

# Sperimentare

CON L'ELETTRONICA E IL COMPUTER

7/8 LUGLIO/AGOSTO 1983

L. 4.200

**NUMERO  
DOPPIO**



**LEOPARD U327  
RADIOCOMANDO IR  
A 6 CANALI**

**CONVERTITORE A/D  
PER ZX81 SPECTRUM**

**TERMOMETRO  
DIGITALE LCD**

**IL PRINCIPE DEL MARE  
ZODIAC AQUARIUS**

**TRASMETTITORI FM**



**TELECOMANDO  
A MICROPROCESSORI  
PER TV**

**PADLOCK  
PER TELEFONO**

**Speciale**

**SINCLUB**



# meriphon®



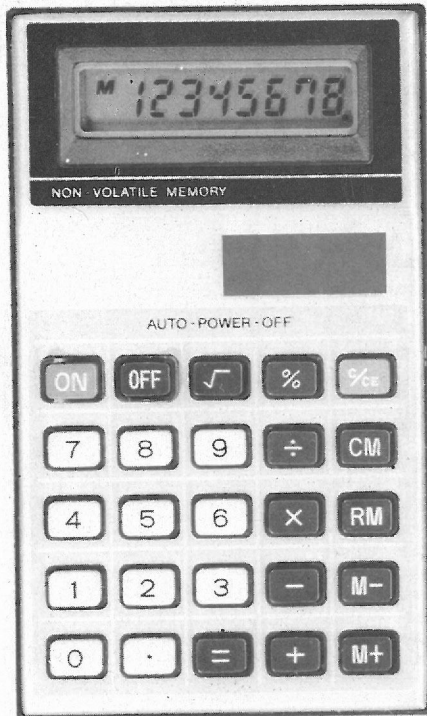
# CONTINUA L'OFFERTA INIMITABILE CON I PREZZI GENERAL

QUALITÀ E  
CONVENIENZA  
GENERAL

SUPER OFFERTA  
GENERAL  
A PREZZO AFFARE



66.1



14.3



50.1



GENERAL QUARTZ VIA NAPOLEONE, 8  
TEL. (045) 917220 37138 VERONA

66



191

Quantità confezioni	Codice	Articoli	Confezioni di pezzi	Prezzo per confezione
	14	Penne orologio cristalli liquidi	20	100.000
	1	Orologi cristalli liquidi donna	20	100.000
	1.6	Orologi cristalli liquidi bambino	20	100.000
	1.7	Orologi cristalli liquidi ragazzo	20	100.000
	12	Orologi cristalli liquidi uomo	20	100.000
	4	Orologi cristalli liquidi pendaglio	15	100.000
	41	Orologi cristalli liquidi allarm	12	100.000
	45	Orologi cristalli liquidi cronosinfonia	10	100.000
	66	Calcolatori minicard lux	12	100.000
	66.1	Calcolatori cristalli liquidi	12	100.000
	50.1	Svegliate cristalli liquidi da viaggio	10	100.000
	191	Rasoi da viaggio "Personal"	10	100.000
	49	Orologi con calcolatore	6	100.000
	14.3	Penne biro laccate lux	60	100.000
Quantità confezioni	Codice	Prezzi batterie per orologi e calcolatori LCD (con relative equivalenze) ORDINE MINIMO 100 PEZZI	Prezzo per confezione	
	386	RW 44 - D386 - 10L124 - SR43W - 260.6 - SB - B8 - SR 43 - WS 10 - WL 11	40.000	
	392	SG 3 - WL1 - G3 - 10L125 - RW47 - 547 - D392 - SR 41W - 247.B - 2.5B - SR4 - WS4	40.000	

**IN OFFERTA SPECIALE  
DI PROVA,  
POSSIAMO INVIARVI  
QUESTI 14 ARTICOLI  
PER COMPLESSIVE  
LIRE 100.000.  
PIÙ IVA E TRASPORTO.**

**PER PAGAMENTO ANTICIPATO  
IL TRASPORTO È GRATUITO**

ORDINE MINIMO LIRE 200.000. 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.

MODEL 77-810

MIDLAND  
**Ready  
Rescue**

2-Way Full Power  
40-Channel CB Radio

READY RESCUE IS READY IN  
3 EASY STEPS

#### MIDLAND 77/810

Caratteristiche tecniche

Frequenza di funzionam.: 26,965 ÷ 27,405 MHz

N. canali: 40

Potenza d'uscita: 5 Watt

Modo di trasmissione: AM

Tensione d'alimentazione:

11 ÷ 15 Vcc

Sorgente d'alimentazione: Batteria

auto, oppure alimentatore da rete.

Questo ricetrasmittitore è stato studiato per un uti-

lizzo immediato in caso di emergenza.

Infatti permette l'installazione immediata della vostra

stazione per chiedere aiuto via radio.

#### MIDLAND 4001

Caratteristiche tecniche

Frequenza di funzionamento: 26,515 ÷ 27,855 MHz

N. canali: 120

Potenza d'uscita: 5 Watt

Modo di trasmissione: AM/FM

Tensione d'alimentazione: 11 ÷ 15 Vcc

#### MIDLAND 3001

Caratteristiche Tecniche

Gamma di frequenza: 26,965 ÷ 27,405 MHz

N. canali: 40

Potenza in AM: 4 W

Modulazione: AM

Tensione d'alimentazione: 12,6 Vcc

(11,3 ÷ 13,8 Vcc)

#### MIDLAND 988

Caratteristiche tecniche

N. canali: 80 (-40 +40)

Frequenza di funzionamento: 26,515 ÷ 27,405 MHz

Potenza d'uscita: 5 Watt

Modo di trasmissione: AM

Tensione d'alimentazione: 11 ÷ 15 Vcc

Sorgente d'alimentazione: Batteria auto, pile,  
batterie ricaricabili

Antenna: Telescopica a stilo incorporata.

È possibile utilizzarlo come portatile, grazie alle batterie e  
all'antenna telescopica incorporata.

Potrete utilizzarlo anche come apparato da mezzo mobile grazie  
alla presa per antenna esterna ed alla presa d'alimentazione  
tramite la batteria dell'auto.

...ed è già futuro



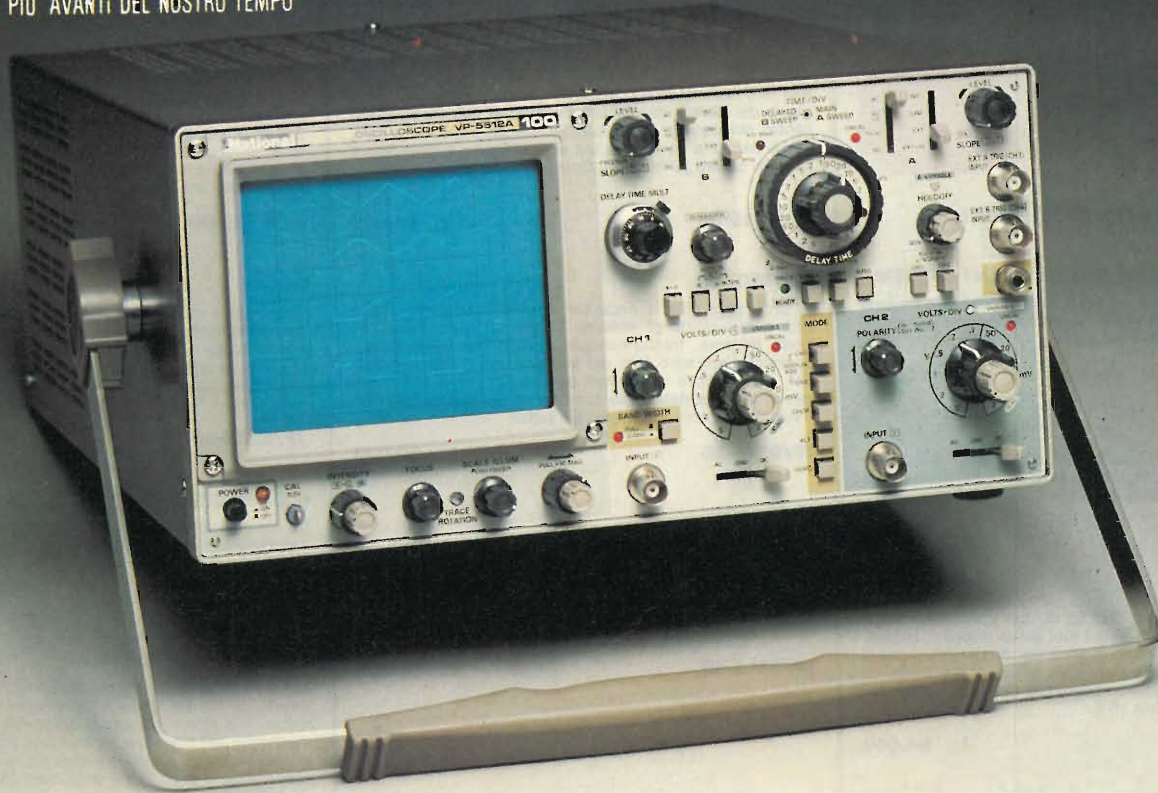
CTE INTERNATIONAL® srl

42100 REGGIO EMILIA - ITALY - Via R. Sevardi, 7 (Zona Ind. Mancasale) - Tel. (0522) 47441 (ric. aut.) - Telex 530156 CTE I



# National

UN PO' PIU' AVANTI DEL NOSTRO TEMPO



## VP-5512A 4 CANALI 8 TRACCE La quinta generazione dei fantastici oscilloscopi National da 100 MHz

### Uno strumento che dà di più

Qui sopra, potete vedere la fotografia di un oscilloscopio che realmente dà molto! Un 100 MHz con la funzione ALTERNATE SWEEP, di dimensioni contenute, con 4 canali e 8 tracce per poter visualizzare con facilità un largo numero di segnali contemporaneamente. Inoltre non solo si possono visualizzare 4 forme d'onda differenti nello stesso tempo ma è possibile effettuare la misura di tempo e di differenza di fase.

### Caratteristiche migliorate dalla pluriennale esperienza

Chi possiede un 100 MHz NATIONAL delle precedenti generazioni, conosce l'efficienza dell'AUTO-FIX trigger brevetto NATIONAL e sa che la nitidezza e la luminosità dei CRT è una specialità NATIONAL. OLTRE a confermare queste caratteristiche il nuovo VP-5512A consente una sensibilità di 2 mV/DIV e una base dei tempi fino a 2 nsec con una precisione di  $\pm 2\%$ ; è provvisto inoltre di separatore di sincronismo TV, hold-off variabile, trigger alternate, compensazione di drift e altro ancora.

### Ideale per impieghi di laboratorio, linea e service esterno

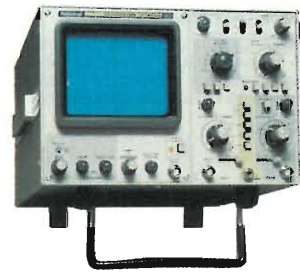
Il nuovo oscilloscopio fornisce la celebre affidabilità NATIONAL. La riduzione di un quarto di componenti, che significa meno cablaggio e meno guasti, e, l'adozione di circuiti stampati glass epoxy, che resistono molto bene a shock e a variazioni termiche, ha contribuito ad innalzare il dato di affidabilità MTFB a ben 15.000 ore, certamente uno dei più prestigiosi nell'industria.

Così, la prossima volta che dovrete cercare un oscilloscopio affidabile con tutte le migliorie consentite dalla più avanzata tecnologia e con un prezzo decisamente imbattibile ricordatevi degli oscilloscopi NATIONAL e del VP-5512A.



#### VP-5234A

- Banda DC-40 MHz
- MTFB 15.000 ore
- Terza traccia di trigger
- HOLD-OFF e AUTO-FIX trigger
- Doppia base dei tempi
- Trigger ALTERNATE
- Trigger TV
- CRT ad elevata luminosità e nitidezza



#### VP-5256A

- Banda DC-60 MHz
- MTFB 15.000 ore
- Doppia base dei tempi e SWEEP ALTERNATE
- AUTO-FIX e HOLD-OFF trigger
- Trigger ALTERNATE
- Terza traccia di trigger
- CRT ad elevata luminosità e nitidezza

## Barletta Apparecchi Scientifici

20121 Milano - Via Fiori Oscuri, 11 - Tel (02) 809.306 (5 linee ric. aut.) - Telex 334126 BARLET I

## VIC 20

—SUPPORTO: CARTRIDGE—

### 6502 PROFESSIONAL DEVELOPMENT SYSTEM

Un sistema di sviluppo del 6502 su cassetta che traduce dall'assembler al linguaggio macchina in uno o due passi con lo standard mnemonico mos.

TF/9316-00 L. 60.000

### TORG

Torg è un gioco di abilità ed avventura. Sei intrappolato in una griglia, devi cercare di evadere e di distruggere orde di mostri che ti attaccano per annientarti.

TF/9316-01 L. 36.000

### COCO 2

Un fantastico Computer Games di tipo educativo, che ti permetterà di creare da solo i tuoi giochi. Coco 2 ti insegna la teoria dei giochi, la grafica dei computers, i segni della programmazione e il disegno logico. Coco 2 non richiede alcuna precedente esperienza di programmazione. È richiesta l'espansione 16 K.

TF/9316-03 L. 84.000

### VIC FORTH

Un nuovo linguaggio di sicuro interesse che unisce la facilità del Basic alla velocità dell'assembler. Un ricco manuale a corredo.

TF/9316-20 L. 114.000

### HESMON

Hesmon è un monito linguaggio macchina del 6502 con l'aggiunta di 30 comandi di utilità. Un potente accessorio con molte caratteristiche non reperibili sugli altri monitor.

TF/9316-22 L. 84.000

### TURTLE GRAPHICS

Turtle Graphics è un modo eccitante e divertente per introdurre un principiante di concetti di programmazione. Un sistema facile per apprendere il linguaggio dei computer con più di 30 comandi a disposizione.

TF/9316-24 L. 84.000

### HES WRITER

Un programma di Word Processing molto curato e con numerose opzioni tra le quali: Editing completo sullo schermo, giustificazione per centratura, numerazione delle pagine, ecc. compatibile con la stampante VC 1515 o Seikosha Gp 100 VC.

TF/9316-26 L. 84.000

### AGGRESSOR

Come un valoroso pilota devi proteggere i depositi di benzina di Stellarium dagli attacchi delle navicelle di Zaurien. Stai attento alle mine spaziali e ai vari tipi di astronavi nemiche.

TF/9316-28 L. 84.000

### SYNTHE SOUND

Trasforma il vostro Vic 20 in un incredibile sintetizzatore musicale. Questo package fornirà speciali effetti consentendovi di diventare un abile compositore musicale.

TF/9316-30 L. 114.000

### GRID RUNNER

Accanitevi contro il nemico droido che si ammassa su «Grid» la stazione nucleare nell'orbita solare terrestre. Un gioco a livello arcade per grafica e sonoro. Livello di difficoltà a vostro piacimento per giocare utilizzare il joystick.

TF/9316-32 L. 84.000

### SHAMUS

Alla fine rimarrai tu o l'Ombra!?! solo tu puoi porre fine al regno del terrore dell'Ombra maledetta! Devi combattere contro chiunque. 2 livelli con 20 stanze piene di Robots, che ti danno la caccia. La tua sola funzione è difendere il palazzo contro gli invasori. Dovrai essere veloce e spietato!

TF/9316-34 L. 84.000

### PROTECTOR

Le orde della città di Fraxullan stanno attaccando la tua città e catturando gli abitanti. Tu devi aiutare la popolazione insieme, trasformandola nella Città della Nuova Speranza, sull'altro lato del vulcano; ma i sopravvissuti non sono ancora salvi. Ogni persona dovrà essere nuovamente trasportata nella fortezza di Verdann prima che il vulcano esploda, travolgendoli tutti!!!

TF/9316-36 L. 90.000

### PREDATOR

Fiero come un'aquila, tu voli nel cielo, difendendo il tuo spazio dagli attacchi di nemici pennuti. Mano a mano che sconfiggi i tuoi avversari, avanzi lungo la scala di 99 livelli di difficoltà. Come un'aquila, tu aspiri a raggiungere altezze sempre più grandi. Un gioco per tutte le età. Realmente nuovo e differente dai tradizionali giochi.

TF/9316-40 L. 84.000

## COMMODORE 64

—SUPPORTO: CARTRIDGE—

### HESMON 64

Hesmon è un monitor linguaggio macchina per il 6502/6510 con un mini assembler, indispensabile per tutti coloro che vogliono programmare in linguaggio assembler.

TF/9200-00 L. 84.000

### RETRO BALL

L'emozionante e divertente gioco dell'Hockey su ghiaccio riproposto ora sul computer. Possibilità di giocare fra 2 giocatori o contro il computer.

TF/9200-02 L. 84.000

### TURTLE GRAPHICS

Turtle Graphics è un modo eccitante e divertente per introdurre un principiante di concetti di programmazione. Un sistema facile per apprendere il linguaggio dei computer con più di 30 comandi a disposizione.

TF/9200-04 L. 120.000

### HES WRITER

Un programma di Word Processing molto curato e con numerose opzioni tra le quali: Editing completo sullo schermo, giustificazione per centratura, numerazione delle pagine, ecc. compatibile con la stampante VC 1515 o Seikosha Gp 100 VC.

TF/9200-06 L. 90.000

### GRID RUNNER

Accanitevi contro il nemico droido che si ammassa su «Grid» la stazione nucleare nell'orbita solare terrestre. Un gioco a livello arcade per grafica e sonoro. Livello di difficoltà a vostro piacimento per giocare utilizzare il joystick.

TF/9200-08 L. 84.000

### COCO 2

Un fantastico Computer Games di tipo educativo, che ti permetterà di creare da solo i tuoi giochi. Coco 2 ti insegna la teoria dei giochi, la grafica dei computers, i segni della programmazione e il disegno logico. Coco 2 non richiede alcuna precedente esperienza di programmazione. È richiesta l'espansione 16 K.

TF/9205-00 L. 90.000

### COCO

Eccezionale computer games di tipo educativo, che insegna le tecniche fondamentali del computer, il linguaggio Basic, come risolvere i problemi scomponendo ogni programma in semplici pezzi e simulando l'effetto di ogni istruzione. Coco ti permette di capire come lavora un computer.

TF/9205-02 L. 100.000

### 6502 PROFESSIONAL DEVELOPMENT SYSTEM

Un sistema di sviluppo del 6502 su cassetta che traduce dall'assembler al linguaggio macchina in uno o due passi con lo standard mnemonico mos.

TF/9205-04 L. 60.000

### BENJI'S SPACE RESCUE

Assieme al cane Benji, stella di molti sceneggiati televisivi americani, intraprenderai un viaggio attorno al sistema solare, alla ricerca di alcuni scienziati rapiti. Scoprirai le meraviglie del cosmo, e combatterai contro alieni, insieme al fedele Benji. Dovrai mettercela veramente tutta per scoprire dove sono tenuti prigionieri gli scienziati. Ce la farai?

TF/9205-06 L. 90.000

## ZX 81

—SUPPORTO: CASSETTA—

### BUDGET MASTER 1000 16 K

Uno splendido programma per la gestione casalinga. È possibile creare una serie di categorie specifiche e visualizzare costantemente la situazione del mese in corso, dell'anno, ecc.

TF/0106-00 L. 36.000

### RIVERSI 1000 16 K

Un famoso gioco del diciannovesimo secolo, anche conosciuto come Othello, presentato per lo ZX 81 in una forma molto sofisticata e ricca di opzioni.

TF/0106-02 L. 36.000

### SABOTAGE 16 K

Un'intricata avventura per giocatori esperti e dai riflessi veloci.

TF/0106-04 L. 30.000

### GULPER 16 K

Un gioco di qualità arcade di caccia, catture ed evasioni. 15 selezioni di area gioco 9 livelli e 9 velocità lo rendono veramente completo ed entusiasmante.

TF/0106-06 L. 30.000

è distribuito da



Casella Postale 10488 MI

espande all'infinito la tua esperienza

HES



software a misura d'uomo

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



**SUPERPILA**  
**LA POTENTE CHE DURA NEL TEMPO**



## buone vacanze

*L'indice di questo numero doppio si presenta più ricco del solito. È destinato ai lettori migrati al mare o ai monti per ritemperare il fisico (e lo spirito). Auguriamo a tutti buone ferie. Immersa in questo clima vacanziero, la rivista non cala di tono anzi, incrementa decisamente la qualità del contenuto spinta dal SINCLUB che riscuote, di giorno in giorno, sempre maggiori consensi, sia a livello individuale che collettivo.*

*L'inserto comprende, oltre a notizie e novità, parecchio software rivolto alla grafica e ai disegni tridimensionali, mentre l'hardware riguarda questo mese una coppia di accessori impiegabili tanto sullo ZX 81 quanto sullo Spectrum: un "convertitore analogico/digitale in grado di mettere in contatto il computer col mondo reale e un "amplificatore audio" per dargli voce e musica. Come al solito, molto nutrita è anche la parte di elettronica propriamente detta, in cui spicca il "Leopard U 237" un radiocomando a raggi infrarossi per modellini semoventi terrestri, automobili o carri armati come nel caso della nostra applicazione. Interessante, per i musicofili, il "generatore di riverbero" realizzato attorno ad un nuovo circuito integrato, mentre per chi volesse dotare il proprio tv di un comando a distanza ecco un sofisticato "telecomando a microprocessore" studiato per la memorizzazione di ben 20 canali. Dopo il miniricevitore AM, presentiamo anche quello in FM veramente piccolo e funzionale grazie alla recente comparsa del TDA 7000, un chip tuttofare che da solo sostituisce l'intera catena tradizionale di alta e media frequenza, presentando il segnale audio già preamplificato. Chi si interessa di radiotrasmissioni, trova una serie di trasmettitori in FM di tutte le potenze: dal radiomicrofono ad uso walkie-talkie al lineare da 50W adatto a potenziare l'uscita di emittenti private.*

*Ricordiamo infine la serie dei progetti destinati al telefono che continua con un efficace "lucchetto", capace di inibire il funzionamento dell'apparecchio se non si è a conoscenza dell'esatta combinazione.*

# Anche quest'anno Elektor ha selezionato + di 100 circuiti nel numero speciale di luglio/agosto.

Realizzazioni complete, circuiti supplementari, idee di progetto, novità...  
questo ed altro troverete nel numero doppio di Elektor in edicola  
dal 1° luglio a lire 6.000.

Il numero doppio di luglio/agosto  
è un numero eccezionale.

Per i lettori interessati deve essere detto che Elektor, e solo  
Elektor, fa questo genere di cose una volta all'anno!

Questo numero speciale NON è una rassegna di  
circuiti già pubblicati e NEMMENO  
un anticipo sui progetti che verranno  
discussi nei dettagli nei prossimi numeri.

E adesso... decidete un pò voi!

Noi speriamo che vi diventerà studiare questa  
selezione di circuiti e costruirne qualcuno  
(se non tutti).

Buona sperimentazione!!

IN EDICOLA  
DAL 1° LUGLIO

**Editore**  
JACOPO CASTELFRANCHI

**Direttore responsabile**  
RUBEN CASTELFRANCHI

**Direttore editoriale**  
GIAMPIETRO ZANGA

**Direttore**  
GIANNI DE TOMASI

**Consulenza tecnica**  
ANGELO CATTANEO  
GIANNI BRAZIOLI

**Redazione**  
SERGIO CIRIMBELLI  
DANIELE FUMAGALLI  
TULLIO LACCHINI

**Grafica e impaginazione**  
GIOVANNI FRATUS  
GIANCARLO MANDELLI  
BRUNO SBRISSA

**Fotografia**  
LUCIANO GALEAZZI  
TOMASO MERISIO

**Disegnatori**  
MAURO BALLOCCCHI  
ENRICO DORDONI

**Progettazione elettronica**  
ANGELO CATTANEO  
FILIPPO PIPITONE

**Contabilità**  
M. GRAZIA SEBASTIANI  
CLAUDIA MONTU'

**Abbonamenti**  
ROSELLA CIRIMBELLI  
PATRIZIA GHIONI  
ORRIETTA DURONI

**Spedizioni**  
GIOVANNA QUARTI  
PINUCCIA BONINI

**Hanno collaborato a questo numero**  
ALDO BORRI  
FABIO VERONESE  
CLAUDIO FIORENTINI  
FRANCO SGORBANI  
RITA BONELLI

**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. 4.200  
Numero arretrato L. 5.000

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.

