV
- CRT rettangolare 8 x 10, reticolo inciso
- doppia traccia
- sincronizzazione fino ad oltre 30 MHz
- funzionamento X-Y
- base dei tempi da 0,5 µs a 0,2 s in 18 passi
- espansione x 5

L. 635.000\*\*

#### HM 705

- 70 MHz - 2 mV
- CRT rettangolare 8 x 10 - 14 kV post accelerazione
- reticolo inciso
- sincronizzazione fino a 100 MHz
- funzionamento X-Y e somma/differenza canali
- base tempi in 23 passi da 50 ns a 1 s ritardabile 100 ns - 1 s after delay trigger
- espansione x 10
- Hold-Off regolabile

L. 1.389.000\*\*

\*\* IVA ESCLUSA

\*\* I prezzi sono comprensivi di una sonda 1 ÷ 10 per il modello HM 307 e di una coppia di sonde 1 ÷ 10 per i rimanenti modelli e sono legati al cambio di 1 DM = L. 562. (30 settembre 1982)

# TELMA

INTERNATIONAL S.r.l.

**MILANO** : Via L. da Vinci, 43 - 20090 Trezzano S. N.  
Tel. 02/4455741/2/3/4/5 - Tlx TELINT I 312827

**ROMA** : Via Salaria, 1319 - 00138 Roma  
Tel. 06/6917058-6919312 - Tlx TINTRO I 614381

**TOSCANA** : Località Casa Rossa - 52020 Castelfranco di Sopra (AR)  
Tel. 055/964237

Agenti:

**PIEMONTE** : TELMA - P.zza Chironi, 12 - 10145 Torino  
Tel. 011/740984

**TRE VENEZIE** : ELPVAV - Via Bragni, 17/A - 35010 Cadoneghe (PD)  
Tel. 049/701177

**EM. ROMAGNA** : ELETTRONICA DUE - Via Zago, 2 - 40128 Bologna  
Tel. 051/375007

CERCASI RIVENDITORI ZONE LIBERE

## COME ACQUISTARE I KIT PUBBLICATI SU SPERIMENTARE

# AMTROP

In vendita presso le Sedi G.B.C.  
e i migliori rivenditori di materiale elettronico

## Kutziuskit

In vendita presso le Sedi G.B.C.  
e i migliori rivenditori di materiale elettronico



In vendita presso i migliori rivenditori  
di materiale elettronico

I prodotti MICRO KIT sono venduti anche per corrispondenza. Le modalità sono:

- Inviare l'ordine con lettera raccomandata a MICRO KIT casella postale 311, 43100 PARMA, allegando la cifra di anticipo come da tabella in francobolli o assegno non trasferibile.
  - Effettuare il versamento dell'anticipo come vaglia postale, intestato a: MICRO KIT casella postale 311, 43100 PARMA. **In questo caso specificare chiaramente nella causale del versamento il materiale richiesto ed il Vs nome ed indirizzo.**
  - Recarsi ad uno sportello della Banca del Monte o della Cassa di Risparmio locali ed inoltrare l'ordine tramite il servizio STACRI (servizio molto rapido e sicuro). L'anticipo come da tabella viene inviato con un bonifico bancario intestato a: MICRO KIT - PARMA servizio STACRI - priorità o Cassa di Risparmio di PARMA Agenzia, 1 - Banca del Monte di PARMA, Agenzia. 1
- Ricordarsi di specificare **nella causale del versamento** le sigle e le quantità delle schede ordinate ed il Vs nome e indirizzo e di avvisare l'impiegato di comunicare questi dati.
- Per il calcolo dell'importo da inviare come anticipo attenersi alle seguenti norme:

Importo totale da pagare	Importo da anticipare
fino a L. 50.000	L. 5.000 anche in francobolli come copertura spese postali
da L. 50.000 a L. 100.000	L. 25.000
da L. 100.000 a L. 200.000	L. 50.000
oltre L. 200.000	L. 100.000

L'importo rimanente, più le spese di spedizione dovranno essere corrisposte alla consegna del pacco al postino o al corriere.

#### GARANZIA

La società MICRO KIT garantisce che i prodotti forniti sono costituiti da componenti e materiale di 1° qualità e di ottima affidabilità. Inoltre le spedizioni vengono effettuate con una assicurazione postale.

IL PIÙ PICCOLO  
VIDEOREGISTRATORE  
BETAMAX



## SONY SL-F1 REGISTA, PRODUTTORE, SPETTATORE.

Il portatile Sony SL-F1 è un vero e proprio condensato di funzionalità, versatilità e compattezza. 4,3 Kg, solo 8 cm di spessore, 32,5 cm di lunghezza per un portatile che ha tutti i vantaggi e la funzione "moviola" del famoso Betamax SL-C7.

Ricerca veloce in avanti e indietro, fermo immagine, doppia velocità, rallenti che con lo swing search si può avere all'indietro oltre che in avanti.

Col dispositivo Record Review si rivedono automaticamente nel mirino gli ultimi secondi di registrazione.

Un microcircuito permette l'editing cioè un passaggio pulito e senza disturbi fra una sequenza e la successiva.

La telecamera Trinicon ha mirino e zoom elettronici, dissolvenza delle immagini, e il Record Review.

Il portatile SL-F1 è collegabile al tuner TT-F1, abilitato per le registrazioni dei programmi televisivi per un periodo di 14 giorni su 9 diversi canali.

MONITOR PROFEEEL:  
UNA TV  
MODULARE

TELECAMERA  
TRINICON

VIDEOREGISTRATORE  
SL-F1E

SINTONIZZATORE  
TT-F1E

SONY®



**National**

Un pò più avanti del nòstro tempo

# UNA NUOVA ONDA E' ALL'ORIZZONTE

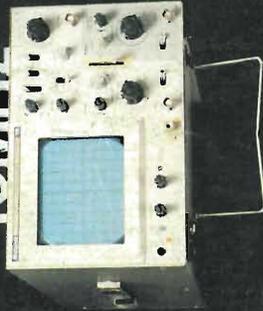
## NUOVI "AUTO-FIX" PANASCOPE

utilizzano una tecnologia riservata fino a ieri ad oscilloscopi di elevate prestazioni ed alto costo, con un rapporto prestazioni/prezzo che li rende accessibili a tutti.  
Disponibili da 15 a 30 MHz

**ORA AVERE UN NATIONAL  
NON E' PIU' UN SOGNO!**



**15MHz**



**15MHz**



**20MHz**



**30MHz**



- 1mV/DIV
- AUTO-FIX (brevettato)
- AUTO-FOCUS
- TV(Y)-TV(H) trigger
- TUBO Rettangolare
- MTBF 15.000 ore