# SOMMARIO

# Sperimentare

Luglio/Agosto 1983

<b>EDITORIALE</b> .....	9
<b>HOBBY</b>	
Leopard U237: radiocomando IR a 6 canali .....	13
<b>TELECOMUNICAZIONI</b>	
Sintesi di frequenza .....	21
Padlock per telefono .....	29
<b>CB</b>	
Il principe del mare: Zodiac Aquarius .....	35
<b>CONSUMER</b>	
Telecomando a microprocessori per TV .....	39
Ricaricate le batterie della vostra radio .....	47
<b>ALTA FREQUENZA</b>	
Gulliver 7000: Micro Ricevitore FM .....	51
Trasmettitori FM: I moduli KE .....	55
<b>IL MERCATINO DI SPERIMENTARE</b> .....	60
<b>ELETTRONICA PER AUTO E MOTO</b>	
Interfono per motociclisti e auto - rallysti .....	86
<b>STRUMENTAZIONE</b>	
Millivoltmetro a 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> digit .....	93
Simulatore di tensione digitale .....	99
Termometro digitale L.C.D. -28°C a +99°C - I parte .....	105
<b>ELETTRONICA E MUSICA</b>	
Generatore del riverbero del suono .....	111
<b>INFORMATICA</b>	
Personal computer nell'insegnamento .....	117
<b>ROBOTICA</b>	
Progettiamo un robot - III parte .....	123
<b>NUOVE TECNOLOGIE</b> .....	135
<b>CONSULENZA</b>	
Filo diretto .....	141
<b>SPECIALE SINCLUB</b>	
Confidenziale computer dal Soa a Basic .....	64
Convertitore A/D per ZX Spectrum .....	69
Amplificatore per ZX Spectrum .....	75
Europei alla riscossa .....	79
This is digitalker .....	81
La posta .....	84
La bancarella .....	85



Mensile associato all'USPI  
Unione Stampa  
Periodica Italiana

**TUTTO E...  
SUBITO!**

# POSTAL ELECTRONIC

Via G. Ugolini N° 7 - 20125 MILANO

## STRUMENTI DI MISURA

TS 2119.00	MULTIMETRO DIGITALE 3 1/2 LCD	95.000
TS 2133.00	MULTIMETRO DIGITALE 3 1/2 LCD	144.000
TS 2668.00	TESTER ICE 680 R	48.000
TS 2661.00	TESTER ICE 680 G	38.500
TS 2669.00	TESTER ICE 80	31.000
TS 5000.00	OSCILLOSCOPIO 3" NICE 5 MHz	345.000

## ALIMENTATORI

HT 4181.10	STABILIZZATO 500 mA 3/4, 5/6/7, 5/9/12V	12.500
HT 4182.10	STABILIZZATO 700 mA 3/4, 4/6/7, 5/9/12V	14.900
NT 0050.00	STABILIZZATO 12 V 2.5 A	23.900
NT 0055.00	STABILIZZATO 12 V 3.5 A	27.500
NT 0060.00	STABILIZZATO VARIABILE 3 ÷ 14V 2.5 A	32.000

## ANTIFURTI

OT 0012.00	CENTRALINA ANTIFURTO TEMPORIZZATA CON SIRENA	94.000
OT 2255.00	MICROONDA MAX 15 ml. 12 V c.c.	185.000
OT 6015.02	CONTATTO MAGNETICO NORMALMENTE CHIUSO	3.500
OT 6010.02	CONTATTO MAGNETICO IN COMMUTAZIONE	5.000
OT 6110.02	CONTATTO A VIBRAZIONE	3.500
SM 1012.07	SIRENA ELETTRONICA BITONALE 8 W 12 V c.c.	25.500

## MODULI L P

SM 6305.00	AMPLIFICATORE 15 W	31.500
SM 6340.00	AMPLIFICATORE 240 W	98.000
SM 6360.00	AMPLIFICATORE MOSFET 120 W	157.000
SM 6305.05	ALIMENTATORE PER SM 6305.00	26.500
SM 6340.06	ALIMENTATORE PER SM 6340.00	94.000
SM 6360.06	ALIMENTATORE PER SM 6360.00	88.000
SM 6273.00	PREAMPLIFICATORE PER CHITARRA	55.000
SM 6268.00	MIXER 10 CANALI	37.500
SM 6250.00	PREAMPLIFICATORE PER HI-FI STEREO	59.000

## LUCI PSICHEDELICHE

ZQ 6000.00	MODULO DI COMANDO MICROFONICO 3x500 W	40.900
ZQ 6060.01	MODULO CON LAMPADA COLORATA 75 W	10.900
ZQ 6010.00	MODULO COMANDO SEQUENZIALE 6x500 W	65.500
ZQ 6020.00	MODULO STROBOSCOPICO 80 JOULE	52.500
ZQ 6120.00	LAMPADA DI WOOD 220 V	45.500
ZQ 7300.20	SPERA A SPECCHI COLORATI Ø 20 cm. CON MOTORE	62.500
ZQ 6010.01	LAMPADA COLORATA 60 W	2.500

## CONTENITORI METALLICI

OO 3005.00	82x54x145	14.500
OO 3005.10	472x76x198	43.900
OO 3005.70	363x68x215	29.500

## ANTENNE PER AUTO

KT 1003.00	GRONDINA INOX	3.500
KT 1007.00	PER PANDA	6.000
KT 1024.00	PORTABOLLO	14.900
KT 1084.00	GRONDINA IN GOMMA	7.500
KT 2160.00	STILO AMPLIFICATA	14.500

## ESTRAIBILI AUTO-ACCESSORI

KC 3040.00	BLOCCA AUTORADIO A CHIAVE	18.900
KC 3025.00	ESTRAIBILE DIN 180 mm 7 CONT.	10.500
KC 3010.00	ESTRAIBILE PER BOOSTER 16 CONT.	7.000
KC 3030.00	ESTRAIBILE DIN 180 mm 16 CONT.	12.500
KC 2410.00	KIT SCHERMATURA 4 CIL.	7.000

KC 3034.00	ESTRAIBILE PER BLAUPUNKT	20.900
KC 3035.00	ESTRAIBILE PER AUTOVOX	15.900
KC 3036.00	ESTRAIBILE PER PIONEER CARICABATTERIE PER AUTO 12 V 1,5 A	9.900

## ALTOPARLANTI PER HI-FI MERIPHON

AC 6005.08	WOOFER 130 mm 20 W 8 OHM	13.500
AC 6060.08	WOOFER 209 mm 60 W 8 OHM	35.900
AC 6155.08	WOOFER 307 mm 100 W 8 OHM	74.000
AC 6175.08	WOOFER 450 mm 80 W 8 OHM	216.000
AC 6580.08	MIDRANGE 125 mm 30 W 8 OHM	49.900
AC 6530.08	MIDRANGE 130 mm 70 W 8 OHM	11.500
AC 6550.08	MIDRANGE 140 mm 100 W 8 OHM	18.500
AC 7025.08	TWEETER 88 mm 20 W 8 OHM	13.500
AC 7030.08	TWEETER 92 mm 50 W 8 OHM	7.500
AC 7140.08	TWEETER 95 mm 70 W 8 OHM	12.900
AC 7565.08	CROSS OVER 2 VIE 60 W 8 OHM 6 db	6.500
AC 7560.08	CROSS OVER 3 VIE 60 W 8 OHM 6 db	10.900

## ALTOPARLANTI PER AUTO

KA 5101.04	DIN 100 mm 2 vie 20 W BETA - UNO	37.900
KA 5106.04	DIN 160 mm 2 vie 20 W RITMO - UNO	37.900
KA 5111.04	DIN 90x150 mm 2 vie 20 W GOLF	37.900
KA 5305.04	160 mm 3 vie 60 W	62.000

## MICROFONI

RQ 3013.00	MICROFONO STEREO A CONDENSATORE 600 OHM	66.500
RQ 3023.00	MICROFONO A CONDENSATORE MINI 600 OHM	32.900
RQ 3043.00	MICROFONO DINAMICO 200 OHM	38.500

## CUFFIE

RP 1133.00	CUFFIA STEREOFONICA JACK 3,5 mm 32 OHM	12.900
RP 1213.00	CUFFIA STEREOFONICA JACK 6,3 mm 4÷16 OHM	23.500
RP 0043.00	BIAURICOLARE STEREO JACK 3,5 mm 4÷32 OHM	8.500

## LIBRI

304A	INTRODUZIONE AI MICROCOMPUTER	16.000
305A	INTRODUZIONE AI MICROCOMPUTER Vol. I	18.000
318B	GUIDA AL SINCLAIR ZX81 ZX80 E NUOVA ROM	16.500
331P	APPLE II - GUIDA ALL'USO	26.000
513A	PROGRAMMARE IN BASIC	8.000
515H	IL BASIC E LA GESTIONE DEI FILE Vol. 1	11.000
502A	INTRODUZIONE AL BASIC	21.000
520D	66 PROGRAMMI PER ZX81 E ZX80 CON NUOVA ROM	12.000
521A	50 ESERCIZI IN BASIC	13.000
550D	PROGRAMMI PRATICI IN BASIC	12.500
551D	75 PROGRAMMI IN BASIC PER IL VOSTRO COMPUTER	12.000
514A	PROGRAMMARE IN PASCAL	14.000
510P	CP/M CON MP/M	22.000
328D	PROGRAMMAZIONE DELLO Z80	26.000
504B	APPLICAZIONI DEL 6502	15.500
503B	PROGRAMMAZIONE DEL 6502	25.000
201A	CORSO DI ELETTRONICA FONDAMENTALE	17.000
334B	INTERFACCIAZIONE DELL'APPLE	14.000
337B	ALLA SCOPERTA DELLO ZX SPECTRUM	22.000

\* TUTTA LA COLLANA J.C.E. E JACKSON

## KITS ELETTRONICI - AMTRON KURIUSKIT - KAPPA KIT

SM 1012.07	SIRENA ELETTRONICA	26.900
SM 1108.05	MICROTRASMETTITORE FM	25.500
SM 1114.08	AMPLIFICATORE 20 W	25.000
SM 1233.05	AMPLIFICATORE ANTENNA AUTO	14.900
SM 1414.07	BOX DI RESISTENZE 4752 ÷ 1 MSL	10.900
SM 1558.05	PRESALER 600 MHz	50.500
SM 1639.05	VARIALUCE SENSITIVO 250 W	24.900
SM 1726.05	MODULATORE DI LUCE	22.500
SM 1943.05	TRASMETTITORE APRICANCELLO	41.900
SM 1948.05	RICEVITORE APRICANCELLO	63.000
SM 1980.07	MODULATORE UHF	28.900
SM 1826.05	INTERFONO MOTO AUTORALLY	60.000
SM 1824.05	ANTIFURTO UNIVERSALE	25.900
SM 8270.00	STROBO FLASH	34.500
SM 8445.00	LUCI CORTESIA AUTO	13.900
SM 8450.00	ANTIFURTO MOTO	29.500
SM 8370.00	SIRENA BITONALE	12.500
SM 7100.00	TRASMETTITORE FM	10.900
SM 7101.00	AMPLIFICATORE 2W	9.000
SM 7102.00	PREAMPLIFICATORE MICROFONO	8.000
SM 7104.00	REGOLATORE VELOCITA' 1000 W	14.900
SM 7106.00	INTERRUTTORE CREPUSCOLARE	20.500
SM 7107.00	SIRENA ELETTRONICA	11.900
SM 7111.00	ALIMENTATORE STAB. 3-14 V	11.500
SM 7113.00	LUCI PSICHEDELICHE 3x1000 W	25.900

## CASSETTE VIDEO GIOCHI

7581.00	PAC MAN	ATARI	100.300
5016.01	PITFAL	ACTIVISION	92.000
7582.00	DEFENDER	ATARI	100.300
9518-01	CALCIO	MATTEL	59.000
7580-00	ASTEROIDS	ATARI	100.300
9520-01	ROBOT	MATTEL	59.000
0952-05	BASKET KILLER	HANIMEX	64.000
9524-01	STAR STRIKE	MATTEL	59.000
9517-01	SPACE ARMADA	MATTEL	49.000
0951-08	CRAZY GOBBLER	HANIMEX	51.000

VASTA DISPONIBILITA' DI CASSETTE VIDEO GIOCHI DI TUTTE  
LE MARCHE

## PILE RICARICABILI

II 0160.00	STILO NI-CD	3.500
II 0160.01	TORCIA NI-CD	7.500
II 0160.02	TORCIA NI-CD	12.900
II 0907.14	BATTERIA ERMETICA RICARICABILE 12V 6,5 A	35.500

## DISPONIAMO DI TUTTA LA GAMMA STANDARD:

**CONDENSATORI  
RESISTENZE  
ZENER  
POTENZIOMETRI  
TRIMMERS  
LED  
DIODI  
TRANSISTORI  
CIRCUITI INTEGRATI  
PONTI  
TRIAC  
TIRISTORI  
CONNETTORI: SERIE PL/SO/BNC/UG/N/DIN/  
RCA/JACK/CANNON  
RELAYS  
COMMUTATORI**

## PRODOTTI CHIMICI BITRONIC-CHEMTRONICS

LC 0020.00	STAGNO 250 Gr. 1,5 mm 60/40	8.500
LC 0170.00	STAGNO 50 Gr. 1,5 mm 50/50	2.400
LC 0200.00	STAGNO 50 Gr. 1,5 mm 60/40	3.000
LC 0360.00	KIT PER REALIZZARE C.S.	11.500
LC 0415.00	VERNICE ALL'ARGENTO 1 Gr.	8.000
LC 1540.00	COLLA CIANO ACRILICA	2.100
LC 0742.00	PENNA TRACCIA C.S.	4.000

## VIDEOCASSETTE BETA - VHS

SV 2004.00	SONY-BETA L500	22.500
SV 2005.00	SONY-BETA L750	25.500
SV 2006.00	SONY-BETA L830	30.900
SV 2500.20	MAXELL E120	24.900
SV 2500.30	MAXELL E180	31.500

## UTENSILI BERKEINST - ERSA

LU 0569.00	10 CACCIAVITI ANTINDUTTIVI	4.500
LU 0609.00	CACCIAVITI LAMA 2x50 mm	1.000
LU 0639.00	CACCIAVITI LAMA 2,5x100 mm	1.000
LU 0679.00	CACCIAVITI LAMA 4x100 mm	1.300
LU 1159.00	4 CACCIAVITI IN BLISTER	3.000
LU 1289.00	CACCIAVITI CROCE 3 x 100 mm	1.400
LU 1609.00	SPELAFILI UNIVERSALE	8.500
LU 1709.00	FORBICE DIRITTA	5.000
LU 2069.00	PINZA PIATTA 140 mm	9.000
LU 2089.00	PINZA PIATTA BECCHI LUNGHI 140 mm	8.500
LU 1679.00	PINZA PIEGA FASTON	4.500
LU 1409.00	PINZA A MOLLA	3.000
LU 2545.10	TRONCHESA TAGLIAFILI	6.500
LU 3620.00	SALDATORE ERSA 16 W 220 V	20.500
LU 3650.00	SALDATORE ERSA 30 W 220 V	16.500
LU 3669.00	SALDATORE BERKEINST 30 W 220 V	5.500
LU 3679.00	SALDATORE BERKEINST 45 W 220 V	5.500
LU 5979.10	SALDATORE ISTANTANEO BERKEINST	15.000
LU 4109.00	PORTASALDATORE BERKEINST	9.000
LU 3290.00	MINITRAPANO per C.S.	34.500
LU 6129.00	ASPIRA STAGNO BERKEINST	8.500
LU 6519.00	PANNELLO PORTAUTENSILI	16.900
LU 6930.50	TIMER GIORNO GIORNO 16 A 220 V	42.000
LU 6930.60	TIMER GIORNO SETTIMANA 16 A 220 V	44.000

**TELECOMANDI PER TV DI TUTTE LE MARCHE  
TRASFORMATORI E.A.T. BN/COL.  
TRIPLICATORI  
TASTIERE SINTONIA ECC.**

**CAVETTI DI COLLEGAMENTO AUDIO E VIDEO**

## IMPORTANTE

SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO - SPESE POSTALI A CARICO DELL'ACQUIRENTE NON SI ACCETTANO ORDINI INFERIORI A L. 20.000 ACCONTO DEL 30% PER ORDINI DI IMPORTO SUPERIORE A L. 50.000 DA VERSARSI TRAMITE VAGLIA POSTALE - PREVENTIVI PER INDUSTRIE - MOTIVI DI SPAZIO NON CI CONSENTONO DI PRESENTARE TUTTA LA GAMMA DEI NOSTRI ARTICOLI DISPONIAMO SOLO DI CATALOGHI PER PRODOTTO; CHI FOSSE INTERESSATO AGLI ARTICOLI CHE NON COMPAIONO NEL PRESENTE ELENCO PUO' RICHIEDERE MAGGIORI DETTAGLI INVIANDO L. 1.500 IN FRANCOBOLLI PER SPESE. **ATTENZIONE:** RICEVIAMO MOLTE RICHIESTE GENERICHE, VI PREGHIAMO DI ESSERE PIU' PRECISI

# LEOPARD U237

## RADIOCOMANDO IR A 6 CANALI

di F. Pipitone e A. Cattaneo

Il radiocomando a infrarossi, oggetto di questa nostra trattazione, possiede una portata di circa 10 metri ed è provvisto di 6 canali di cui uno proporzionale. Il sistema sfrutta le prestazioni di un set di recentissimi integrati prodotti dalla AEG-Telefunken appositamente per l'industria. Le applicazioni possibili sono molteplici nel campo dell'elettronica "consumer" e non, basti pensare ad esempio a quelle relative alla selezione a distanza dei programmi nei moderni rice-

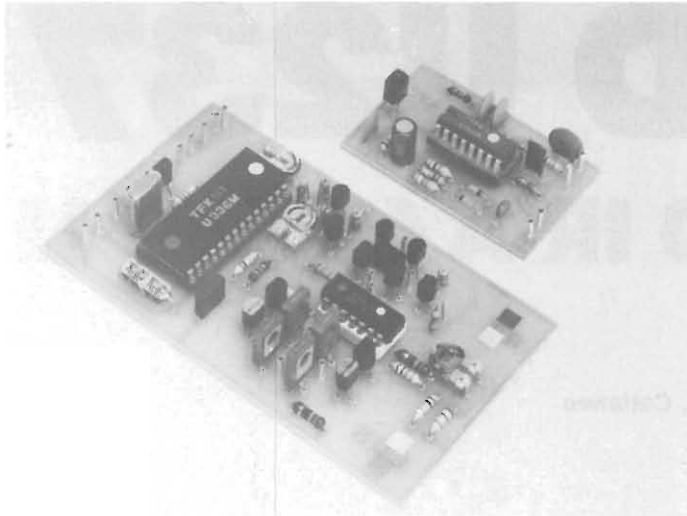
vitori TV a colori, al controllo delle varie funzioni negli ancora più moderni impianti HI-FI e al comando per l'apertura automatica delle porte dei garages. Esistono anche impieghi particolari resi possibili dalla alta velocità di trasmissione come il trasporto dei simboli da una tastiera alfanumerica all'unità centrale. In questo caso, adottando un semplice circuito addizionale, è possibile ridurre il tempo di ripetizione della trasmissione-dati da 120 ms (valore standard) a 10 ms.

Questo nuovo sistema, oltre ad essere di facile uso, possiede una struttura costruttiva assai semplice grazie all'alto livello di integrazione raggiunto.

### DAGLI ULTRASUONI AGLI INFRAROSSI

La nuova generazione di comandi a distanza risponde alle sempre più esigenti richieste tecnologiche e si differenzia non





L'insieme dei due circuiti forma il ricevitore da inserire nel modello semovente.

poco dai propri predecessori ad ultrasuoni. Tali sistemi possono considerarsi oggi sorpassati per il numero di canali assai limitato dettato dalla bassa velocità del suono e per il maggior consumo derivato da comandi più prolungati nel tempo. La maggior rapidità di propagazione degli infrarossi permette la trasmissione di messaggi in codice binario assai corti non possibile con gli ultrasuoni, i quali portavano l'informazione col valore in frequenza della portante, introducendo spesso interferenze dovute all'effetto Doppler immanicabile in simili dispositi-

vi. Pertanto i sistemi IR, oltre a limitare il consumo delle batterie, prevedono la trasmissione di un gran numero di canali derivato dai processi di codifica cui questi sono sottoposti e parallelamente possiedono un contenuto tasso d'interferenze, proprietà queste, che permettono il loro impiego in applicazioni industriali e offrono ulteriori possibilità di sviluppo come quella di poter controllare più ricevitori (televisione, impianto HI-FI, proiettore di diapositive, ecc.) con un solo trasmettitore. Naturalmente i problemi non mancano neppure in queste apparecchia-

ture infatti, mentre negli ultrasuoni si verificavano fenomeni collaterali quali distorsione ed effetto Doppler, negli infrarossi l'interferenza principale è data da sorgenti luminose di particolare intensità e natura come la luce del sole, le lampade ad incandescenza (con frequenze di 50 e 100 Hz) e quelle fluorescenti con frequenze di modulazione fino a 3 kHz. Per un corretto funzionamento, il segnale valido presente all'ingresso dei circuiti logici del ricevitore deve essere ampio almeno il doppio di quello delle spurie imposte dalle condizioni ambientali. In caso di parità tra le due grandezze, l'informazione trasmessa può essere eliminata oppure amplificata a seconda della differenza di fase con la quale si presenta nei confronti del segnale-rumore per cui, in tali condizioni, risulta impossibile alcuna valida lettura.

A livello di ricerca esistono processi digitali in grado di ovviare anche a questa lacuna, ma sono metodi (basati su principi di correlazione) estremamente complicati e costosi.

### IL TRASMETTITORE

Il nuovo sistema adotta uno speciale processo di trasmissione in PCM a due frequenze. Il fascio di raggi infrarossi emesso, viene modulato da una parola a 13 bit di cui i primi 12 contengono l'infor-

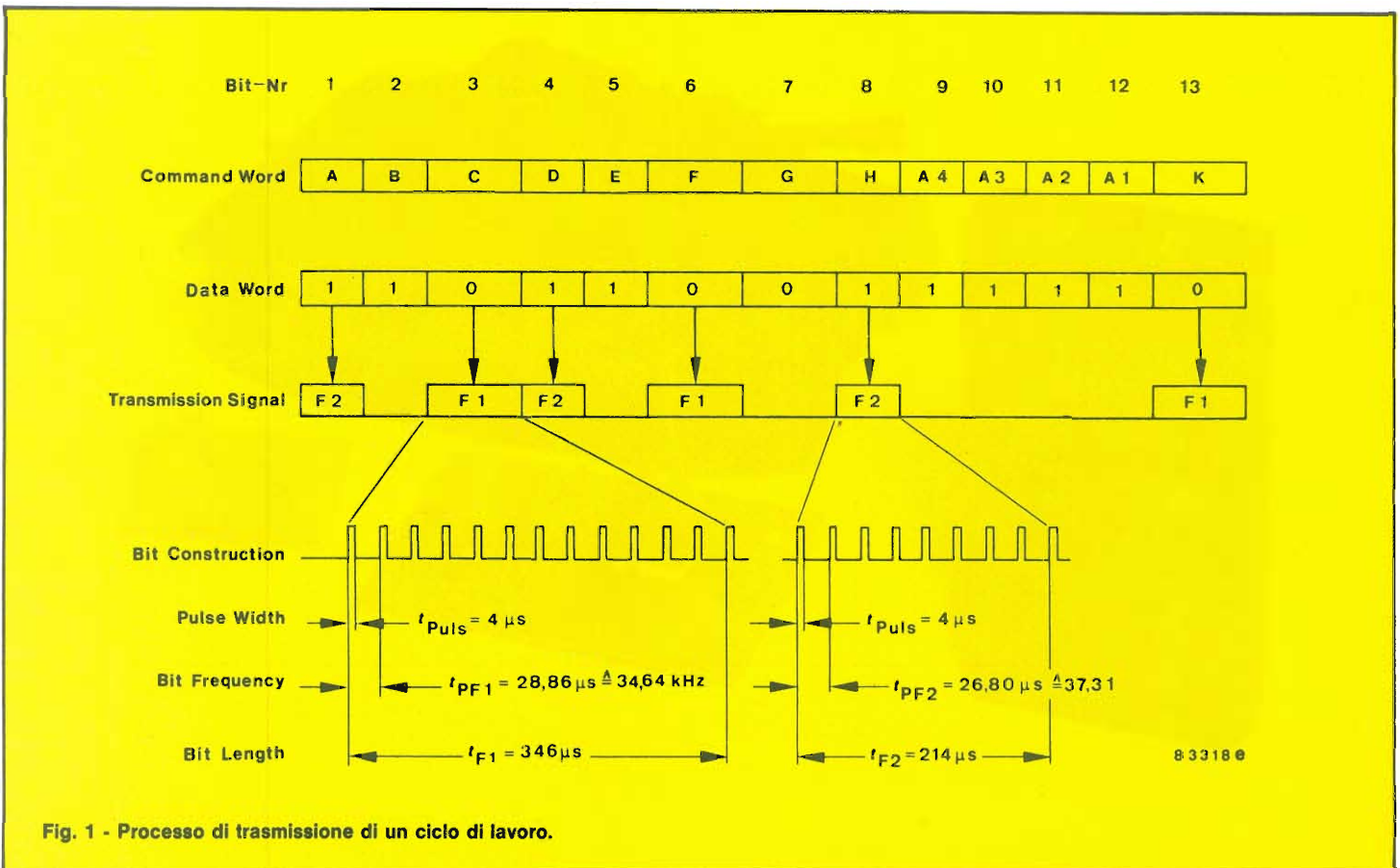


Fig. 1 - Processo di trasmissione di un ciclo di lavoro.

**ELENCO COMPONENTI DEL TX**

- R1 = 20 Ω 2%
- C1 = 1000 μF - 16 VL
- FC = filtro ceramico da 485 KHz
- LD1/LD2 V390 P Telefunken
- IC1 = U327M - Telefunken
- IC2 = U427B - Telefunken
- 1-6 = tastini numerati

**ELENCO COMPONENTI DEL PREAMPLIFICATORE E DEL RICEVITORE**

- R1 = 100 kΩ
- R2 = 9,1 kΩ, 1%
- R3 = 5,1 kΩ, 1%
- R4 = 7,5 kΩ, 1%
- R5 = 9,1 kΩ, 1%
- R6 = 68 kΩ
- R7 = 56 kΩ
- R8 = 3 kΩ, 1%
- R9 = 47 Ω
- R10 = 8,2 kΩ
- R11 = 49 kΩ, 1%
- R12 = 12 kΩ
- R13 = 2 kΩ, 1%
- R14 = 2 kΩ, 1%
- R15 = 12 kΩ
- R16 = 43 kΩ, 1%
- R17 = 51 kΩ, 1%
- R18 = 12 kΩ
- R19 = 100 kΩ
- R20 = 6,8 kΩ
- R21 = 82 Ω
- R22 = 1 kΩ
- R23 = 82 Ω
- R24 = 1 kΩ
- R25 = 100 kΩ
- R26 = 43 kΩ, 1%
- P1 = trimmer 50 kΩ
- P2 = trimmer 50 kΩ
- P3 = vedi testo
- P4 = trimmer 25 kΩ
- C1 = 220 pF NP0
- C2 = 10 nF
- C3 = 82 pF - NP0
- C4 = 3,3 nF - NP0
- C5 = 560 pF - NP0
- C6 = 560 pF - NP0
- C7 = 33 μF - 16 VL
- C8 = 10 μF - 16 VL
- C9 = 47 nF
- C10 = 330 nF
- D1/D2 = 1N4148
- FD = BPW41 - telefunken
- T1 = BC415-C
- T2 = BC415-C
- T3 = BC328
- T4 = BC328
- T5 = BC338
- T6 = BC338
- T7 = BC328
- T8 = BC338
- T9 = BC549C
- T10 = BC549C
- T11 = BD433
- T12 = BD433
- T13 = DB434
- T14 = BD434
- T15 = BC415C
- T16 = BC415C
- IC1 = U250-B telefunken
- IC2 = U336-M telefunken
- IC3 = LM324
- L1/L2 = lampadine da 6V
- Q1 = quarzo da 4 MHz
- M1-M2 = vedi testo

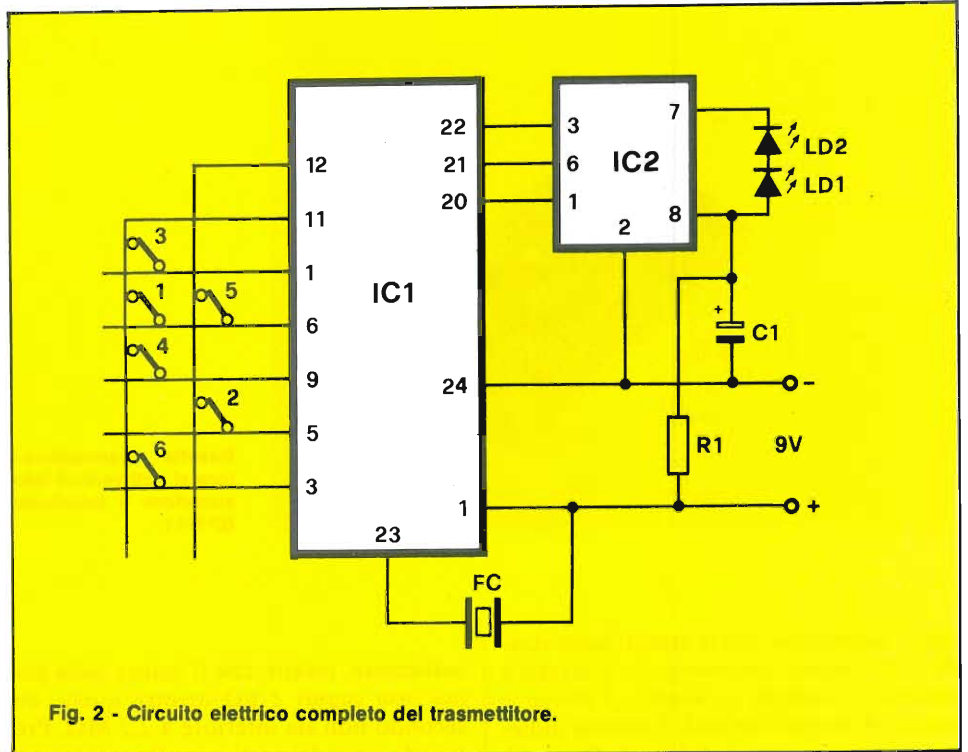
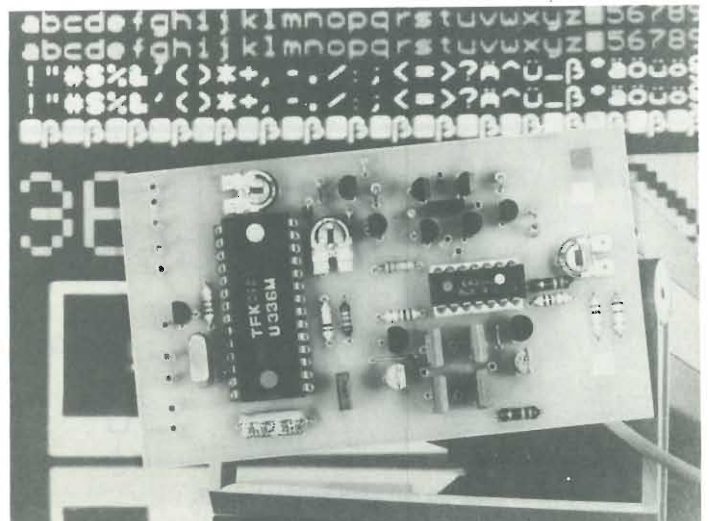


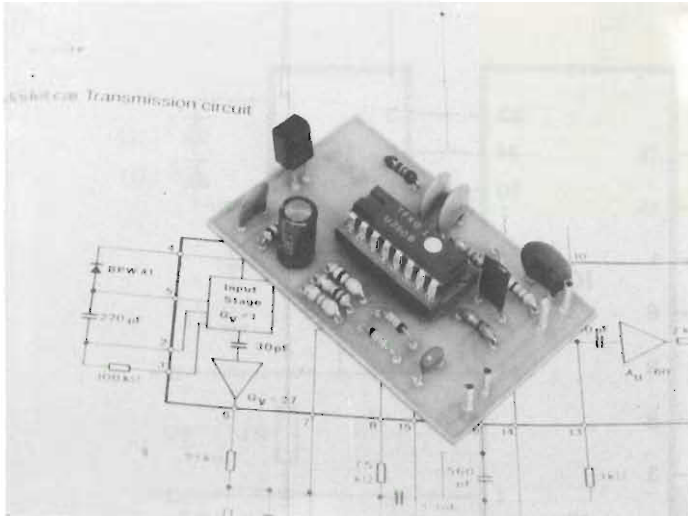
Fig. 2 - Circuito elettrico completo del trasmettitore.

mazione vera e propria mentre il tredicesimo svolge funzioni di controllo. Onde ridurre al minimo l'assorbimento del trasmettitore, vengono presi in considerazione solamente i primi "1" o "0" di una riga di bits identici, i successivi sono sostituiti da una pausa di identica durata. Nell'esempio riportato in figura 1, si trasmettono "0" per dodici periodi alla frequenza  $F1 = 34,64 \text{ kHz}$  e "1" per otto periodi alla frequenza  $F2 = 37,31 \text{ kHz}$ . Il circuito elettrico del trasmettitore, illustrato in figura 2, mostra come la radiazione infrarossa sia assicurata da IC2 (U427B) costruito con tecnologia PMOS. Il chip, che sostituisce il tipico stadio a transistor, è

dotato di una bassa corrente di riposo e non necessita di componenti esterni aggiuntivi in quanto integra sia un transistor commutatore che un generatore di corrente costante. Il risuonatore ceramico FC stabilisce il clock alla frequenza di 485 kHz mentre R1 e C1 disaccoppiano l'alimentazione del finale di potenza da quella del resto del circuito. L'integrato IC1 è stato studiato per generare 40 canali anche se nella nostra realizzazione ne vengono sfruttati solamente sei, più che sufficienti alla maggior parte delle applicazioni che non siano destinate ai TV. I sei controlli nel nostro caso servono per comandare modelli semoventi terrestri



Vista del ricevitore montato. Questa sezione contiene il circuito di decodifica e pilotaggio.



Basetta preamplificatore si noti verso il lato superiore il fotodiodo BPW41.

come automobili, carri armati fuori strada ecc. e sono così assegnati: 1 sterzo a sinistra, 2 marcia in avanti, 3 sterzo a destra, 4 accensione luci, 5 marcia indietro e 6 stop con reset di tutte le funzioni. Non è necessario che la qualità dei contatti sia eccellente poichè il chip è provvisto di circuiti antirimbando e possiede una certa qual tolleranza sia verso la resistenza di contatto che verso l'isolamento. È

sufficiente, infatti, che il valore della prima non superi 1 kΩ mentre quello del secondo non sia inferiore a 2,2 MΩ. Premendo uno dei tasti per almeno 4 ms si fornisce alimentazione all'U327 per 120 ms il che permette la generazione di un singolo comando. Ovviamente se si tiene abbassato il pulsante il comando viene ripetuto ad intervalli regolari di 120 ms.

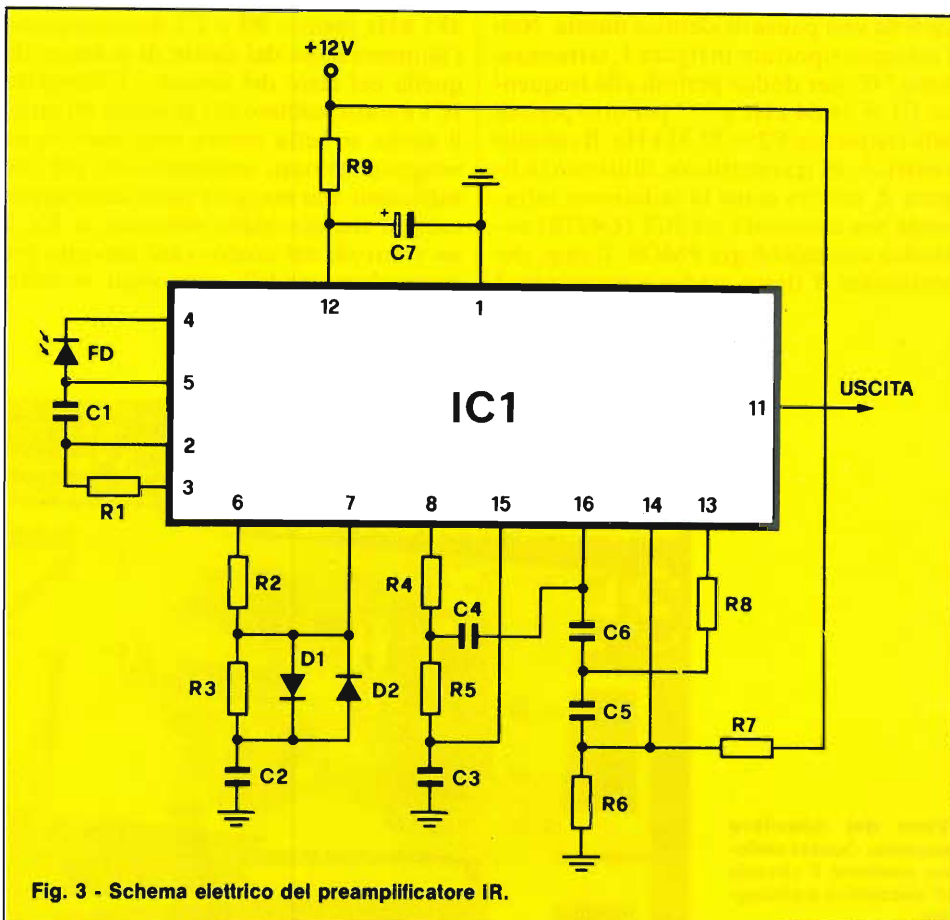


Fig. 3 - Schema elettrico del preamplificatore IR.

RICEVITORE

Il ricevitore rileva la distanza tra due salite successive degli impulsi in arrivo ed il bit viene riconosciuto valido solamente se transitano senza interruzioni 10 periodi con frequenza F1 oppure 6 periodi con frequenza F2 (vedere figura 1). Questa sezione si suddivide in due parti: il preamplificatore e il ricevitore vero e proprio. Il primo ha il compito di rilevare il segnale emesso dal TX, di amplificarlo e di inviarlo al secondo che provvede alla decodifica e al pilotaggio degli utilizzatori. In figura 3 è mostrato lo schema elettrico del preamplificatore realizzato con l'integrato bipolare U250 tenendo conto di fattori particolari come la presenza di sorgenti luminose nelle immediate vicinanze, la necessità di elaborare impulsi stretti e di filtrare il segnale senza ricorrere all'impiego di bobine per ridurre l'influenza di campi magnetici esterni. L'informazione viene ricevuta dal fotodiodo FD e inviata allo stadio d'ingresso a guadagno unitario la cui banda passante viene fissata dai valori di R1 e C1.

Dopo una successiva amplificazione in tensione con guadagno di 27, l'involuppo presente sul pin 6 affronta la catena dei filtri dopo essere stato limitato dalla rete R2-R3-C2 e dalla coppia di diodi D1-D2 collegati in antiparallelo. Tali filtri sono di tipo attivo RC con caratteristiche di Butterworth di sesto ordine per il passa-basso e di secondo per il passa-alto. Le caratteristiche citate si rivelano un buon compromesso tra il periodo e la ripidezza dei fronti in prossimità degli estremi della banda passante.

Il segnale filtrato presente alla fine della catena sul terminale 13, viene sottoposto ad una seconda amplificazione ( $G_v = 60$ ) prima di rendersi disponibile all'uscita. Dal pin 11 di IC1 viene trasferito all'ingresso del ricevitore il cui circuito elettrico è disegnato in figura 4. Non potendo le uscite di IC2 (U336 M) pilotare direttamente i motori a causa del basso "fan-out", si è dovuti ricorrere a particolari circuiti aggiuntivi. Il motore di trazione avanti-indietro è l'M2 controllato dai tasti 2 e 5 del trasmettitore di figura 2. L'uscita analogica presente sul piedino 8 fornisce una onda quadra con un "duty-cycle" variabile in 64 passi. Il gradino, integrato da R19-C9, si presenta all'ingresso invertente di Op3 il quale, in condizioni di riposo (motore fermo), si trova circa a metà potenziale di alimentazione. La condizione di riposo deve essere stabilita bilanciando il ponte tramite P4 dopo aver acceso sia il trasmettitore che il ricevitore e dopo aver premuto il tasto 6 di normalizzazione. Azionando il pulsante 2, l'uscita di Op3 subisce un aumento e provoca la conduzione di T11-T14 e la rotazione di M2 in avanti. Nel caso con-



trario (tasto 5) il terminale 1 di Op3 scende al disotto della soglia di riferimento fornita da Op4 e il senso di rotazione del motore risulta contrario al precedente essendo questa volta in conduzione T12 e T13. Il controllo dello sterzo viene effettuato per mezzo del servomotore M1 il cui spostamento dipende dalle funzioni Z1 e Z2 rilevabili ai terminali 16 e 17. Il cursore del trimmer P3 è calettato direttamente sull'alberino del motore per bilanciarne lo spostamento e mantenerne stabile la posizione. La messa a punto dei due fine corsa viene effettuata agendo su P1 e P2. Premendo il tasto 1, lo sterzo si sposta verso sinistra di un angolo la cui

ampiezza è proporzionale alla durata di azionamento del tasto stesso mentre, agendo sul pulsante 3, la funzione si verifica in senso opposto. L'accensione delle luci si effettua col tasto 4 in conseguenza al cambio di stato del terminale 26. Il quarzo Q1 da 4 MHz assicura il clock ad IC2 e il condensatore C8 è il solito disaccoppiamento nel caso i cavi di alimentazione assumano una certa lunghezza. Rimane da dire che il circuito prevede una alimentazione singola a +12 V rispetto a massa con assorbimento contenuto e una duale 6 V<sub>cc</sub> sempre riferita a massa derivata da una coppia di accumulatori ricaricabili al Ni-Cd.

**REALIZZAZIONE PRATICA**

Si è pensato di dotare di contenitore solamente il trasmettitore in quanto è la parte portatile, mentre sia il preamplificatore che il ricevitore devono trovar posto all'interno del modellino semovente assieme al set di batterie necessario. In figura 5 troviamo la traccia rame della relativa disposizione dei componenti. È bene montare IC1 e IC2 su appositi zoccoli per non correre il rischio di danneggiare i chip per surriscaldamento. I led fotoemittitori vanno dotati di apposite parabolette le quali, oltre a convogliare la

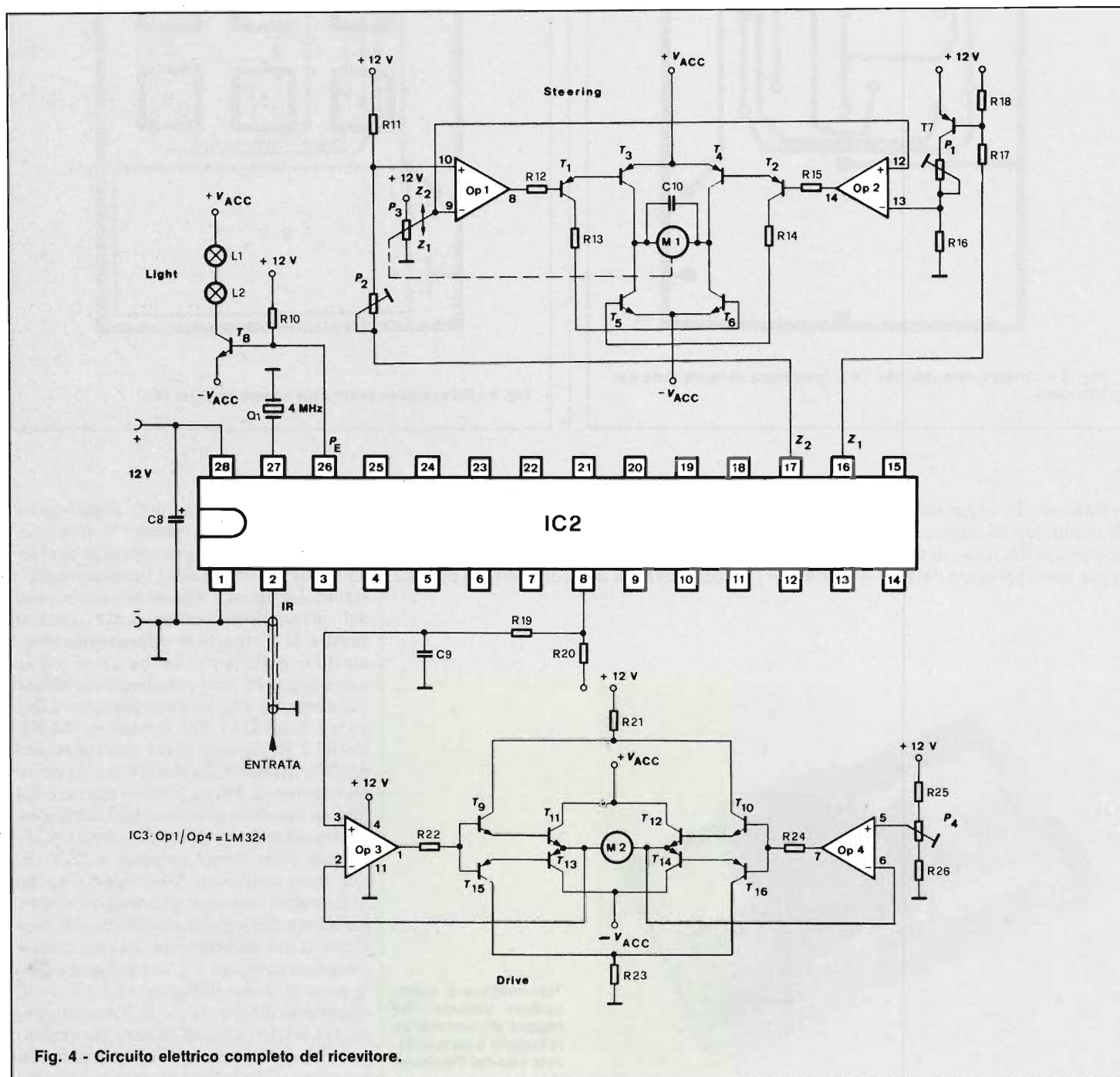
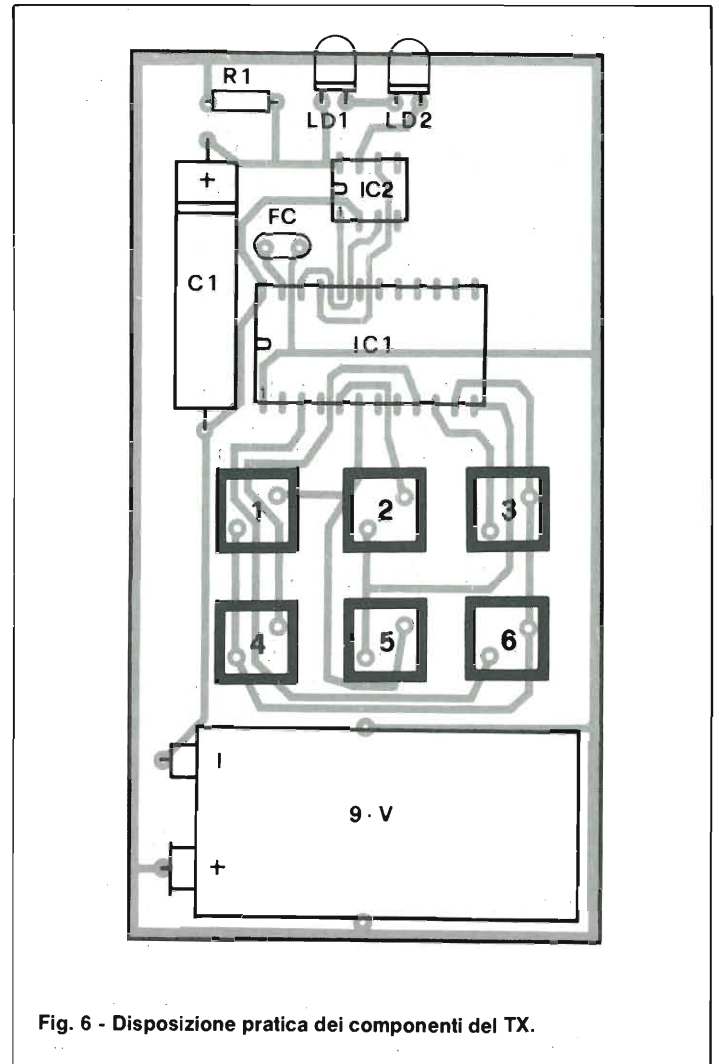
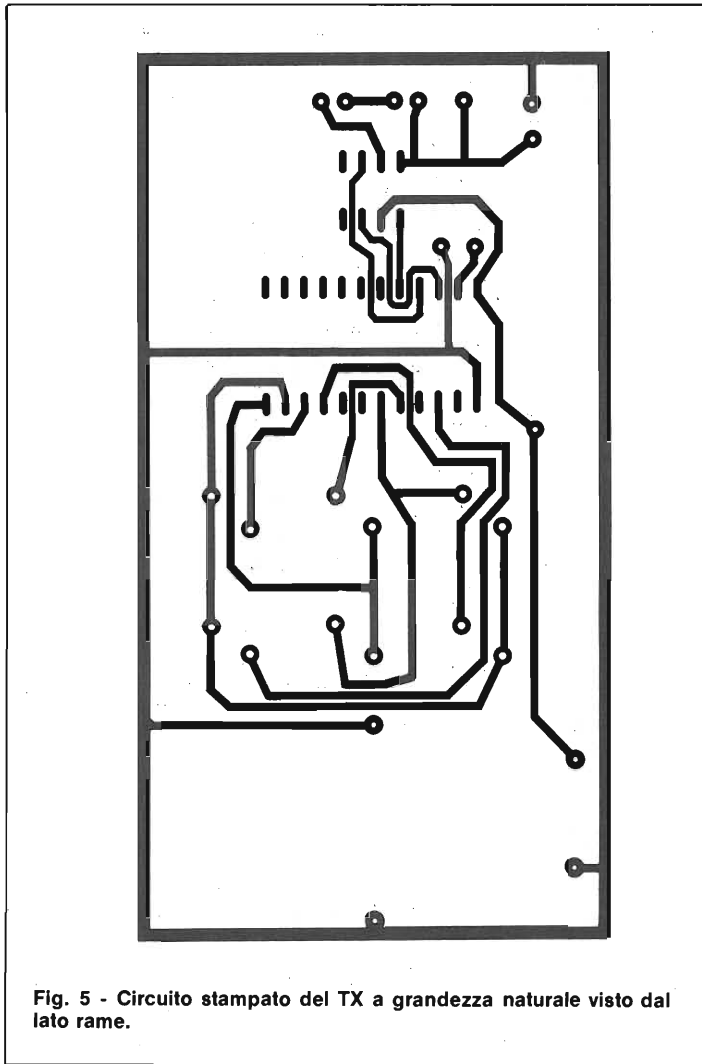


Fig. 4 - Circuito elettrico completo del ricevitore.

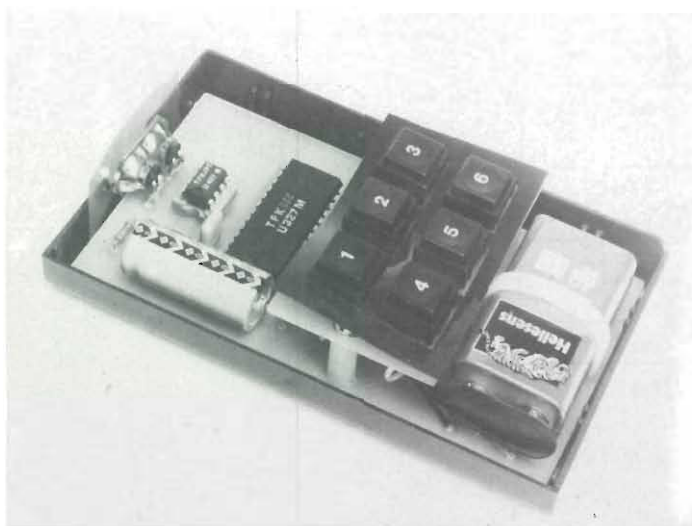


radiazione dei raggi infrarossi, fungono da dissipatori di calore. La serie di tastini può venire fissata su di una piccola basetta per poter sporgere dal lato superiore di

quel tanto necessario ad un comodo azionamento.

La batteria da 9 V è fissata allo stampato per mezzo di una cinghietta in plastica

comunemente usata per raggruppare mazzi di conduttori volanti. Il trasmettitore, così ultimato, non necessita di alcuna messa a punto e deve funzionare all'istante. La figura 7 mostra la traccia rame del preamplificatore in scala unitaria mentre la 8 riporta la appropriata sistemazione delle parti. Anche qui si usa lo zoccolo per IC1 e il fotodiode va saldato velocemente alle relative piazzole come pure i diodi D1 e D2. I resistori R4-R5-R6-R7 e R8 devono avere una tolleranza dell'1% mentre C3-C4-C5-C6 non devono superare il 5% se si vuole ottenere dal filtro il massimo rendimento. La tensione di alimentazione va portata ai relativi ancoraggi dalla stessa sorgente a 12 V del ricevitore e all'uscita USC viene allacciato il cavetto schermato necessario al trasferimento del segnale amplificato al ricevitore la cui basetta vista dal lato rame è disegnata in figura 9. L'assemblaggio delle parti si trova in figura 10 ed è il più complesso dei tre. IC2 e IC3 trovano posto sui relativi zoccoli mentre sia i terminali del quarzo che quelli dei transistori vengono saldati direttamente sul rame.



Trasmettitore a realizzazione ultimata. Per ragioni di contenitore la tastiera è stata sollevata con dei dissipatori.

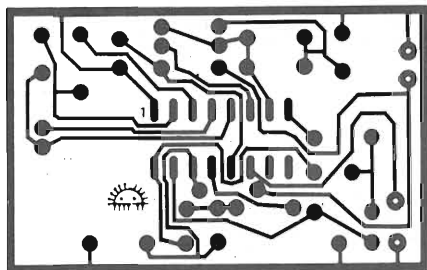


Fig. 7 - Circuito stampato in scala 1:1 del preamplificatore IR.

A sinistra vi è la serie di ancoraggi ai quali devono far capo la +V<sub>acc</sub>, le lampadine a 6 V: L1-L2, la -V<sub>acc</sub>, l'ingresso e l'alimentazione singola a 12 V. Il punto P3 (rintracciabile sopra IC3) va portato al cursore del relativo trimmer di cui è dotato il servomotore, mentre le

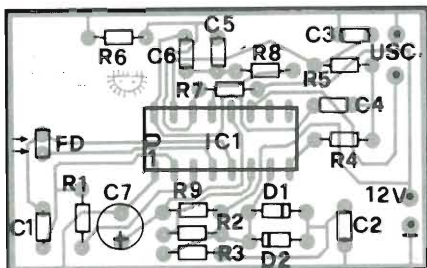


Fig. 8 - Disposizione pratica dei componenti del preamplificatore.

coppie di ancoraggi M1 e M2 si collegano ai relativi motorini senza badare alla polarità. Della regolazione di P1-P2-P4 si è già detto nella descrizione dello schema

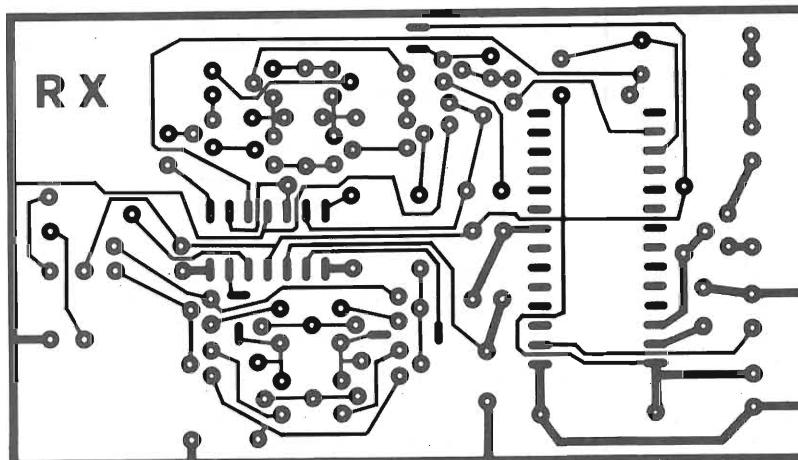


Fig. 9 - Circuito stampato dell'RX in scala 1:1 visto dal lato rame.

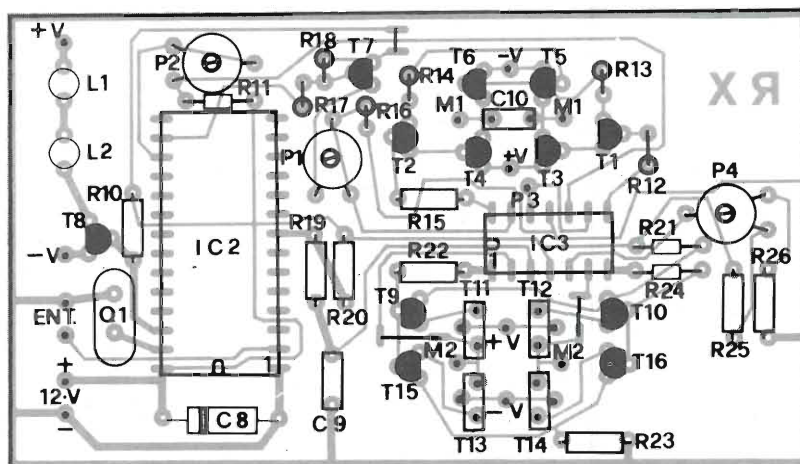


Fig. 10 - Disposizione pratica dei componenti dell'RX.

di figura 4 per cui terminiamo qui l'articolo avvertendo il lettore che i circuiti stampati della realizzazione possono essere richiesti alla redazione ai prezzi sot-

toelencati:  
 Basetta ricevitore L. 4.500.  
 Basetta trasmettitore L. 5.000.  
 Basetta preamplificatore L. 2.500.



# STAI CERCANDO QUALCOSA SOTTO TERRA ?



## "MAGNETOMATIC" LOCALIZZATORE DI TUBAZIONI

- Magnetomatic localizza - Tubi plastici in PVC
- Magnetomatic localizza - Tubi in ferro e acciaio
- Magnetomatic localizza - Cavi elettrici
- Magnetomatic localizza - Tubi in ceramica
- Magnetomatic localizza - Cavi telefonici
- Magnetomatic localizza - Tubi in eternit
- Magnetomatic localizza - Condotti sotterranei
- Magnetomatic localizza - Tubi in cemento

### TUTTE QUESTE PRESTAZIONI IN UNO STRUMENTO SOLO

- Senza batterie
- Senza indicatori
- Senza intricati meccanismi spesso difettosi
- Soltanto un solo movimento
- Garantito un anno

**PER CONCLUDERE IL "MAGNETOMATIC"  
E' UN'ASTA DA RABDOMANTE DELL'ERA SPAZIALE**

L'asta da raddomante è stata usata con successo per secoli con l'impiego di una varietà di materiali con vari gradi di risultati.

Certamente per operare con questo strumento si richiede buona competenza, ma è relativamente facile diventare esperti se si seguono con molta cura le istruzioni per l'uso.

I nostri clienti infatti molto spesso ci riferiscono che il "Magnetomatic" è il solo strumento sul mercato capace di individuare tubi in PVC e vuoti sotterranei.

Può localizzare tubazioni fino alla profondità di 10 piedi (3 mt.) o più.

IMPORTATORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA:

**DERICA** IMPORTEX S.A.S.  
DI P. TEOFILI & C.  
**ELETTRONICA ● INDUSTRIA E DERIVATI**  
00181 ROMA ● VIA TUSCOLANA, 285/B

RICHIEDETELO AI PRINCIPALI RIVENDITORI  
DI MATERIALI PER ELETTRONICA DELLA  
VOSTRA CITTA'.

**KIT OROLOGIO DIGITALE** a nixie fluorescenti verdi, base dei tempi a quarzo alta precisione, mantenimento automatico delle informazioni. Funzioni: ore - minuti - mese e giorno. È predisposto anche per le funzioni di sveglia, contasecondi e timer uso fotografico etc. Completo di contenitore e pulsanti e schema applicativo. Alimentazione 12 V CC. L. 17.500

A richiesta per detto, kit per alimentazione a rete 220V AC L. 4.200

**KIT MINIFLASH** elettronico completo di scheda e lampada xenon. Con istruzioni per montaggio L. 6.000

Portabatterie e clips per detto L. 700

**BATTERIE STILO NI-CD** ricaricabili 1,2V 500 mA, provenienti da smontaggio di apparecchiature nuove cad. L. 1.500

10 pz. L. 13.000 50 pz. L. 52.500 100 pz. L. 90.000

**PORTABATTERIE** per dette L. 500 - 4 posti L. 600 - 8 posti L. 1.300

**SCHEDA** fine produzione Siemens con 1 FND 500 - 8 BCD 238 - 1 BC 172 - 1 BC 205 - 1 BC 177 - 1 connettore c.s. 21 poli - zoccoli elettronici - resistenze ecc. L. 1.800 (valore merce L. 14.350)

**SCHEDA** con 8 led - 1 BC 208 - 1 BC 308 - 1 BC 177 - 1 connettore c.s. 21 poli - zoccoli elettronici - resistenze ecc. (valore merce L. 8.900) L. 1.000

**IN OFFERTA:**

**3 SCHEDE** con FND - 7 schede con led L. 10.000

**MOTORINO** passo passo alim. 8,1V 200 step completo di schema per la scheda unità di controllo L. 19.500

**SCHEDA** unità di controllo in kit per detto L. 31.000

**VETRONITE VETRONITE VETRONITE**

monofaccia mm 310 x 167 L. 2.200 mm 250 x 160 L. 1.500

doppia faccia mm 135 x 240 L. 1.300 mm 165 x 205 L. 1.000

triplo rame lastra mm 330 x 530 x 1,2 L. 1.500 mm 375 x 262 L. 2.200

bachelite e vetronite mono e doppia faccia al Kg. L. 30.000

**BACHELITE** modulare forata passo integrato con connessione a innesto 22 poli passo 3,95 su due lati mm. 117x91 L. 6.800

**IDEM** in bachelite per alta frequenza L. 2.500

**PERCLOORO FERRICO 45 BE** per incisione di piastre ramate 1/2 lt. L. 3.000

**PENNARELLO** per c.s. DALOPEN L. 2.200

L. 3.300

**MATERIALE SURPLUS**

Ove non espressamente specificato, il materiale surplus sotto elencato è in buono stato di funzionamento e conservazione.

**VENTOLA** tipo PAPST come nuova cm 12x12x4 prezzi eccezionali per quantitativi. L. 14.000

**MOTORE PASSO PASSO** 12V 1/24 di giro 3 fasi senza unità di controllo L. 29.000

**TASTIERA ALFANUMERICA** completa di scheda con integrati L. 1.300

**INTERRUTTORE** al mercurio in ampolla L. 1.100

**BATTERIA** ricaricabile NI-FE 1,35V 1A, Ø mm. 30 h. mm. 17 (ricarica a 100 mA) 12 Pz. L. 10.000

**DISSIPATORE** con 4 autodiodi a ponte da 200V 25A L. 3.300

**DISSIPATORE** con 2 autodiodi a ponte da 200V 25A L. 1.800

**SCHEDA** con dissipatore, 3 2N3055, diodi, trimmer etc. L. 4.500

**COMMUTATORE** ceramico AF 1 via 6 posizioni L. 5.000

**COMMUTATORE** 1 via 3 posizioni con manopola L. 1.000

**DEMOLTIPLICA** ceramica assiale per AF completa di manopola e quadrante L. 8.000

**DEMOLTIPLICA** ceramica tangenziale per AF con quadranti L. 5.000

**TRASFORMATORI:**

**5W** IN 220V OUT 0-9V - IN 220V OUT 10-0-10V - IN 220V OUT 0-12V/1,5-0-1,5V - IN 220V OUT 0-22-100V - IN 220V OUT 6, 3-0, 6,3V cad. L. 2.500

**7W** IN 220V OUT 125-0-125V L. 3.000

**10W** IN univers. OUT 0-5,5V/15-0-15V - IN univers. OUT 0-5,5V/20-0-20V - IN 220V OUT 7, 5-15-22V cad. L. 3.750

**20W** IN 220V OUT 32-0-32V - IN 220V OUT 0-5,5V/22-0-22V cad. L. 4.500

**30W** IN 220V OUT 4-12-16-30V L. 5.900

**40W** IN univers. OUT 0-7, 5-15-25-25V L. 6.900

**45W** IN univers. OUT 0-24V L. 7.100

**TFK LED 5 mm.**

rossi: rettangolari, quadrati, triangolari, circolari cad. L. 400

verdi: rettangolari, quadrati, triangolari, circolari cad. L. 500

gialli: rettangolari, quadrati, triangolari, circolari cad. L. 500

**LED 3 mm.**

rossi: quadrati, triangolari, circolari cad. L. 400

verdi: quadrati, triangolari, circolari cad. L. 500

**ANTIFURTO**

**CENTRALE** allarme completamente automatica con alimentatore per ricaricabatterie incorporato, controllo delle funzioni a led, 3 chiavi, dispositivo antiscazzo cm 31 x 24 x 10 L. 115.000

**BATTERIA** ermetica ricaricabile 12V - 6A L. 32.000

**RIVELATORE** presenza microonde 25-30 mt. L. 92.700

**MICRO AMPOLLA** reed Ø mm. 2,5 x 16 L. 350

**MAGNETE** Ø mm. 13 x 4 L. 300

con foro fissaggio mm. 22 x 15 x 7 L. 350

**MAGNETE POTENTISSIMO** Ø mm. 10 x 40 L. 1.700

Ø mm. 10 x 50 L. 1.900

**CONTATTO** NA o NC da incasso o esterno con magneti L. 3.000

**CONTATTO** a vibrazione (TILT) regolabile in apertura e chiusura L. 3.000

**SIRENA** elettronica 12V L. 21.000

elettromeccanica 3-4A L. 20.000

**INTERRUTTORE** elettrico 2 chiavi L. 5.500

c.s. 2 chiavi tonde a deviatore L. 7.500

**IN OFFERTA:** centrale + batteria + sirena + 3 contatti L. 155.000

**CONFEZIONI CON:**

10 microswitch, interruttori, deviatori normali e micro L. 7.900

10 portalampe spia colori assortiti L. 2.000

schede con transistor, integrati, condensatori, resistenze e minuteria varia al Kg. L. 3.500

5 Kg. L. 15.000

50 condensatori assortiti L. 2.500

10 microrelé assortiti L. 6.000

20 fusibili assortiti L. 900

50 diodi assortiti L. 2.000

2 hg viteria americana L. 600

1 Kg materiale elettronico assortito L. 2.000

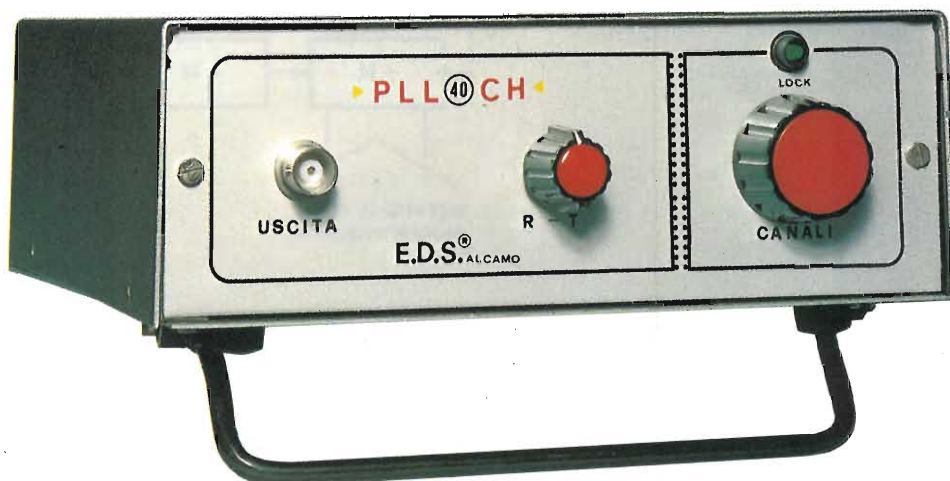
5 ampolle reed Ø mm 5 x 50 L. 2.500

**N.B.** I prezzi possono subire variazioni senza preavviso e non sono comprensivi di IVA. Spedizioni in contrassegno + spese postali. Non si accettano ordini inferiori a L. 10.000. La fattura va richiesta al momento dell'ordine unitamente alla comunicazione del numero di partita IVA o codice fiscale. A chi respinge la merce ordinata si applicherà l'art. 641 del C.P. Per qualsiasi controversia è competente il Foro di Roma.

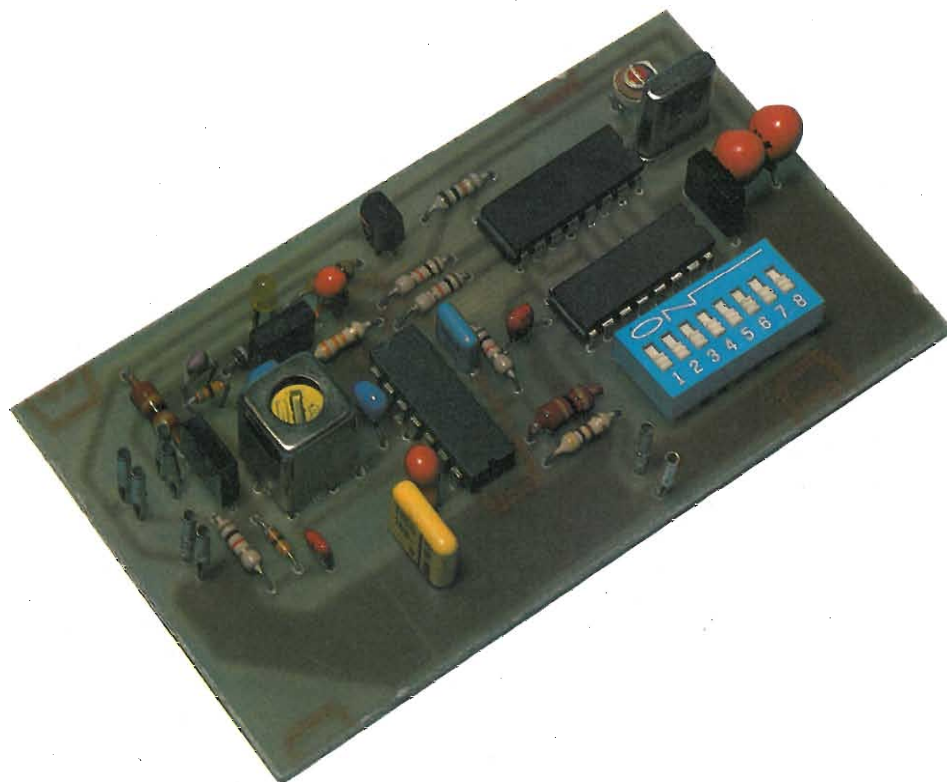
# SINTESI DI FREQUENZA

di Aldo Borri

Poichè il traffico delle radiocomunicazioni nelle bande VHF ed UHF va continuamente aumentando, gli utilizzatori delle apparecchiature di radio-trasmissione e ricezione vanno via via richiedendo specifiche più spinte; per esempio vengono richiesti un numero di canali disponibili molto più grande, una spaziatura di canale più stretta, una stabilità di frequenza più elevata sia per gli oscillatori locali del ricevitore che per gli oscillatori del trasmettitore, e selezione o



**In questo articolo viene descritto il sistema a sintesi di frequenza operante sulle VHF e UHF e l'applicazione pratica di un sintetizzatore a 40 canali per telecomunicazioni che impiega tre integrati della Plessey e può essere applicato a tutti quei ricevitori che posseggono la doppia conversione. La media frequenza opera a 10,240 MHz.**



Vista interna del divisore programmabile.

sintonia di canale molto veloci. Queste esigenze hanno portato all'impiego, in un numero sempre crescente di apparecchiature, dei sintetizzatori di frequenza al posto dei tradizionali oscillatori locali. Infatti la sintesi di frequenza consente di ottenere una capacità di selezione di canale virtualmente illimitata ed una stabilità di frequenza a lungo termine che è limitata solamente dall'oscillatore di riferimento, che può essere costituito benissimo da un oscillatore a cristallo termostato.

Altre prestazioni, quali alta velocità di sintonia e buona stabilità di frequenza a breve termine, possono essere soddisfatte con un accurato progetto dell'anello di sintetizzazione, una volta che sia stata stabilita una frequenza di comparazione massima (vedi fig. 1).

Se si esamina un sintetizzatore ad anello singolo come quello di fig. 1, si comprende, dalla notevole quantità di divisione programmabile richiesta (tipicamente  $4000 \div 16000$  per una apparecchiatura per avionica in banda VHF-UHF), come una parte notevole di tutta la circuitaria del sintetizzatore sia dedicata proprio a questa funzione.

È chiaro allora che qualunque economia che si può effettuare in questa parte del circuito, sia come numero di circuiti integrati che come consumo di potenza complessivo, risulterà determinante per la validità tecnico-economica di tutta l'apparecchiatura.

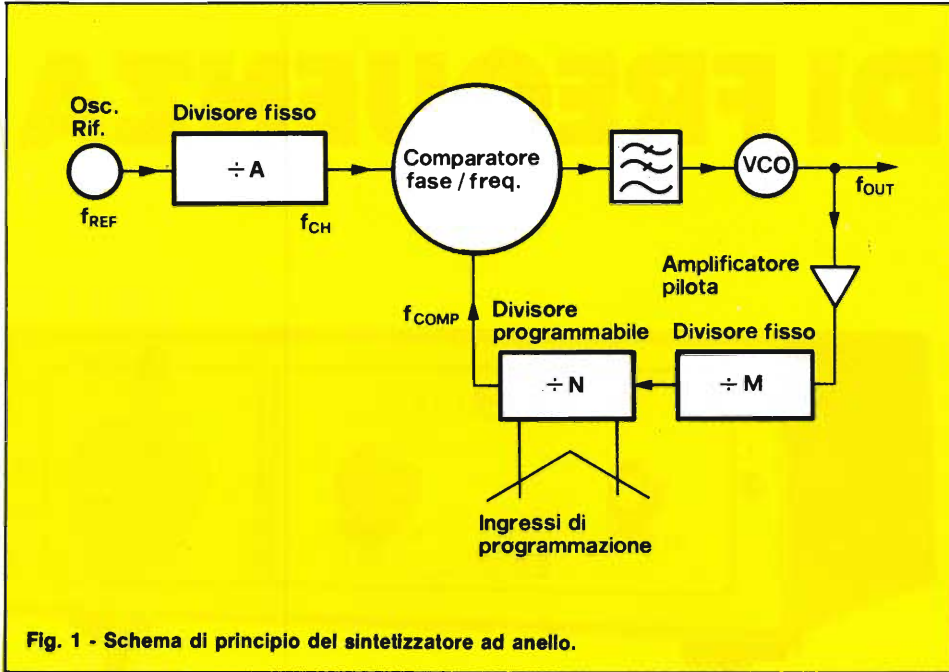


Fig. 1 - Schema di principio del sintetizzatore ad anello.

I fattori 'M' ed 'N' nelle equazioni (1) (2) rappresentano rispettivamente i rapporti di divisione del divisore fisso (chiamato comunemente 'prescaler' in questa applicazione) e del divisore programmabile nella catena di divisione della controreazione.

Il rapporto di divisione del divisore programmabile 'N' viene normalmente programmato con numeri interi a passo unitario e conseguentemente la frequenza di uscita 'f<sub>out</sub>' può essere variata solo in gradini di ampiezza 'M.f<sub>ch</sub>'; questo valore rappresenta anche la minima spaziatura di canale che si può ottenere in un sintetizzatore ad anello singolo.

Uno studio della dinamica di anello (vedi rif. 1) mostra chiaramente come la frequenza di riferimento, 'f<sub>ch</sub>' imponga un limite superiore alla larghezza di banda di aggancio dell'anello. Questa limitazione a sua volta influisce sul tempo di sintonia dell'anello e limita anche la stabilità a

**CARATTERISTICHE GENERALI DEL DIVISORE PROGRAMMABILE**

L'anello agganciato in fase di un sintetizzatore di frequenza funziona in modo tale da mantenere soddisfatta la relazione seguente (vedi fig. 1):

$$f_{ch} = f_{comp.}$$

e poichè

$$f_{comp.} = f_{out}/N \times M \tag{1}$$

si ha che la frequenza di uscita f<sub>out</sub> è correlata alla frequenza f<sub>ch</sub> dalla espressione:

$$\frac{f_{out}}{N \times M} = f_{ch} \tag{2}$$

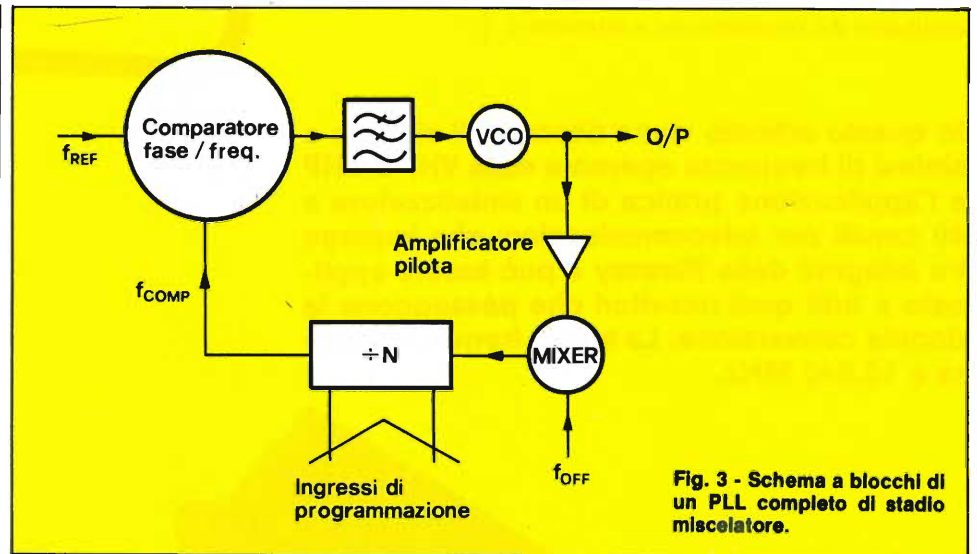


Fig. 3 - Schema a blocchi di un PLL completo di stadio miscelatore.

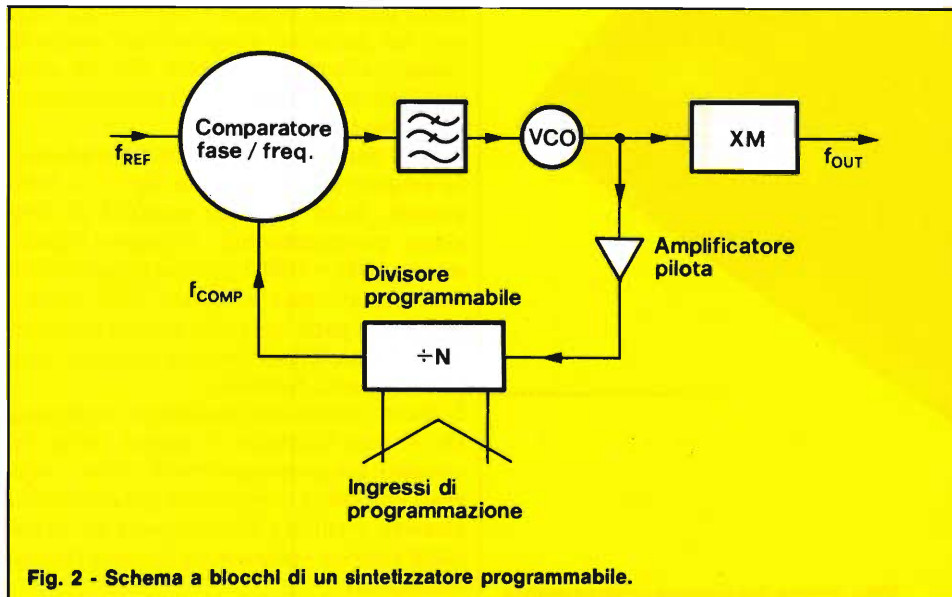
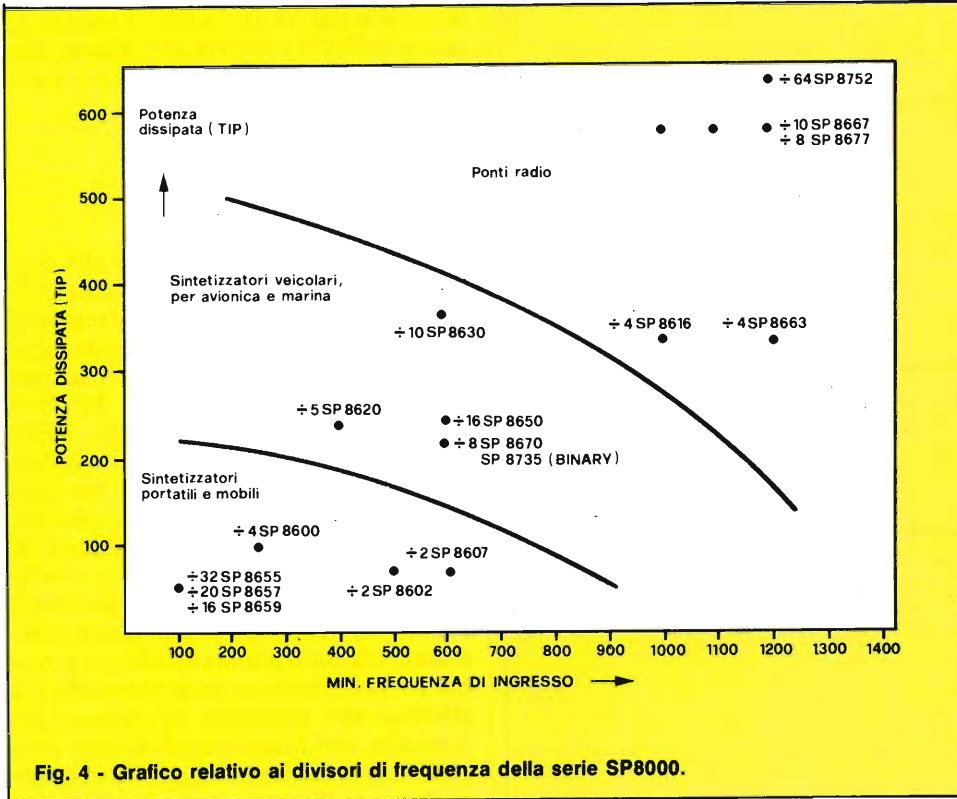


Fig. 2 - Schema a blocchi di un sintetizzatore programmabile.

breve termine che si può ottenere dal VCO.

Conseguentemente per ottenere una determinata spaziatura di canale sulla frequenza di uscita 'f<sub>out</sub>', senza dovere ridurre eccessivamente la frequenza di riferimento 'f<sub>ch</sub>' per i motivi suddetti, si comprende come sia conveniente ridurre quanto possibile il rapporto di divisione del prescaler 'M'.

A questo punto ci si può chiedere quali siano le ragioni per prevedere un divisore fisso 'M' al primo posto della catena di divisione. Il motivo è molto semplice: divisori programmabili di tipo sufficientemente economico si possono trovare solamente usando delle decadi programmabili standard facenti parte di una delle tecnologie ormai sufficientemente affermate come le famiglie COS-MOS o TTL, o in casi particolari usando la serie



venivano usate tecniche lineari per questa funzione: una di queste consisteva nel far funzionare il VCO a frequenza sufficientemente bassa da consentire direttamente la divisione programmabile. La frequenza di uscita richiesta veniva poi ottenuta tramite moltiplicazione di frequenza dell'uscita del VCO (vedi fig. 2).

Con questa tecnica è tuttavia difficile ottenere un segnale di uscita con spettro di frequenze sufficientemente puro.

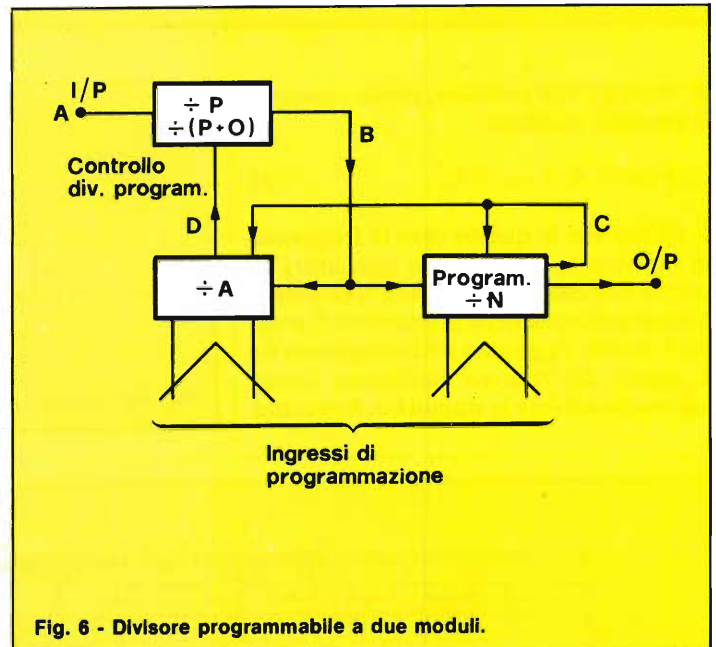
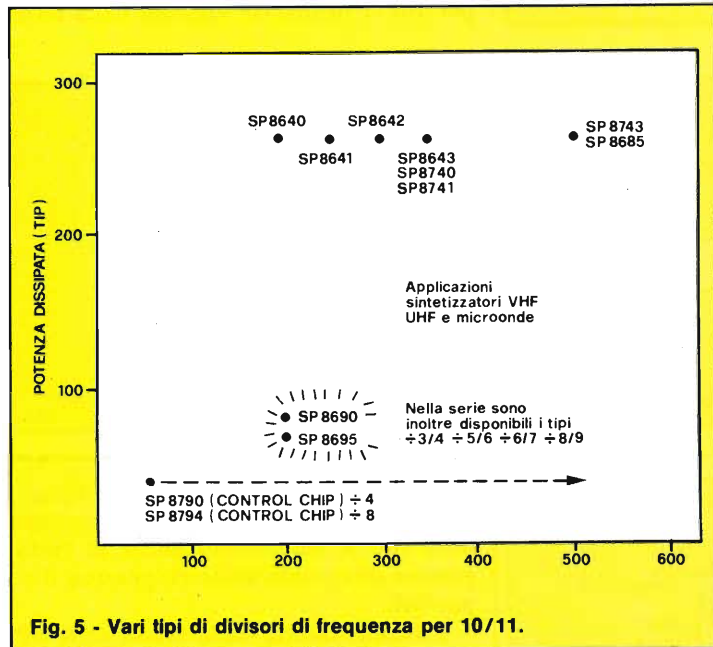
Inoltre la minima spaziatura di canale risulta  $M \cdot f_{ref}$ , il che limita per una fissata spaziatura di canale le prestazioni del sistema ad anello agganciato in fase.

Un'altra tecnica frequentemente usata consiste nel traslare la frequenza di uscita del VCO tramite l'uso di un miscelatore, come mostrato in fig. 3.

L'effetto della frequenza  $f_{off}$  sulla frequenza di comparazione  $f_{comp}$  è dato dalla relazione (4):

$$f_{comp} = \frac{f_{out} - f_{off}}{N} \quad (4)$$

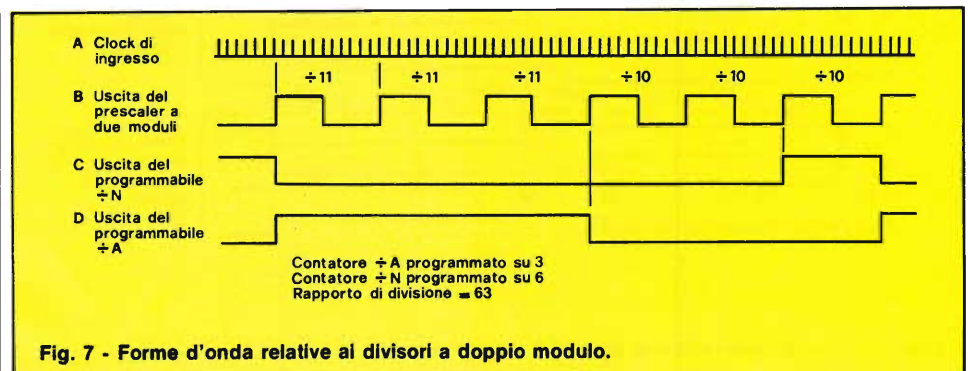
La famiglia SP 8000, con la sua vasta scelta di rapporti di divisione, frequenza



ECL10K. D'altronde la velocità di funzionamento di queste decadi standard è limitata a valori di frequenza molto più bassi delle frequenze VHF e UHF (100 ÷ 500 MHz) che si hanno in uscita dal VCO.

È chiaro allora che si rende necessario l'impiego di qualche sistema che consenta di ridurre la frequenza di uscita del VCO ad una banda di frequenza in cui sia possibile impiegare i divisori programmabili.

Fino all'avvento dei divisori ad alta velocità ECL, come per esempio la serie della Plessey SP 8000, illustra in fig. 4



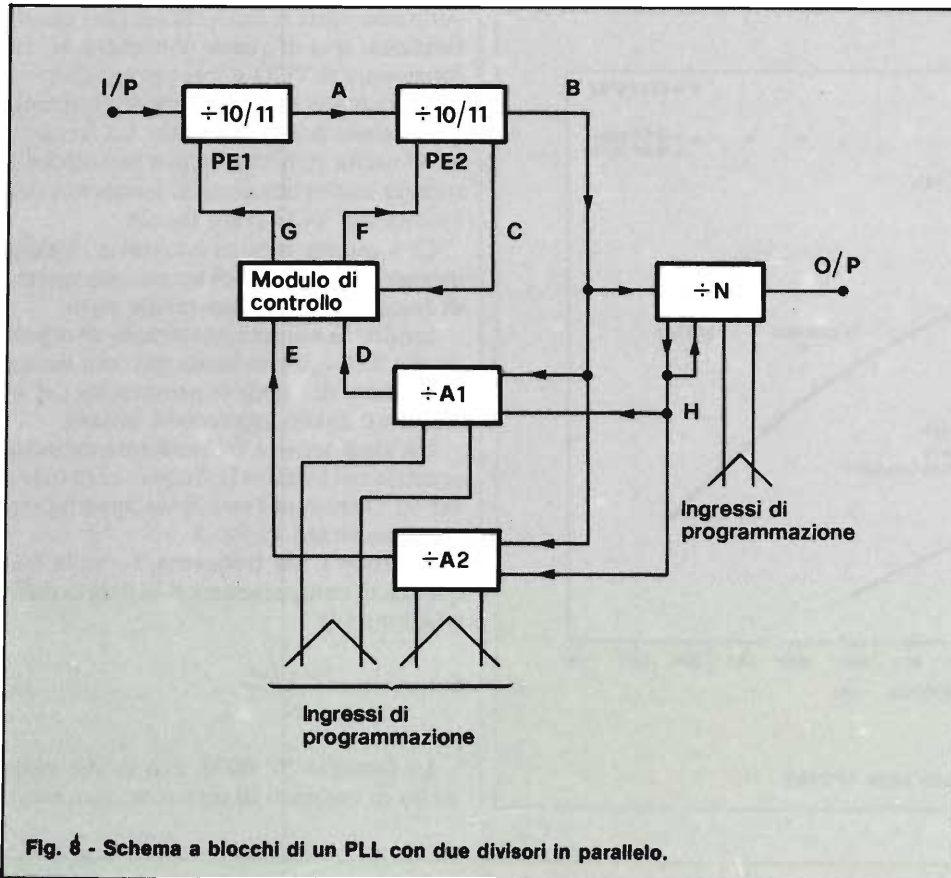


Fig. 8 - Schema a blocchi di un PLL con due divisori in parallelo.

ottenibile dal VCO; inoltre il segnale di uscita del VCO conterrà delle bande laterali introdotte dalla frequenza  $f_{off}$  tramite il miscelatore.

IL PRESCALER VARIABLE

Ritornando per un momento alla considerazione fatta precedentemente sull'effetto del divisore fisso 'M' sul tempo di risposta dell'anello, si comprende facilmente come il rapporto di divisione fisso richiesto, qualora la frequenza del VCO arrivi ad estendersi nella banda UHF, diventi eccessivo per abbassare la frequenza ad un valore accettabile per pilotare divisori programmabili tradizionali. La soluzione consiste allora nell'usare un prescaler variabile (divisore a due moduli): se infatti è disponibile un prescaler il cui modulo di divisione può essere commutato tra due o più valori, allora è possibile avere la divisione programmabile già effettiva alla frequenza di ingresso del prescaler, con i tradizionali divisori programmabili che funzionano alla frequenza di uscita di questo prescaler. Tali dispositivi sono disponibili come divisori per 10/11 in diverse versioni nella serie

di impiego e di consumi, rende operante le tecniche suddette.

cioè  $f_{out} = N \cdot f_{comp} + f_{out}$  (4)

È chiaro che in questo caso la frequenza di riferimento è uguale alla spaziatura di canale richiesto, cosicché non si ha nessuna degradazione delle prestazioni di anello. Tuttavia l'aggiunta della frequenza  $f_{off}$  è quindi del relativo oscillatore riduce automaticamente la stabilità di frequenza

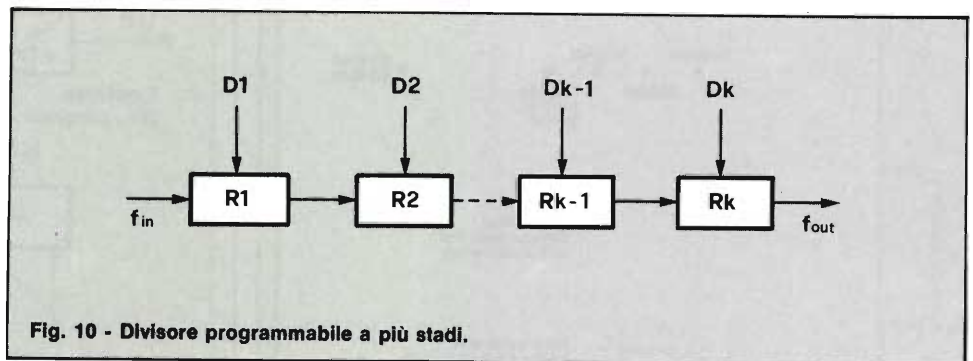


Fig. 10 - Divisore programmabile a più stadi.

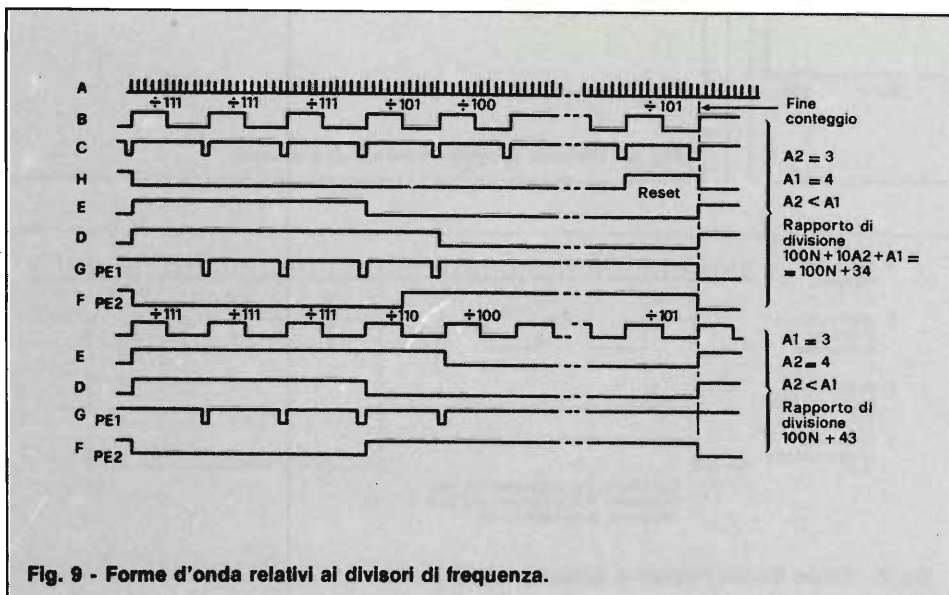


Fig. 9 - Forme d'onda relativi ai divisori di frequenza.

SP 8000 della PLESSEY. I vari tipi di questi divisori per 10/11 sono mostrati nella fig. 5, che mostra anche la vasta gamma di opzioni velocità/potenza disponibili.

Esistono inoltre nella stessa serie SP 8000 circuiti integrati con rapporti di divisione  $\div 3/4,5/6,6/7$  ed  $8/9$ .

Esaminiamo ora il funzionamento di un divisore a due moduli. Prendiamo in considerazione lo schema a blocchi di fig. 6, che mostra in forma schematica come si realizza un divisore programmabile impiegando un divisore a due moduli: la fig. 7 illustra le forme d'onda del divisore dei moduli.

L'uscita del prescaler, che può dividere per 'P' o per 'P + Q', pilota due divisori programmabili in parallelo.

Questi due divisori sono costituiti da due decadi programmabili che effettuano



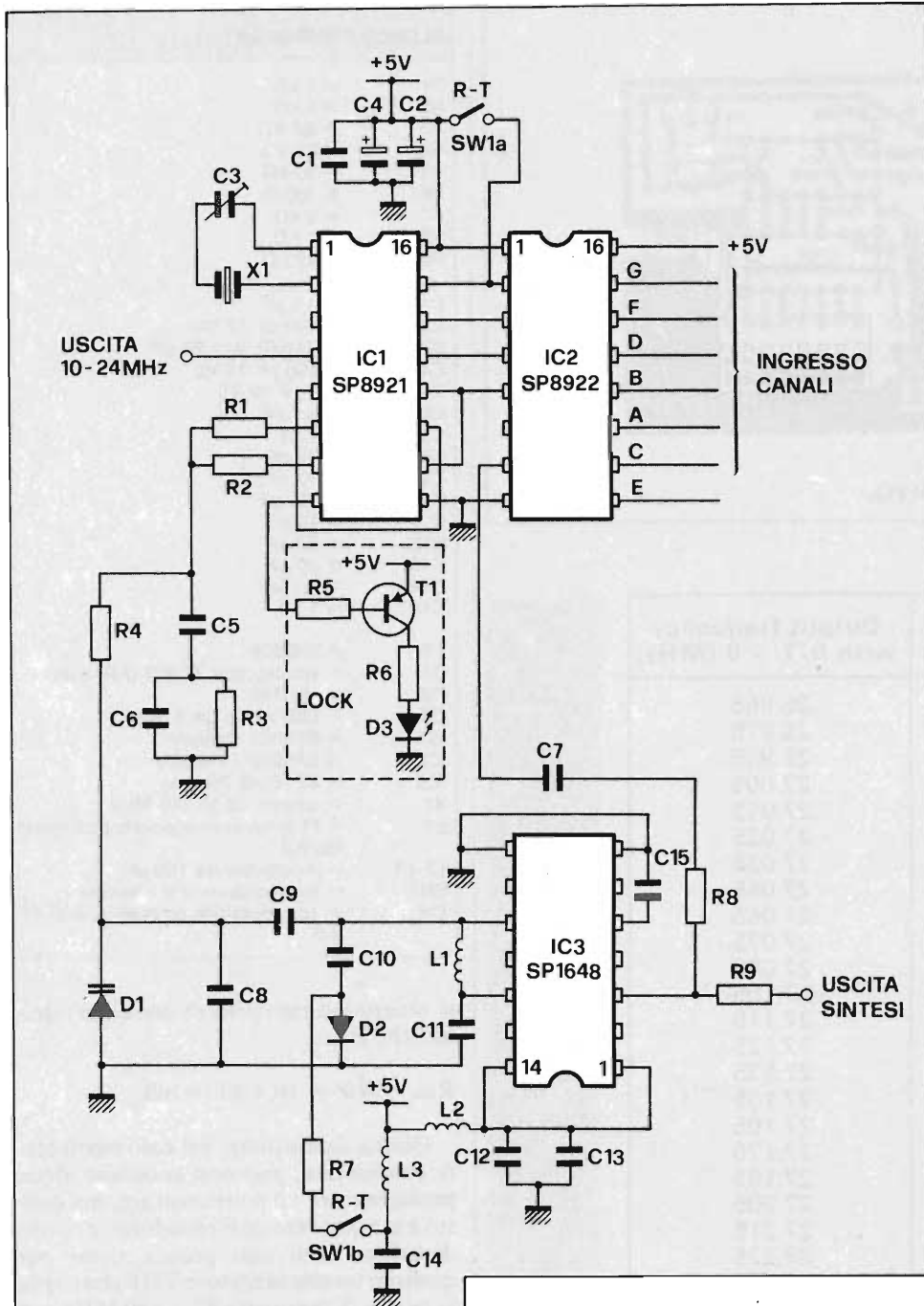


Fig. 11 - Circuito elettrico del PLL a 40 canali.

il conteggio all'indietro, cioè partono dal numero programmato e scendono di un passo ad ogni impulso di clock: supponiamo che essi siano programmati sui numeri 'A' ed 'N'.

Il contatore 'A' comanda il divisore a due moduli in modo tale che in un ciclo completo di conteggio il prescaler divide per "P + Q" finché il contatore A non raggiunge lo zero, quindi lo commuta sul rapporto di divisione 'P'. Il contatore 'A' è poi controllato dal contatore 'N' in modo tale che quando quest'ultimo raggiun-

ge il valore 0 viene dato il comando di reset ed entrambi i contatori 'N' ed il ciclo ricomincia.

Conseguentemente il divisore a due moduli divide per 'P + Q' per 'A' volte e per 'P' per le restanti 'N-A' volte.

Il rapporto di divisore complessivo R diviene quindi:

$$R = (P+Q) \cdot A + (N-A) \cdot P \quad (5)$$

$$\text{e cioè: } R = NP + AQ \quad (6)$$

È chiaro che se  $P = 10$  e  $Q = 1$  la (6) diventa:

$$R = 10N + A$$

e quindi nel divisore completo, 'A' rappresenta la cifra meno significativa ed 'N' coprirà la restante parte delle cifre richieste.

Ne deriva anche che per ottenere una programmazione continua, cioè per avere una copertura a passo di divisione unitari della gamma di rapporti di divisione considerata, la gamma minima di programmazione di 'A' deve essere maggiore o uguale di 'P': 10 nel caso specifico.

Cioè 'A' in questo caso deve essere costituita almeno da una decade programmabile.

La sola limitazione sui rapporti di divisione ottenibili con questo schema è dovuto alla seguente condizione restrittiva sulle programmazioni dei due divisori programmabili 'N' ed 'A'. Deve infatti sempre essere:

$$N > A \quad (7)$$

in quanto al contrario il sistema non funziona, come del resto appare evidente dalla relazione (5). Di conseguenza, prendendo in esame l'esempio riportato sopra di un divisore per 10/11 ( $P = 10, Q = 1$ ) e ricordando che oltre alla (7) deve essere rispettata anche la seguente relazione:

$$A_{max} = P$$

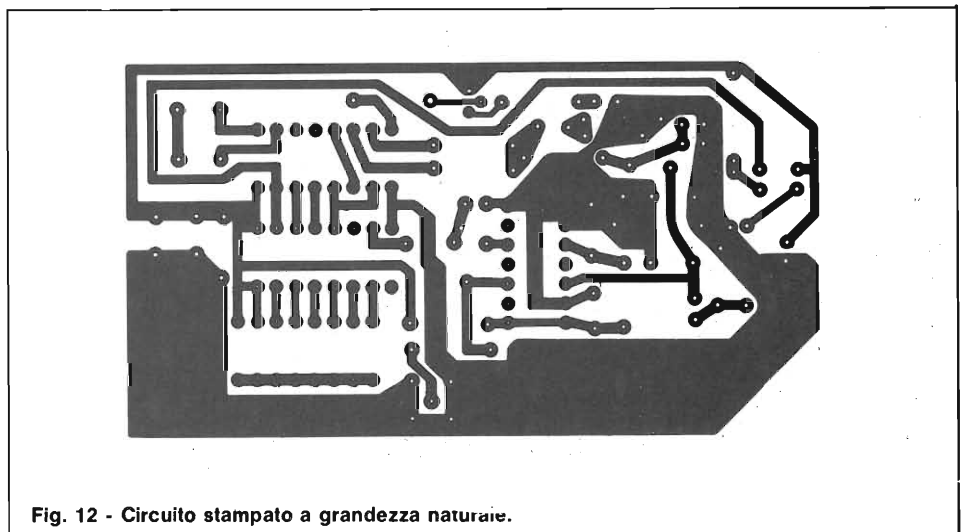
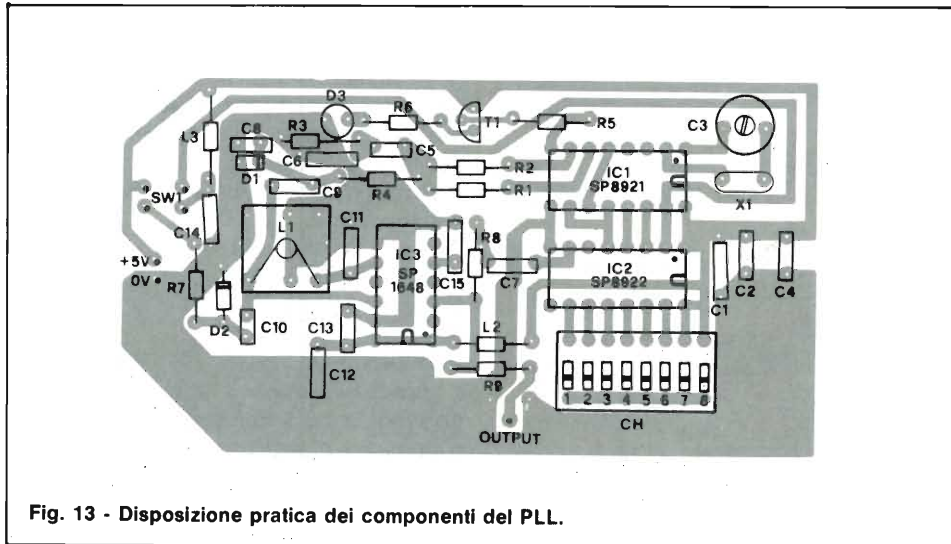


Fig. 12 - Circuito stampato a grandezza naturale.



**ELENCO COMPONENTI**

R1	= 1 kΩ
R2	= 1 kΩ
R3	= 8,2 kΩ
R4	= 33 kΩ
R5	= 10 kΩ
R6	= 150 Ω
R7	= 1 kΩ
R8	= 1 kΩ
R9	= 470 Ω
C1	= 0,1 μF
C2	= 100 μF 12 VL
C3	= COMP. 2 ÷ 22 pF
C4	= 100 μF 12 VL
C5	= 1 μF 12 VL
C6	= 0,1 μF
C7	= 1 nF
C8	= 22 pF
C9	= 10 nF
C10	= 100 pF
C11	= 10 nF
C12	= 0,1 μF
C13	= 10 μF
C14	= 0,1 μF
C15	= 1 nF
T1	= 2N3906
D1	= varicap tipo ZC822 (Ferranti)
D2	= 1N4148
D3	= LED rosso da 3 mm
IC1	= SP8921 Plessey
IC2	= SP8922 - Plessey
IC3	= SP16648 Plessey
X1	= quarzo da 10.240 MHz
L1	= 11 spire su un supporto da 5 mm Ø filo 0,8
L2-L3	= induttanze da 100 μH
SN1	= doppio deviatore a levetta
CH	= commutatore rotativo A-B-C-D-E-F

Fig. 13 - Disposizione pratica dei componenti del PLL.

Channel No.	Input Code F E D C B A	Output frequency with R/T = 0 (MHz)
1	0 0 0 1 1 1	26.965
2	0 0 1 0 0 0	26.975
3	0 0 1 0 0 1	26.985
4	0 0 1 0 1 1	27.005
5	0 0 1 1 0 0	27.015
6	0 0 1 1 0 1	27.025
7	0 0 1 1 1 0	27.035
8	0 1 0 0 0 0	27.055
9	0 1 0 0 0 1	27.065
10	0 1 0 0 1 0	27.075
11	0 1 0 0 1 1	27.085
12	0 1 0 1 0 1	27.105
13	0 1 0 1 1 0	27.115
14	0 1 0 1 1 1	27.125
15	0 1 1 0 0 0	27.135
16	0 1 1 0 1 0	27.155
17	0 1 1 0 1 1	27.165
18	0 1 1 1 0 0	27.175
19	0 1 1 1 0 1	27.185
20	0 1 1 1 1 1	27.205
21	1 0 0 0 0 0	27.215
22	1 0 0 0 0 1	27.225
23	1 0 0 1 0 0	27.255
24	1 0 0 0 1 0	27.235
25	1 0 0 0 1 1	27.245
26	1 0 0 1 0 1	27.265
27	1 0 0 1 1 0	27.275
28	1 0 0 1 1 1	27.285
29	1 0 1 0 0 0	27.295
30	1 0 1 0 0 1	27.305
31	1 0 1 0 1 0	27.315
32	1 0 1 0 1 1	27.325
33	1 0 1 1 0 0	27.335
34	1 0 1 1 0 1	27.345
35	1 0 1 1 1 0	27.355
36	1 0 1 1 1 1	27.365
37	1 1 0 0 0 0	27.375
38	1 1 0 0 0 1	27.385
39	1 1 0 0 1 0	27.395
40	1 1 0 0 1 1	27.405

si ottiene un rapporto di divisione minimo che è:

$$R_{min} = N.P = 10 \times 10 = 100$$

Questa limitazione, nel caso particolare considerato, può non costituire alcun problema per un sintetizzatore, ma questo è sempre vero se si prendono in considerazione certi casi pratici, come per esempio un sintetizzatore VHF che copra la banda di frequenza 85 ÷ 130 MHz con spaziatura di canale di 10 kHz, ed in cui si vogliono per esempio usare decenni programmabili COS-MOS, che hanno una frequenza massima di clock attorno a qualche MHz (per esempio CD 4029). In questo caso si richiederebbe l'impiego di un prescaler a due moduli ÷ 100/101 allo scopo di scendere appunto dalla frequenza di uscita del VCO ad un valore di frequenza accettabile per le decenni COS-MOS.

Di conseguenza però il rapporto di divisione minimo, essendo ora P = 100 ed N = 100, diverrebbe uguale a 10000 e quindi la frequenza minima che potrebbe essere programmata sarebbe: 10 kHz x 10000 = 100 MHz, ed una larga parte della banda di frequenza da coprire non potrebbe essere programmata.

Tab. 1 - Tabella completa di codice ABCDEF per la programmazione dei canali.

Questa limitazione può essere superata impiegando un divisore base per 10/11 per costruire un prescaler a tre o quattro moduli: vediamo in dettaglio come ciò possa essere realizzato.

Nel caso particolare del sintetizzatore VHF considerato sarebbe conveniente usare un prescaler a quattro moduli di divisione per 100/101/110/111, e questo sarebbe controllato da due contatori 'A' in parallelo come è mostrato nella fig. 8; in fig. 9 sono riportate le forme d'onda.

Il contatore 'A<sub>2</sub>' controlla l'addizione 10 al modulo base di 100 e conseguentemente 'A<sub>2</sub>' dovrebbe essere programmabile da 0 a 9.

Il contatore 'A<sub>1</sub>' controlla l'addizione di 1 al modulo base (100) e deve essere pure programmabile da 0 a 9. Infatti il rapporto di divisione complessivo diviene nel caso di fig. 8:

$$R = 100 N + 10A_2 + A_1$$

e quindi la programmazione di 'A<sub>1</sub>' ed 'A<sub>2</sub>' può essere direttamente visualizzata come indicazione rispettivamente della cifra meno significativa.

È chiaro che avendo messo 'A<sub>1</sub>' ed 'A<sub>2</sub>' in parallelo è stato ridotto il minimo valore di 'N' al più grande dei due 'A<sub>1</sub>' ed 'A<sub>2</sub>', cioè 10 in questo caso, e conseguentemente il rapporto di divisione minimo diviene ora:

$$R_{\min} = N_{\min} \cdot P = 10 \cdot 100 = 1000$$

e la frequenza più bassa che può ancora essere programmata è diventata 10 MHz.

Naturalmente diverse variazioni possono essere apportate seguendo questa linea: per esempio qualora si volesse usare per questo sintetizzatore VHF un prescaler a tre moduli, 100/101/110, si richiede ancora l'impiego di due contatori 'A', ma ora dovrebbero funzionare in serie (nel senso che prima se ne azzerava uno, e solo in seguito parte per azzerarsi il secondo). A<sub>1</sub> potrebbe controllare l'aggiunta di 1 al modulo base di 100 ed A<sub>2</sub> l'aggiunta di 10 al modulo base. Il rap-

porto di divisione diviene ancora:

$$R = 100 N + 10 A_2 + A_1$$

Però ora deve essere sempre  $N > A_1 + A_2$  e quindi il minimo valore di N è ora 20 e conseguentemente il rapporto di divisione minimo diviene  $R_{\min} = 20 \times 100 = 2000$ , per cui la minima frequenza sintetizzabile risulta 20 MHz. In questo caso quindi abbiamo aumentato il conteggio minimo del divisore, a vantaggio però di una minor complessità del prescaler.

Per decidere se impiegare un prescaler fisso o variabile in un determinato sintetizzatore, il progettista dovrà poi fare un accurato bilancio costo prestazioni, per stabilire fino a qual punto sia conveniente aumentare il costo a vantaggio di migliori prestazioni: in buona parte dei casi tuttavia il costo aggiuntivo richiesto per inserire in un sintetizzatore un prescaler a modulo variabile associato alla serie di divisori programmabili richiesti, verrà più che compensato dal miglioramento delle prestazioni.

#### LIMITAZIONI SUL MODULO DI DIVISIONE

Indipendentemente dal fatto che si impieghi un prescaler fisso o variabile, in una qualunque catena di divisione di un sintetizzatore è sempre richiesta una notevole quantità di divisori programmabili.

Esiste oggi sul mercato dei circuiti integrati un numero elevato di blocchi standard con cui si possono costruire divisori programmabili di qualunque tipo. Normalmente questi blocchi sono disponibili in decadi programmabili, quantunque il modulo di divisione base possa anche essere ridotto se necessario. È inoltre pratica comune l'impiego, per la programmazione della frequenza di uscita di un sintetizzatore, di interruttori rotativi o più comunemente di commutatori a disco zigrinato (con indicazione del numero frontale dell'apparecchiatura). È chiaro che sarebbe un notevole vantaggio il poter controllare ogni blocco di divisio-

ne programmabile direttamente dal relativo commutatore. Qualora la spaziatura di frequenza di canale sia decadica, la programmazione sul commutatore corrisponde in maniera diretta alla programmazione della catena di divisione, ma per vedere quali limitazioni si hanno in generale sui moduli di divisione di un divisore programmabile si deve considerare una catena di divisione generalizzata come quella di figura 10.

#### CIRCUITO ELETTRICO DEL SINTETIZZATORE

In figura 11 viene illustrato lo schema elettrico del sintetizzatore. Come si nota, è molto semplice infatti utilizza solo tre integrati. IC1 e IC2 sono stati programmati per generare un massimo di 40 canali. La selezione avviene per mezzo di IC2 con un commutatore rotativo collegato sui pin 9 e 16. L'uscita della conversione fa capo al pin 4 di IC1 (uscita 10,240 MHz) mentre l'uscita della sintesi fa capo al resistore R9 (uscita sintesi). Il deviatore SW1 A-B non è altro che il tasto di ricezione - trasmissione nel caso in cui il circuito venga applicato in un ricetrans. Il compensatore C3 andrà regolato per ottenere sul pin 4 di IC1 l'esatta frequenza di 10,240 MHz. L'intero circuito va alimentato con una tensione di 5 V. La tabella 1 mostra i dati relativi ai 40 canali e il codice di programmazione del commutatore canali.

#### MONTAGGIO PRATICO

Per il montaggio del circuito non ci sono molti problemi tuttavia è consigliabile fare riferimento alla figura 13 che illustra la disposizione pratica dei componenti mentre la figura 12 mostra il circuito stampato in scala 1:1 visto dal lato rame. Per la costruzione della bobina L1 vedere l'elenco componenti con i dati di costruzione.



orologio di macchina  
oscillante, ordinamento ~  
oscillatore *m*  
oscillatore a battimenti  
oscillatore a quarzo  
oscillatore a rilassamento  
oscillatore di rilassamento a bloccaggio  
oscillatore quarzato  
oscillazione *f*  
oscillazione *f* a campo ritardante  
oscillazione pendolare  
oscillografo *m*  
oscillografo a raggi catodici  
oscillogramma *m*  
oscilloscopio *m*  
ospite, calcolatore ~  
ottale *agg*  
ottale, cifra ~  
otto *m* (byte composto da 8 bits)  
ottica delle fibre  
ottico *agg*  
ottimare *v*

time-of-day clock (T.O.D.)  
oscillating sort  
oscillator *m*  
beat frequency oscillator  
quartz oscillator  
astable multivibrator  
blocking oscillator  
quartz oscillator  
oscillation *n*  
retarding-field oscillation  
hunting *n* (unstable condition)  
oscillograph *m*  
oscilloscope (oscilloscope) *m*  
oscilloscope *m*  
ospite, calcolatore ~  
ottale *agg*  
ottale, cifra ~  
otto *m* (byte composto da 8 bits)  
ottica delle fibre  
ottico *agg*  
ottimare *v*

initialize *v*  
initializzare *v* (tape etc.)  
initialize *v* (program)  
initialize, to ~ a volume  
conversion  
conversion *n* (from old system to new one etc.)  
conversion (of signals etc.)  
conversion, program ~  
conversion instruction  
conversion routine see translation program  
conversion table, translation table  
conversion time

inizializzare *v* (sistema)  
inizializzare *v* (nastro ecc.)  
inizializzare *v* (programma)  
inizializzare a volume

einleiten *v*  
vorbereiten *v*, etikettieren *v*  
vorbereiten *v*  
einen Datenträger einrichten, einen

Antivalenzgatter *n*  
Antivalenzglied *n*  
Antrieb *m*  
Antriebskette *f*  
Antriebsmotor *m*  
Antriebsregelung *f* (der Magnetbandeinheit)  
Antriebswelle *f*  
Antwort *f*  
Antwort des Operators  
antworten *v*  
Antwortmeldung *f*  
Antwortsignal *n*  
Antwortzeit *f*  
Anweisung *f*  
Anweisung *f* (zur Gerätebedienung etc.)  
Anweisung *f* (bei problemorientierten Programmiersprachen)  
Anweisung *f* (bei maschinenorientierten Sprachen)  
Anweisung an das Programm  
Anweisung in Primärsprache  
Anweisung, arithmetische ~  
Anweisung, ausführbare ~  
Anweisung, nichtausführbare ~  
Anweisung, symbolische ~  
Anweisung, unbedingte ~  
Anweisung, zusammengesetzte ~  
Anweisungsnummer *f*  
Anwender *m*  
Anwenderarbeitsbereich *m*  
Anwenderdatei *f*  
Anwenderebene *f*  
Anwendermakro *m*  
Anwendermaske *f*  
anwenderorientiert *adj*  
Anwenderprogramm *n*  
Anwenderprogrammierung *f*  
Anwenderschnittstelle *f*  
Anwendersoftware *f*  
Anwendersoftware *f* (vom Anwender geschrieben)  
Anwendersysteme, dedizierte ~  
Anwenderunterprogramm *n*

# L'ESIGENZA DI CAPIRE.

### metodo

metodo di accesso sequenziale  
metodo di lettura  
metodo di Monte Carlo  
metodo di ordinamento  
metodo di programmazione  
metodo di registrazione  
metodo di ricerca  
metodo di riconoscimento errori  
metodo di trasmissione  
mettere a punto (un programma ecc.)  
mettere a punto in linea  
mezza parola  
mezzi *m pl*  
mezzo *m*  
mezzo addizionale  
mezzo di immagazzinamento  
mezzo di protezione dati  
mezzo fisico di trasmissione  
mezzo trasmissivo (hardware) per il controllo della trasmissione)  
MF = modulazione di frequenza  
micro *m*  
microcalcolatore *m* (calcolatore costruito intorno ad un microprocessore, generalmente completo di memoria e periferiche)  
microcalcolatore, sistema a ~  
microcalcolatore monochip  
microcalcolatore su singola scheda  
microciclo *m*  
microcircuito *m*  
microcircuito integrato  
microcomputer *m*  
microcomputer, piastra di ~  
microcomputer didattico  
microcomputer single chip  
microcomputer su un unico chip  
microcontroller *m*  
microelaboratore *m* (raro) v. microprocessore  
microelettronica *f*  
microfiche *f*  
microfilm *m*  
microfilm, uscita su ~  
microfilmatura *f*  
microfotogramma *m*  
microistruzione *f*  
microistruzione *f*  
micrologica *f*  
micrologico *m*  
micrologico LSI  
microminiaturizzato, circuito ~  
microminiaturizzazione *f*  
micromodulo *m*  
microonde *f*  
microoperazione *f*  
microplacchetta *f*  
microplacchetta *f* (di un microcomputer)  
microprocessore (μP) *m*  
microprocessore a chip singolo

sequential access method (SAM)  
reading method  
Monte-Carlo method  
sorting method  
programming test  
sequential access method (SAM)  
reading method  
Monte-Carlo method  
sorting method  
programming test  
micro *m*  
singli  
monochip  
micro  
microcircuito  
integrato  
microcomputer  
microcomputer  
didattico  
single-chip  
single-chip  
microcontroller  
microelaboratore  
microelettronica  
microfiche  
microfilm  
COM (computer microfilming)  
micro-image  
microinstruction  
elementary operation  
micrologic  
chip  
LSI chip  
microcircuit  
microminiaturization  
micromodule  
microwave  
microoperation  
printed circuit motherboard  
microcomputer board  
microprocessor  
single-chip microprocessor

register name  
register save area  
register select  
register-to-memory architecture  
register-type switching system  
reinitialize *v*, reinitialize *v*  
reject *v*, select *v*, outsort *v* (card etc.)  
reject *n*, rejection *n*  
rejector *n* see parallel resonant circuit  
rejection pocket  
rekey *v*  
relation test  
relative *adj*  
relative address  
relative addressing  
relative coding  
relative error

register length, register capacity  
register name  
register save area  
register select  
register-to-memory architecture  
register-type switching system  
reinitialize *v*, reinitialize *v*  
reject *v*, select *v*, outsort *v* (card etc.)  
reject *n*, rejection *n*  
rejector *n* see parallel resonant circuit  
rejection pocket  
rekey *v*  
relation test  
relative *adj*  
relative address  
relative addressing  
relative coding  
relative error

Registeranzeige *f*  
Registerbezeichnung *f*  
Registerauswahl *f*  
Register-zu-Speicher-Architektur *f*  
Registersystem *n*  
reinitializzare *v*  
rigettare *v*, respingere *v*  
scaricare *v* (schede), espellere *v* (schede)  
rigetto *m*, reiezione *f*  
casella di scarto  
immeritare *v*  
esame di confronto  
relativo *agg*  
indirizzo relativo, indirizzo spaziale  
indirizzamento relativo  
codificazione relativa  
errore  
umidità  
relazione relativa, programma in relativo  
relais *m*, relais *m*  
calcolatore a relais  
campo di accoppiamento relé  
liberare *v*, abilitare *v* (unità ecc.), rilasciare *v* (buffer ecc.)  
liberazione *f*, rilascio *m* (di unità ecc.)  
affidabilità *f*  
affidabilità valutata  
affidabilità dell'hardware  
affidabilità ottimale, sicurezza di esercizio ottimale

sequenziale  
sequenziale Steuerung  
sequenziale Struktur  
sequenziale Verarbeitung  
sequenziale Zugriffsmethode  
sequenzieller Rechner  
sequenzieller Speicher  
sequenzieller Zugriff  
Sequenzialrechner *m*  
Sequenz *f* (Sätze oder Zeichen)  
Sequenzspeicher *m*  
Seraldruker *m*  
Seraldruckwerk\* *n*  
Serie *f*  
Serie *f*  
Serie, in ~  
serielle *adj* (Übertragung etc.)  
serielle *adj*  
serielle aufgebaut  
serielle asynchrone Schnittstelle  
serielle Binärübertragung  
serielle Organisation  
serielle Start-Stopp-Übertragung  
serielle Synchronübertragung  
serielle Verarbeitung  
serieller Betrieb\*  
serieller Datentransfer  
serieller Ein-/Ausgabekanal  
serieller I/O-Port  
serieller Port  
serieller Zugriff  
Serienabstufung *f*  
Serienaddition *f*  
Serienausgang *m*  
Serienbetrieb *m*  
Seriedrucker *m*  
Serienangabe *m*  
Serienmultiplikation *f*  
Seriennummer *f*  
Serien-Parallelbetrieb *m*  
Serien-Parallel-Schaltung *f*  
Serien-Parallelsystem *n*  
Serien-Parallel-Umsetzer *m*  
Serien-Parallel-Umsetzung *f*  
Serienprogrammierung *f*  
Serienrechner *m*  
Serienanschaltung *f*  
Serienchnittstelle *f*  
Serien-Serien-Betrieb *m*  
Serienpeicher *m*  
Serienpeicherung *f*  
Serientransfer *m*  
Serienübertragung *f*  
Serienverarbeitung *f*  
Service-Rechenzentrum *n*  
Service-Techniker *m*  
Seromechanismus *m*  
Seromotor *n*  
Seriosystem *n*  
Serigrafische

### trasmettere

trasmettere *v*  
trasmettere *v*  
trasmettere per telescrivente  
trasmettitore *m*  
trasmettitore *m*  
trasmettitore sincrono  
trasmissione *f* (di dati ecc.)  
trasmissione *f* (di messaggi ecc.)  
trasmissione, fattore di ~  
trasmissione, sistema di ~  
trasmissione a banda laterale  
trasmissione a corrente di lavoro  
trasmissione a corrente di riposo  
trasmissione a più terminali  
trasmissione analogica  
trasmissione asincrona dei dati  
trasmissione automatica  
trasmissione binario-sincrono  
trasmissione byte-seriale  
trasmissione circolare  
trasmissione dati  
trasmissione dati asincrona  
trasmissione dati in start-stop  
trasmissione dati sincrona  
trasmissione dati su canale unico  
trasmissione dati via cavo telefonico  
trasmissione dei dati  
trasmissione dei dati a distanza  
trasmissione di dati  
trasmissione di immagini  
trasmissione di messaggi  
trasmissione diretta  
trasmissione diretta dei dati  
trasmissione in burst mode  
trasmissione in corrente continua  
trasmissione in fonìa  
trasmissione in serie  
trasmissione in start stop  
trasmissione multipla

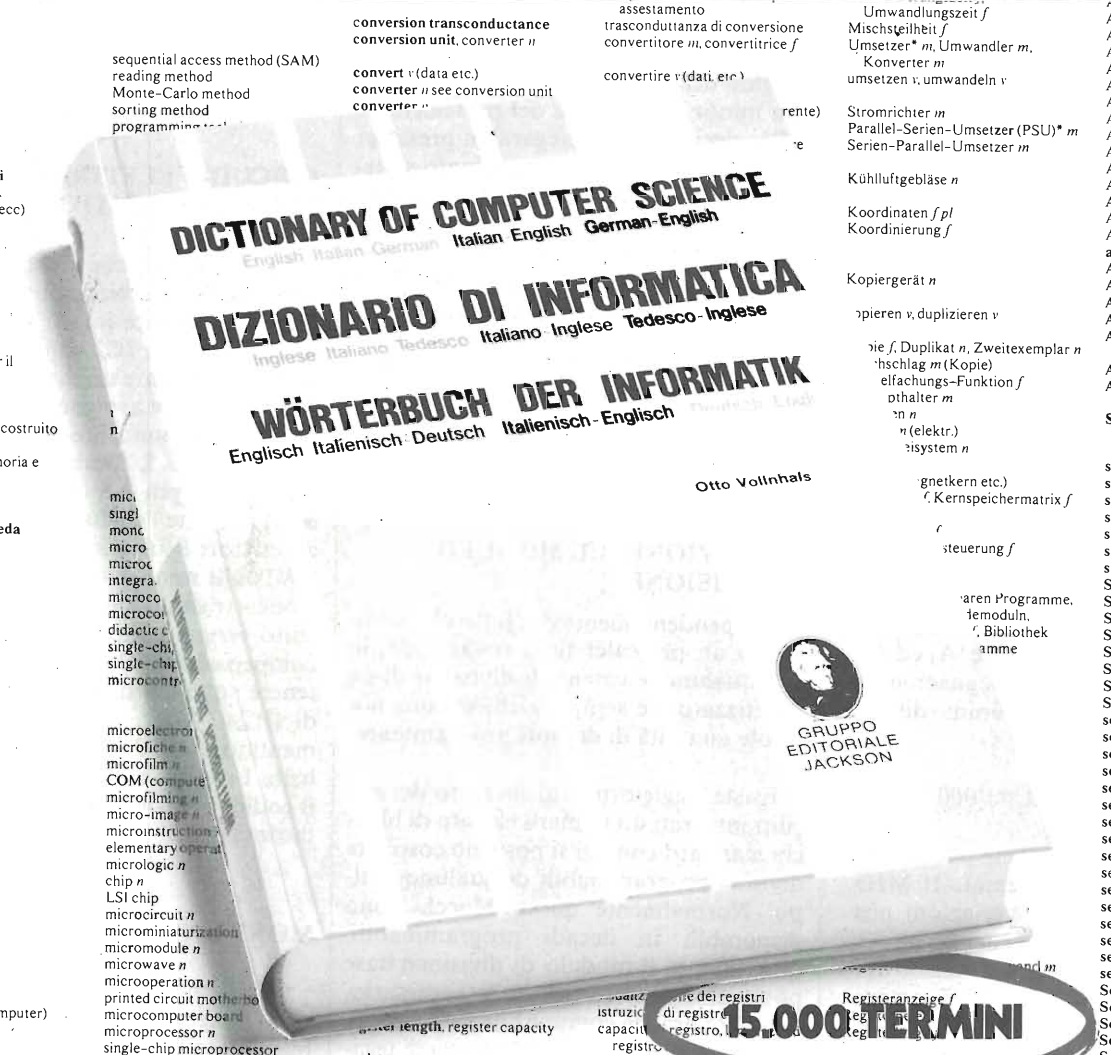
transmit *v*  
send *v*  
telexprint *v*  
transmitter *m*  
sender *n*  
synchro *n*  
transmission *n*  
transmission *n*  
transmittance *n*  
communication system  
single sideband transmission (SST)  
open-circuit working  
closed-circuit operation  
broadcasting *n*  
analog transmission  
asynchronous transmission  
automatic transmission  
binary synchronous communication (BSC)  
byte-serial transmission  
circular transmission  
data transmission  
asynchronous transmission  
start-stop data transmission  
synchronous data transmission  
single-channel data transmission  
telephone line transmission  
data traffic  
remote data transmission  
data transmission  
picture transmission  
message transmission  
burst mode (transmission)  
voice communication  
serial transmission  
start-stop transmission  
multiplex transmission

relax *v* see retransmit  
relay *n*  
relay calculator  
relay matrix  
release *v*  
release *n*  
release signal see enable signal  
reliability *n*  
reliability, assessed ~  
reliability, hardware ~  
reliability, optimum ~

relais *m*, relais *m*  
calcolatore a relais  
campo di accoppiamento relé  
liberare *v*, abilitare *v* (unità ecc.), rilasciare *v* (buffer ecc.)  
liberazione *f*, rilascio *m* (di unità ecc.)  
affidabilità *f*  
affidabilità valutata  
affidabilità dell'hardware  
affidabilità ottimale, sicurezza di esercizio ottimale

Relais\* *n*  
Relaisrechner *m*  
Relaiskoppelglied *n*  
freigeben *v* (Gerät, Puffer etc.)  
Freigabe *f*  
Zuverlässigkeit *f*, Betriebs-sicherheit  
geschätzte Zuverlässigkeit  
Hardware-Zuverlässigkeit *f*  
optimale Betriebssicherheit  
Grenzpriorität *f*

grafische Einheit (normierte Koordinat)  
grafische Lösung  
grafisches Ausgabegerät  
grafisches Datenverarbeitungssystem  
grafisches Symbol  
grafisches Terminal  
Grammatik *f*  
grammatische Analyse  
grammatischer Fehler  
Graph *m*  
Graphik... s. Grafik...  
grafisch *adj* s. grafisch  
Gray-Code *n*  
Grenzfrequenz *f*  
Grenzpriorität *f*

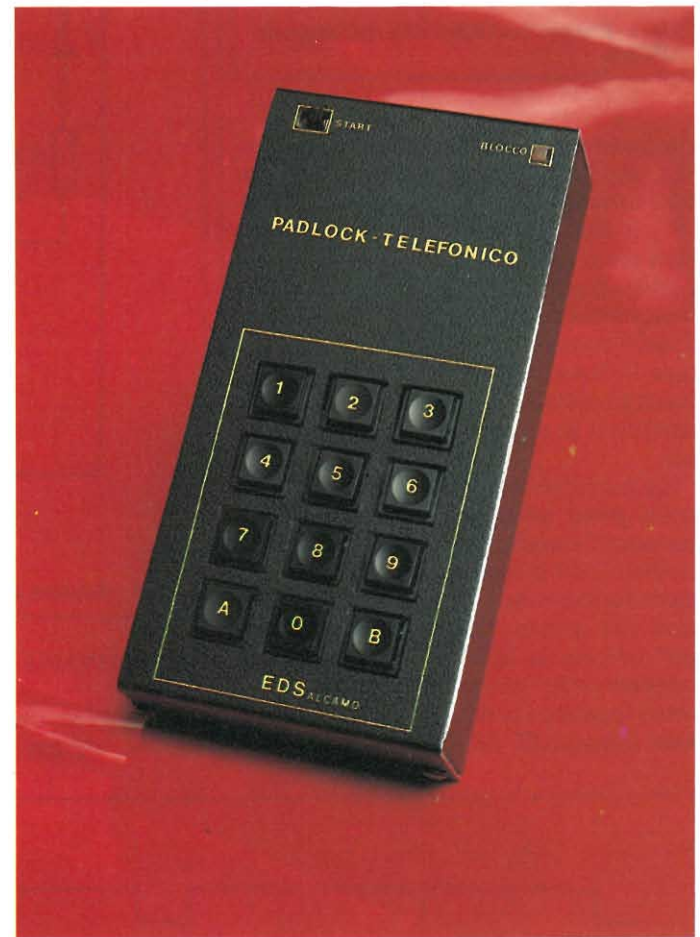


Pag. 920 Formato 18 x 25 cm. Cod. 100 H L. 45.000 (Abb. L. 36.000)

# PADLOCK PER TELEFONO

di Aldo Borri

L'apparecchio che vi presentiamo in questo articolo è un lucchetto telefonico che si può applicare sia sui telefoni a disco rotante sia su quelli a tastiera elettronica. Questo circuito permette di bloccare elettronicamente il circuito di selezione del numero telefonico evitando così l'accesso da parte di persone non autorizzate. Lo sblocco avviene formandolo un codice numerico conosciuto soltanto dal titolare del telefono.

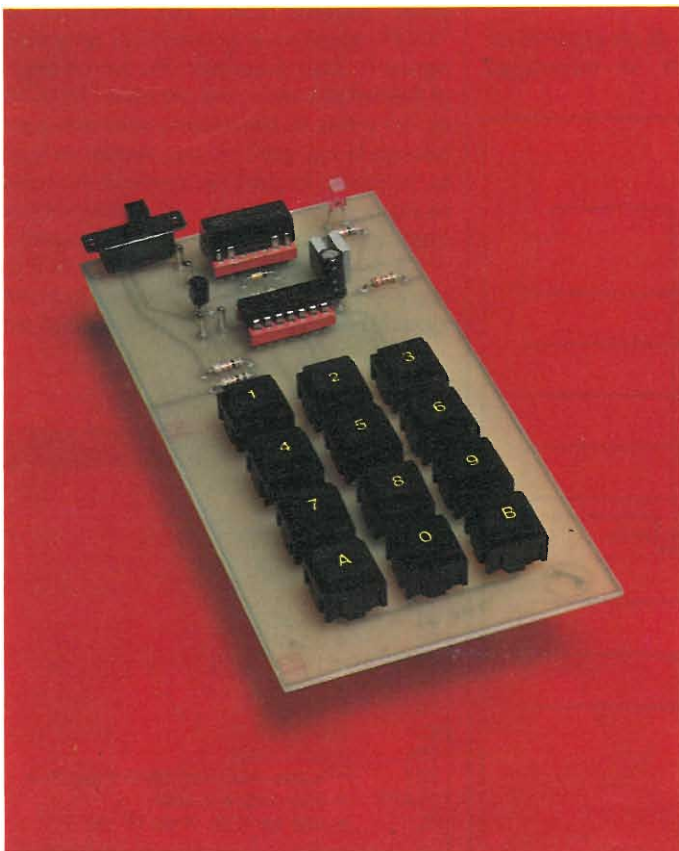


**Padlock telefonico a realizzazione ultimata, si noti la compattezza dello strumento.**

L'introduzione sul mercato degli apparecchi telefonici a tastiera ha creato dei problemi per quanto riguarda la facilità alle telefonate da parte di operatori non autorizzati. Con gli apparecchi telefonici a disco rotante il problema era stato risolto bloccando con un lucchetto meccanico il disco combinatore. Da qui è nata l'esigenza di progettare un lucchetto elettronico che sia in grado di risolvere il problema per l'uno e per l'altro sistema. Ma vediamo ora come avviene la formazione di un numero telefonico.

Quando si vuole fare un numero servendosi di un normale telefono occorre, dopo aver fatto ciascuna cifra del numero, attendere che il disco ritorni nella posizione di partenza, e dopo fare la cifra successiva. Durante il tempo in cui il disco ritorna a zero, un relè provvede ad

**Relativa vista interna dell'apparecchio usabile sia su telefoni a disco che a tastiera.**



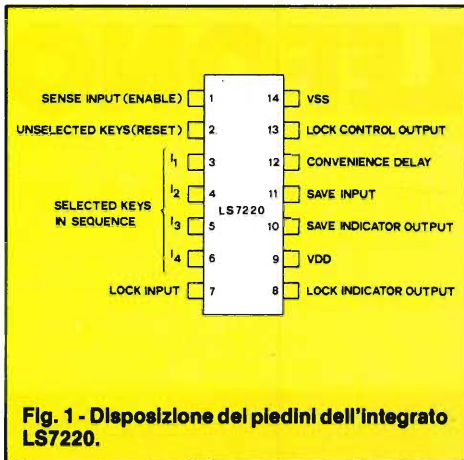


Fig. 1 - Disposizione dei piedini dell'integrato LS7220.

interrompere il circuito della linea telefonica tante volte quante sono le unità della cifra formata. Per esempio, quando si fa il "9", il disco, ritorna indietro, interromperà nove volte il circuito della linea, inviando in questo modo alla centrale telefonica nove impulsi. Quando si fa lo "0", il disco tornando indietro, effettuerà tramite il rispettivo relè, dieci interruzioni, corrispondenti al massimo numero di interruzioni al secondo ammesse dal sistema.

La tastiera è stata introdotta per abbreviare questi tempi morti. A questa però occorrerà associare un "dispositivo elettronico", che faccia la stessa funzione del disco ruotante elettromeccanico. Occorre cioè che questo "dispositivo", quando per esempio si fa il "9", interrompa la corrente della linea telefonica nove volte, come appunto faceva il relè elettromeccanico comandato dal disco rotante.

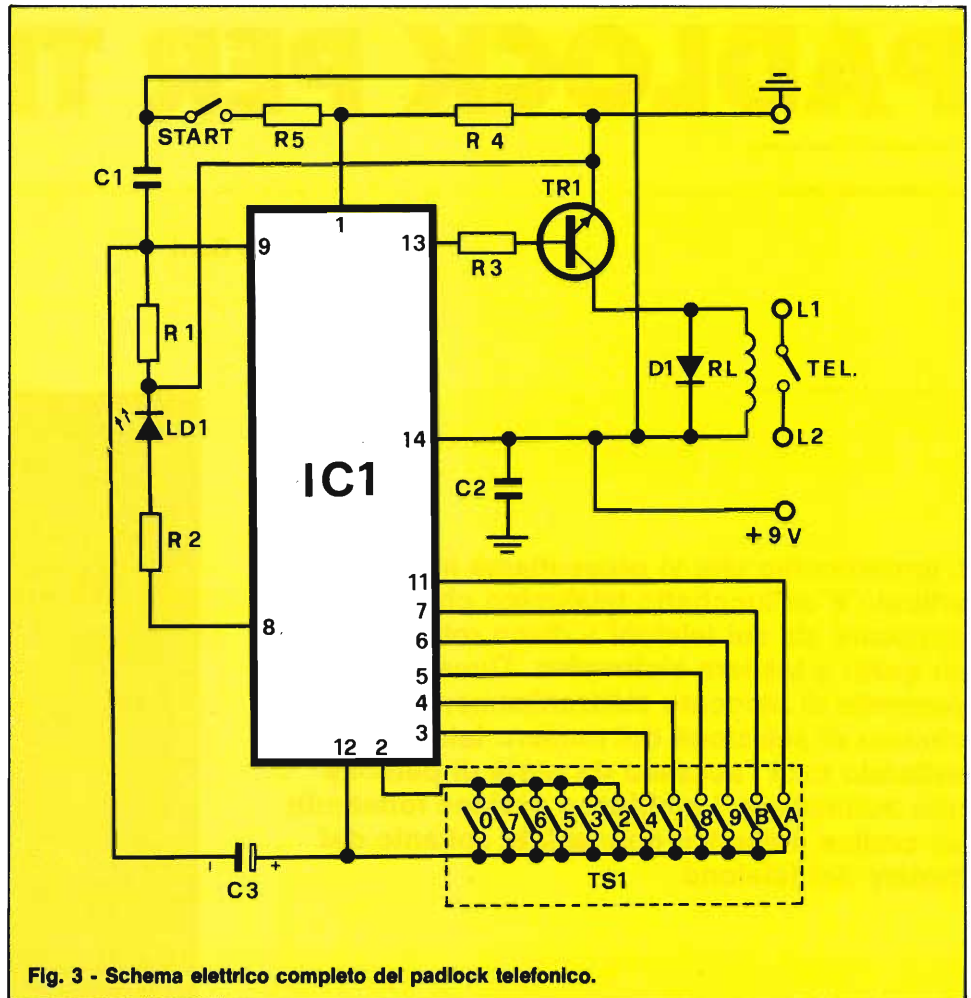


Fig. 3 - Schema elettrico completo del padlock telefonico.

FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

L'apparecchio fa uso di un circuito integrato siglato LS7220 in tecnologia

PMOS della nota casa americana Computer Systems INC, che presenta un "DIP" plastico a quattordici terminali: figura 1. Esso nasconde una ferrea logica di funzionamento, che permette lo sblocco del relai di protezione solo se si combinano le entrate con una sequenza esatta, prevista. In pratica, le possibili combinazioni delle entrate sono cinquemilaquaranta sbagliate, ed una sola esatta.

La tensione di funzionamento dell'integrato è ovviamente "singola" (convenzionale) per adattarsi all'impiego con una

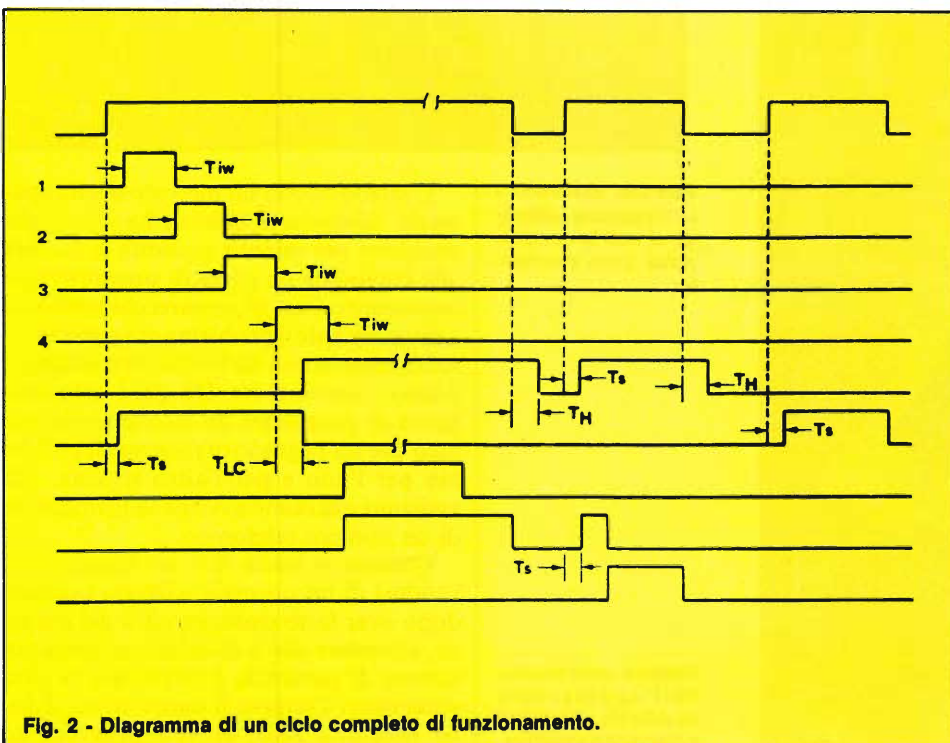


Fig. 2 - Diagramma di un ciclo completo di funzionamento.

ELENCO COMPONENTI	
R1	= 2,2 kΩ
R2	= 1,0 kΩ
R3	= 4,7 kΩ
R4	= 10,0 kΩ
R5	= 1,0 kΩ
C1	= 0,1 μF
C2	= 0,1 μF
C3	= 1 μF - 16 VL
D1	= 1N4002
TR1	= BC338
IC1	= LS7220
LD1	= LED rosso
TS1	= tastini numerati da 0-9 più A-B
START	= interruttore a slitta
RL	= relè da 9 Vcc o da 12 Vcc

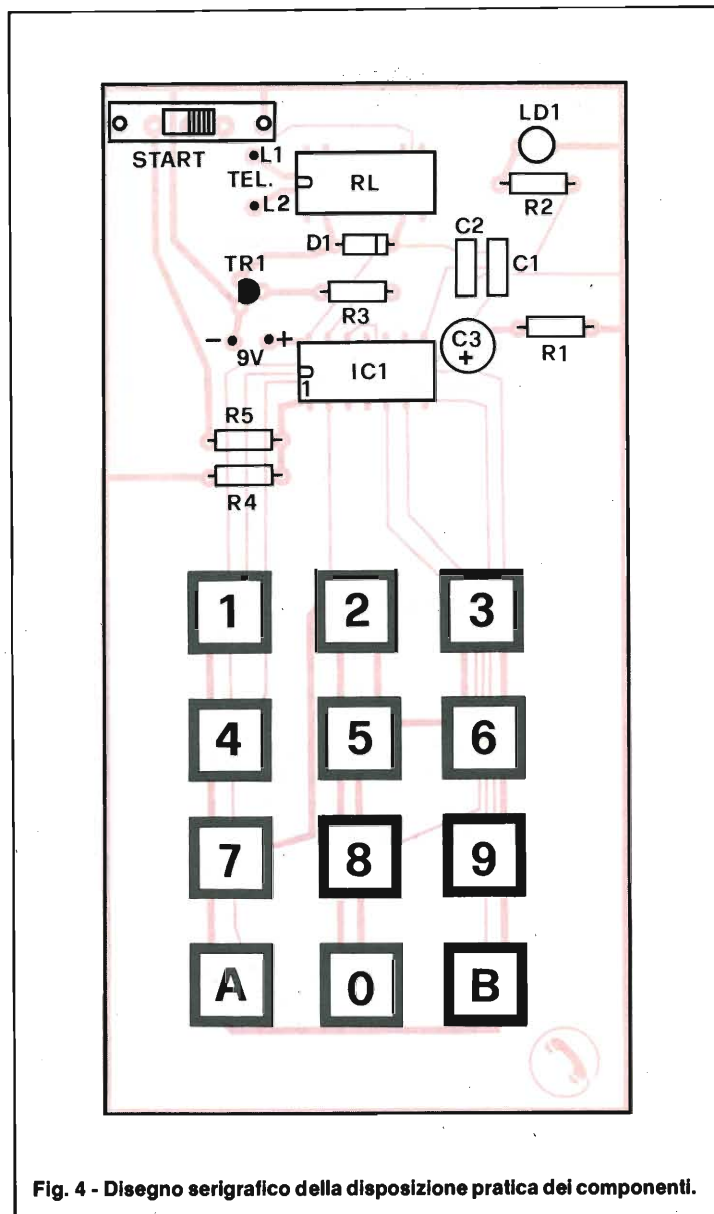


Fig. 4 - Disegno serigrafico della disposizione pratica dei componenti.

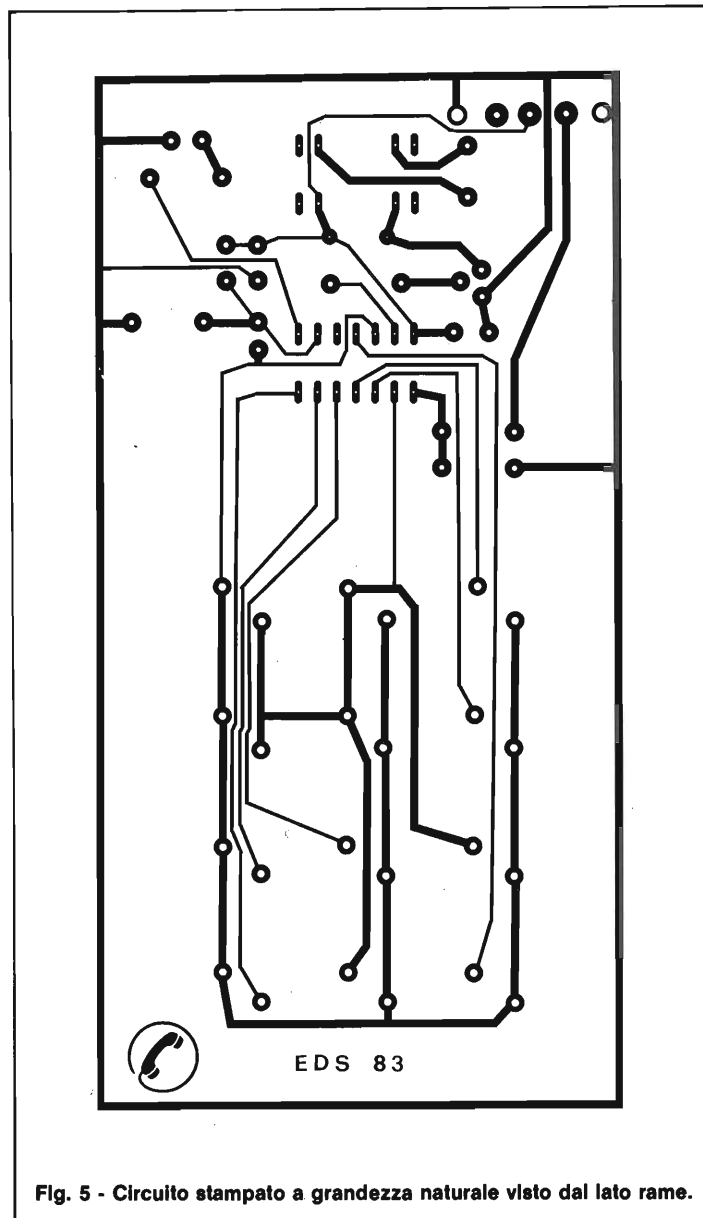


Fig. 5 - Circuito stampato a grandezza naturale visto dal lato rame.

qualsiasi batteria, ed è interessante considerare che può andare da un minimo di 5 V ad un massimo di 18 V, valori eccellenti per qualsiasi funzionamento.

Il fatto che l'IC sia "MOS" comporta d'altronde una corrente di riposo infinitesima: da 20 a 70  $\mu$ A a seconda della tensione.

Di base, con riferimento alle figure 1 e 2, (diagramma dei tempi di azionamento), il funzionamento dell'IC è il seguente: il terminale "SENSE INPUT" (1), è collegato ad un interruttore che lo porta ad alto livello; una volta che tale condizione sia presente, per ottenere lo sblocco del sistema, si devono collegare nella sequenza esatta (ve n'è una sola) i terminali 3-4-5-6 ("SELECTED KEYS") al terminale 12. Se si commette un solo errore, i rivelatori interni di sequenza sono immediatamente interdetti, e non accade nulla. Se invece la serie è proprio quella prevista

(I1, I2, I3, I4) l'uscita (PIN 13) va ad alto livello.

### CIRCUITO ELETTRICO DEL LUCCHETTO TELEFONICO

In figura 3 viene illustrato lo schema elettrico completo del PADLOCK telefonico. Quando si solleva il microtelefono l'apparecchio viene alimentato ed il terminale 1 (sense input) va a livello alto ed il circuito è pronto per accettare la sequenza di sblocco, che come abbiamo visto, è la seguente: I1, I2, I3, I4 (oppure, terminali 3, 4, 5, 6). Poichè, come si vede il quadretto generale, di comando prevede dodici pulsanti, ed in tutta evidenza questi sono marcati, i tasti da azionare possono essere quattro qualsiasi tra i dodici.

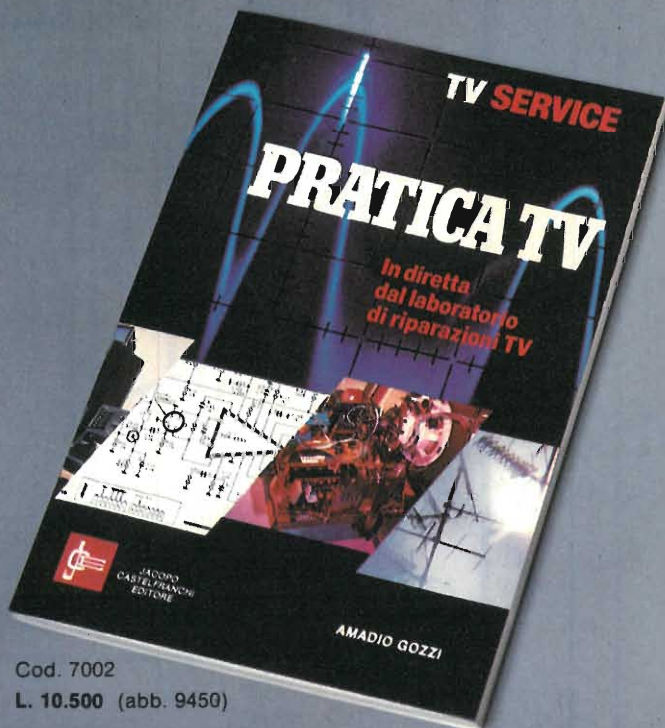
Se però è l'utente a selezionare il numero che conosce il codice numerico, il ter-

minale 13 (lock control output) passa allo stato alto ed il relè (RL) riceve l'impulso di comando consentendo tramite i contatti L1 e L2 il corretto funzionamento del telefono. Tale stacco è reso manifesto dallo spegnimento del LED (LD1) collegato al terminale 8 dell'IC.

Ovviamente se si salta uno dei tasti nella sequenza, e lo si preme dopo, non accade nulla; qualunque inversione resetta immediatamente i sistemi di verifica della serie che sono paragonabili ad una serie di combinazioni nella quale l'apertura di uno predispone quella del successivo. Comunque, se si sbaglia per la fretta o per mera distrazione, non avviene nulla di drammatico; basta ricominciare da capo. In determinati casi ad esempio per consentire a un amico di fare una telefonata può essere necessario conservare lo stadio di ON della linea telefonica senza ripetere la sequenza numerica codificata.

# PRATICA TV

Un altro utile strumento per i riparatori.



Cod. 7002

L. 10.500 (abb. 9450)

*È uno strumento di lavoro in più in mano ai riparatori TV e agli antenisti. Consta di una serie di consulenze, redatte col sistema della domanda e risposta in cui vengono trattati argomenti presi dalla quotidiana esperienza di laboratorio.*

*Il profilo sotto cui vengono visti i singoli casi è eminentemente pratico, senza formule nè orpelli teorici. In particolare, per i tecnici più giovani che sono in costante ricerca di pubblicazioni che li aiuti ad entrare con profitto nel mondo del Service, PRATICA TV, può rappresentare, come si legge nella prefazione del libro, una preziosa "esperienza anticipata".*

*Due indici, uno per marche e l'altro suddiviso per argomenti, facilitano la ricerca di quelle parti che interessa consultare.*

#### Sommario

Alimentazione - Antenne e Canali TV - Sezione RF - Catena Video - Sincronismi - Deflessione verticale - Deflessione di riga e EAT - Cinescopio - Colori - Strumenti - Ricambi - Documentazione Tecnica - Miscelanea.

Per ottenere questa funzione prima di abbassare il microtelefono basta premere il tasto "A" che fa capo al terminale 11 di IC1, questa situazione, impiega la memoria interna dell'IC, che sostituisce l'azionamento manuale dei tasti.

La temporanea esclusione del lucchetto può essere fatta premendo il tasto "B" facente capo al terminale 7 di IC1, ed abbassando il microtelefono per un tempo abbastanza ampio (vedi figura 2). Raggiunto il reset, la linea d'uscita diretta al relais va allo stato basso, per cui i contatti del relais aprono il circuito scelto per la protezione del telefono.

#### MONTAGGIO PRATICO

La realizzazione del lucchetto telefonico è molto semplice.

L'unica cosa che può risultare un po' impegnativa è la scelta dei tasti di programmazione della tastiera che andrà fatta a secondo del codice numerico esterno che si vuole assegnare ai tasti numerati da 0 a 9.

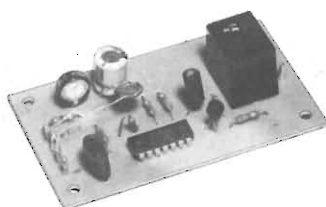
In figura 4 viene illustrato il disegno serigrafico relativo alla disposizione pratica dei componenti come si nota il codice da noi assegnato è il 4 (pin 3) 1 (pin 1) 8 (pin 5) 9 (pin 6) e cioè il 4189. La figura 5 mostra il circuito stampato in scala 1 ÷ 1 visto dal lato rame; come si nota tutti i componenti trovano posto in un unico circuito stampato, rendendo l'apparecchio molto compatto. Superata la fase di montaggio se non sono stati commessi errori il padlock funzionerà immediatamente in quanto il circuito non necessita di alcuna taratura.

Il circuito stampato può essere richiesto alla nostra redazione al prezzo di L. 5.500.





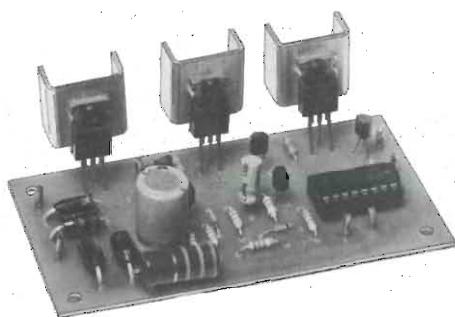
# una nuova gamma di KIT al servizio dell' Hobbista.



## INTERRUTTORE CREPUSCOLARE KK630 "KAPPAKIT"

Dispositivo che permette di azionare comandi o accendere luci quando le condizioni di illuminazione ambientali scendono sotto un valore da voi prestabilito.  
Alimentazione:  $9 \div 14$  V.c.c.  
Assorbimento a riposo:  $< 0,1$  mA  
Carico max: 5 A  
Sensore: LDR  
SM/7106-00

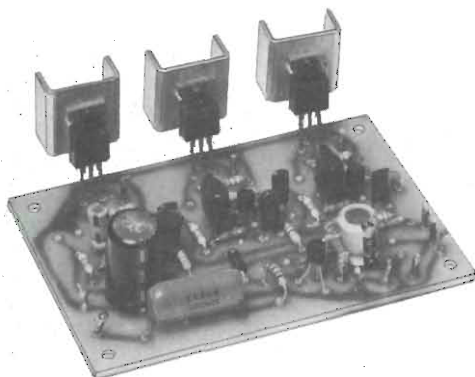
£. 20.500



## LUCI ROTANTI 3 VIE/1000 W KK660 "KAPPAKIT"

Dispositivo che serve ad attivare in sequenza ciclica tre o più gruppi di lampade. Ideale per vetrine, discoteche e giochi di luci.  
Alimentazione: 220 V.c.a.  
Potenza max: 1000 W  
Velocità di rotazione regolabile  
SM/7112-00

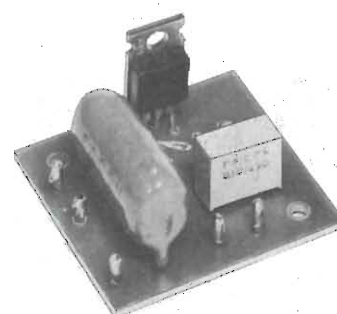
£. 16.900



## LUCI PSICHEDELICHE CON MICROFONO 3 VIE/1000 W KK665 "KAPPAKIT"

Dispositivo versatile che permette l'accensione di 3 o più lampade in funzione dell'intensità sonora e della tonalità presenti in un ambiente senza nessun collegamento elettrico alla sorgente sonora.  
Alimentazione: 220 V.c.a.  
Potenza massima: 1000 W  
Sensibilità regolabile  
SM/7113-00

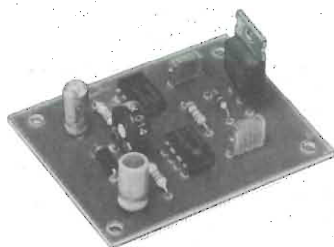
£. 25.900



## REGOLATORE DI LUCI 1000 W KK670 "KAPPAKIT"

Circuito che permette la regolazione della intensità luminosa di una o più lampade secondo la necessità.  
Alimentazione: 220 V.c.a.  
Potenza massima: 1000 W  
SM/7114-00

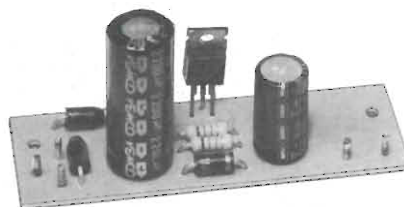
£. 9.500



## SIRENA ELETTRONICA KK635 "KAPPAKIT"

Sirena di notevole potenza con effetto molto penetrante grazie ad una nota acuta e modulata.  
Alimentazione: 12 V.c.c.  
Intensità sonora in uscita:  $> 100$  dB/m  
Impedenza altoparlante:  $4 \div 8 \Omega$   
Potenza altoparlante (non fornito):  $6 \div 10$  W  
SM/7107-00

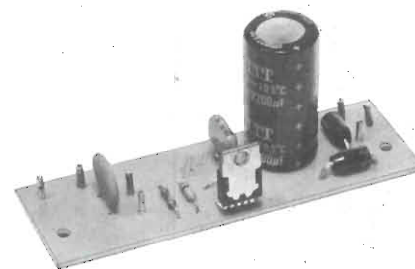
£. 11.900



## ALIMENTATORE STABILIZZATO 12, 6 V/3, 5A KK650 "KAPPAKIT"

Alimentatore per autoradio, ricetrasmittitori, allarmi, ecc...  
Tensione d'ingresso:  $16 + 16$  V.c.a.  
Tensione d'uscita: 12,6 V.c.c.  
Corrente max erogata: 3,5 A  
Trasformatore (non fornito):  
 $220 \div 16 + 16$  V/60 VA  
SM/7110-00

£. 10.900



## ALIMENTATORE STABILIZZATO REGOLABILE $3 \div 14$ V.c.c. /2,5 A KK655 "KAPPAKIT"

Alimentatore adatto ai più svariati usi data la regolazione della tensione di uscita e l'elevata corrente erogabile.  
Tensione d'ingresso:  $18 + 18$  V.c.a.  
Tensione d'uscita:  $3 \div 14$  V.c.c.  
Corrente max erogata: 2,5 A  
Trasformatore (non fornito):  
 $220 \div 18 + 18$  V/60 VA  
SM/7111-00

£. 11.500

I Prezzi sono comprensivi di IVA

SONO DISTRIBUITI DALLA

**G.B.C.**  
italiana

# VETRINA delle Novità



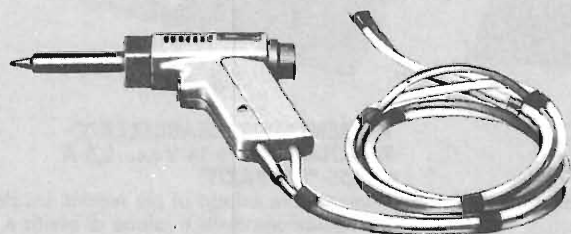
## MICROFONO "MERIPHON" Mod. MD-73

A doppia impedenza  
 Tipo: magnetodinamico unidirezionale  
 Impedenza:  $600 \div 50 \text{ k}\Omega$   
 Sensibilità: -60 dB alta impedenza  
 -72 dB bassa impedenza  
 Risposta in frequenza:  $40 \div 15.000 \text{ Hz}$   
 Lunghezza cavo: 4,5 m  
 RQ/3073-00



## CUFFIA STEREO 3 VIE "MERIPHON" Mod. AB-133

Impedenza:  $8 \Omega$  a 1 kHz  
 Risposta in frequenza:  $18 \div 22.000 \text{ Hz}$   
 Potenza ingresso max: 150 mW  
 Diametro spinotto: 6,3 mm  
 Lunghezza cavo: 1,5 m  
 RP/1233-00



## PISTOLA DI RICAMBIO

Per dissaldatori e aspiratori Ersa  
 VAC40 LU/3747-00 - LU/3748-00

440AE 220 V LU/3747-10  
 440AE 24 V LU/3748-10



## POMPA DISSALDANTE AUTOPULENTE "DUO"

Riscaldata elettricamente a grande volume  
 d'aspirazione  $14,5 \text{ cm}^3$   
 Alimentazione: 220 V c.a.  
 Potenza: 30 W  
 Temperatura alla punta:  $360^\circ \div 380^\circ\text{C}$   
 Punta in dotazione:  $\phi 1,5 \text{ int.}$   
 Lunghezza: 260 mm  
 Lunghezza cordone: 130 mm  
 Approvazione norme MIL-B-81705-T-11  
 Peso: 250 g  
 LU/5900-00

## ELEMENTO RISCALDANTE PER DISSALDATORE "DUO"

Alimentazione: 220 V c.a.  
 Potenza: 30 W  
 LU/5910-00



## PUNTA PER DISSALDATORE "DUO"

Materiale: rame  
 Diametro interno: 1,5 mm  
 LU/5920-00



## POMPA DISSALDANTE ANTISTATICA "LOTTE"

A grande volume di aspirazione  $14,5 \text{ cm}^3$   
 Corpo in nylon-vetro antistatico e punta conduttiva in fibra  
 di carbone.  
 Particolarmente indicata per semiconduttori sensibili statici  
 come FET-MOS-CMOS ecc.  
 Lunghezza: 215 mm  
 Diametro: 26 mm  
 Approvazione norme MIL-B-81705-T-11  
 Peso: 60 g  
 LU/6128-00

## PUNTA DI RICAMBIO PER DISSALDATORE ANTISTATICO "LOTTE"

In fibra di carbone  
 LU/6128-10



SONO DISTRIBUITI DALLA

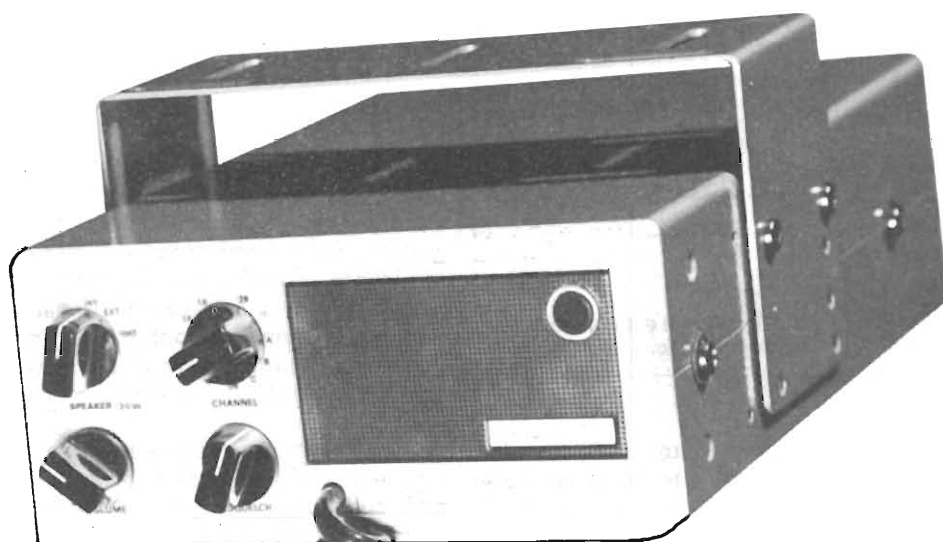
**G.B.C.**  
italiana

# IL PRINCIPE DEL MARE

## ZODIAC<sup>®</sup> AQUARIUS

di Fabio Veronese

**Bello, compatto, potente e sensibile, è il compagno ideale per le spedizioni in mare, sia per motivi professionali che per semplice diporto: affidate con tranquillità la tutela della vostra sicurezza a questo impareggiabile figlio della tecnologia e della precisione elvetica!**



Il nostro "Aquarius" opera nella gamma VHF attribuita alle comunicazioni marittime (156 ÷ 162 MHz circa: si dia un'occhiata alla tabellina illustrante l'allocatione dei canali attribuiti), con la rispettabile potenza di 25 W che può essere ridotta, ove siano da tener presenti esigenze di autonomia energetica, ad un solo watt, peraltro già più che sufficiente per garantire collegamenti affidabili nella maggior parte dei casi. I canali disponibili son ben 12, sei dei quali già forniti dei quarzi relativi; l'emissione (che può avvenire in simplex od in semiduplex) è naturalmente modulata in frequenza, con un valore di deviazione nominale massima

pari a 5 kHz. Estremamente pratica anche la gamma di valori utili per l'alimentazione (12 ÷ 13,8 V) che ne garantiscono la più totale utilizzabilità con ogni tipo di batteria od accumulatori aventi, come sempre accade negli impianti moderni, il negativo a massa.

### CARATTERISTICHE

Per toccare con mano l'ineccepibile tecnologia impiegata nella realizzazione di questo ricetrans, caliamoci dentro il robusto ed attraente (... ma soprattutto perfettamente stagno) rack metallico per andare ad esaminare più da vicino le prestazioni dei sistemi trasmettente e ricevente. E cominciamo subito con la "voce" del nostro "Aquarius", vale a dire la sua sezione trasmettente, come detto piuttosto robusta con i suoi bei 25 W massimi in uscita. Rocciosamente stabile in frequenza (una parte su centomila) presenta, nel segnale irradiato, un contenuto di armoniche del tutto trascurabile: questo vengono infatti attenuate di ben 70 dB. Tutta la circuiteria, interamente allo stato solido, presenta un margine di dimensiona-

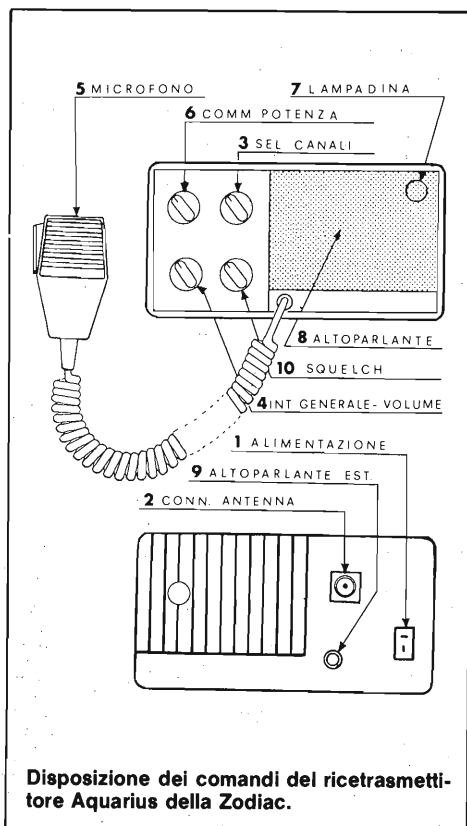
mento talmente ampio da non destare preoccupazioni neppure per l'impiego continuativo alla massima potenza. L'ideale, insomma, quanto all'affidabilità della quale non si può minimamente prescindere allorchè si progetti l'acquisto e l'installazione di un apparecchio da cui può, in certi frangenti, dipendere la salvezza o la perdita di vite umane.

Non certo minore è la levatura tecnologica della sezione ricevente: si tratta, com'è evidente data la classe dell'apparecchio, di una supereterodina a doppia conversione. Per assicurare la performance più smagliante, inoltre, si è ricorsi all'adozione di un MOSFET duale nello stadio preamplificatore RF e di un MOSFET singolo per il mixer: i risultati derivanti da tali accorgimenti si riscontrano senza difficoltà dalle cifre espressive le specifiche tecniche: la sensibilità è pari a 0,3 µV/m (ampiamente sufficienti per captare anche il più flebile SOS), e la selettività risulta talmente spinta che l'attenuazione delle frequenze-immagine è di ben 76 dB. Per quanto concerne infine gli stati BF, la potenza d'uscita è di 3 W (il che significa: assoluta certezza di udire ciò che è necessario anche nel più rumo-

TABELLA CANALI

Principali canali VHF Marina usati in Italia e nel bacino del Mediterraneo

CANALI	Frequenze degli apparati di bordo		SERVIZIO
	Trasmissione MHz	Ricezione MHz	
5	156,25	160,85	Corrispondenza pubblica
6	156,30	156,30	Collegamento tra navi
8	156,40	156,40	Collegamento tra navi
9	156,45	156,45	Operazioni portuali
12	156,60	156,60	Operazioni portuali
14	156,70	156,70	Operazioni portuali
16	156,80	156,80	CHIAMATA DI EMERGENZA
20	157,00	161,60	Corrispondenza pubblica
21 sd	157,05	156,05	Corrispondenza stazioni
23 sd	157,15	156,15	Cost. francesi (semiduplex)
25	157,25	161,85	Corrispondenza pubblica
26	157,30	161,90	Corrispondenza pubblica
27	157,35	161,95	Corrispondenza pubblica



roso degli ambienti di una imbarcazione) per una banda passante estera tra i 300 Hz e i 3 kHz.

## COME INSTALLARLO

Veniamo dunque ad una serie di considerazioni di carattere pratico sull'uso del nostro "Aquarius", cominciando dall'installazione a bordo. L'apparato in questione può essere sistemato vuoi sopra un piano orizzontale (tavolo, scaffale, ripiano, consolle, etc.) vuoi su una superficie verticale (parete etc.) usufruendo dell'apposita staffa fornita in dotazione. L'apparecchio dovrà poi venir connesso, mediante l'apposito bocchettone posto sul retro, ad una antenna radiante esterna posta in una opportuna posizione sull'imbarcazione stessa (tettuccio della cabina di comando, estremità della prora o della poppa, etc.), adatta sia alla frequenza operativa che, anche, alle particolari condizioni d'impiego che derivano dall'uso in mare; sono a tal uopo disponibili ben cinque tipi di antenne, fornite come accessori, per tutte le possibili esigenze:

- MOBAT 160: stilo in fibra di vetro, 5/8 della lunghezza d'onda, guadagno 3 dB; lunghezza, 113 cm;
- CM 2: coassiale, guadagno 2 dB, è lunga 163 cm;

- CM 3: collineare, guadagno 3 dB, lunghezza 165 cm;
- CM 4: coassiale, a polarizzazione verticale e lunga 118 cm;
- GPM: Ground-Plane dimensionata ad 1/4 della lunghezza d'onda, è dotata di 3 radiali e lunga complessivamente 95 cm.

È da notare che, per garantire l'incolumità dei transistori di potenza del trasmettitore, è bene non lasciarsi prendere dalla tentazione di utilizzare il ricetrans senza aver prima collegato una buona antenna....

## IMPIEGO

Il nostro "Aquarius" si impiega, nè più nè meno, come tutti i ricetrans suoi simili, e non ci sembra pertanto il caso di dilungarci in spiegazioni specifiche. Preferiamo invece, facendo riferimento allo schema illustrante la disposizione dei vari comandi sul pannello frontale e sul retro dell'apparecchio, fornire alcuni dettagli significativi sulle loro funzioni e sul loro impiego.

Cominciamo con l'alimentazione (riferimento 1 in figura): come accennato, ci si può collegare direttamente a qualsiasi sorgente di tensione continua compresa

tra i 12 ed i 14 V. I cavetti di alimentazione sono contrassegnati in rosso (positivo) ed in nero (negativo): è interessante notare che i potenzialmente catastrofici effetti di una inversione di polarità (tutti gli umani possono commettere anche gli svarioni più banali e disastrosi...) sono scongiurati dalla presenza di un fusibile da 5A posto in serie al cavetto stesso. Abbiamo già parlato dell'antenna (2), ma... come si fa per stabilire su quale frequenza trasmettere? Semplice: col selettore dei canali (3), in prossimità del quale risulta anche riportata la numerazione dei medesimi. L'accensione dell'apparato ed il comando di volume fanno capo, come di consueto, al medesimo organo di controllo (4). Proseguendo poi nella rassegna delle manopole presenti sul pannello frontale, troviamo quella relativa alla potenza d'emissione (6): gli originali 25 W in antenna possono infatti per suo tramite venir ridotti ad un solo watt, in particolare durante le operazioni portuali, come prescritto a norma di legge. Il commutatore in questione dispone di sei posizioni: tre di esse sono contraddistinte da un'indicazione in blu, e si usano in bassa potenza, mentre le altre tre, con le indicazioni in rosso, si usano in alta potenza; ad ogni indicazione corrisponde:

- HMT: si esclude l'altoparlante principale, intero e disposto sul lato destro del pannello frontale (8), e si utilizza in sua vece il microfono (5) che in tal caso funge pertanto da monofono; è da notare la presenza di una presa jack sul retro (9) che consente la facile connessione di altoparlanti esterni.
- EXT: consente l'inclusione di tali altoparlanti addizionali.
- INT: funzionamento normale, con altoparlante interno inserito.

In prossimità dell'altoparlante troviamo anche una bella spia rossa (ad incandescenza (7), che denota il funzionamento in trasmissione.

Chiude la teoria dei comandi il classico squelch (10), che desensibilizza lo stadio ricevente agli splatters ed ai rumori indesiderati, in misura più sensibile man mano che lo si ruota in senso orario: è bene evitare di eccedere per non rischiare la perdita di comunicazioni desiderate ma che giungano con segnali di basso livello.

Dunque, se il vostro problema è quello di dotare il vostro natante, non importa se barchetta, panfilo o peschereccio, di una radio di bordo con tutti i crismi e, perchè no, che faccia la sua bella figura, la risposta è: Zodiac "Aquarius" !!

È reperibile presso i punti di vendita G.B.C. in Italia col numero di codice ZR/7812-00.





**SAMSUNG**

A DIVISION OF **GHC**

La più grande industria elettronica del mondo.

# KITS ELETTRONICI

RS 1	LUCI PSICHEDELICHE 2 VIE AUTOALIMENTATE	L. 24.000
RS 3	MICROTRASMETTITORE FM	L. 11.000
RS 5	ALIMENTATORE STABILIZZATO PER AMPLIFICATORI B.F.	L. 21.000
RS 6	LINEARE 1 W PER MICROTRASMETTITORE	L. 10.000
RS 8	FILTRO CROSS-OVER 3 VIE 50 W	L. 18.000
RS 9	VARIATORE DI LUCE	L. 7.500
RS 10	LUCI PSICHEDELICHE A 3 VIE AUTOALIMENTATE	L. 29.500
RS 11	RIDUTTORE DI TENSIONE STABILIZZATO 24 - 12 V 2,5 A	L. 11.000
RS 14	ANTIFURTO PROFESSIONALE	L. 32.000
RS 15	AMPLIFICATORE B.F. 2 W	L. 9.000
RS 16	RICEVITORE A.M. DIDATTICO	L. 11.000
RS 18	SIRENA ELETTRONICA 30 W	L. 19.500
RS 19	MIXER B.F. 4 INGRESSI	L. 19.500
RS 20	RIDUTTORE DI TENSIONE UNIVERSALE 12 - 6 - 7,5 - 9 V	L. 6.500
RS 22	DISTORSORE PER CHITARRA	L. 11.000
RS 23	INDICATORE DI EFFICIENZA BATTERIE 12 V	L. 6.000
RS 26	AMPLIFICATORE B.F. 10 W	L. 11.000
RS 27	PREAMPLIFICATORE CON INGRESSO A BASSA IMPEDENZA	L. 6.500
RS 28	TEMPORIZZATORE CON ALIMENTAZIONE (1 - 65 sec.)	L. 27.000
RS 29	PREAMPLIFICATORE MICROFONICO	L. 8.500
RS 31	ALIMENTATORE STABILIZZATO 12 V - 2 A	L. 11.500
RS 35	PROVA TRANSISTOR E DIODI	L. 14.000
RS 36	AMPLIFICATORE B.F. 40 W	L. 23.500
RS 37	ALIMENTATORE STABILIZZATO VARIABILE 5 - 25 V; 2 A	L. 25.000
RS 38	INDICATORE LIVELLO DI USCITA A DIODI LED (16)	L. 22.500
RS 39	AMPLIFICATORE STEREO 10 + 10 W	L. 25.000
RS 40	MICRORICEVITORE F.M.	L. 11.000
RS 43	CARICA BATTERIE AL NI-CD REGOLABILE	L. 21.500
RS 44	SIRENA PROGRAMMABILE - OSCILLOFONO	L. 9.000
RS 45	METRONOMO ELETTRONICO	L. 7.000
RS 46	LAMPEGGIATORE REGOLABILE 5 - 12 V	L. 11.000
RS 47	VARIATORE DI LUCE PER AUTO	L. 13.000
RS 48	LUCI ROTANTI - SEQUENZIALI 10 VIE - 800 W CANALE	L. 41.000
RS 50	ACCENSIONE AUTOMATICA LUCI DI POSIZIONE AUTO	L. 18.000
RS 51	PREAMPLIFICATORE HI-FI	L. 17.500
RS 52	PROVA QUARZI	L. 8.000
RS 53	LUCI PSICHEDELICHE CON MICROFONO 1 VIA 1500 W AUTOALIMENTATE	L. 18.500
RS 54	AUTO BLINKER (LAMPEGGIATORE DI EMERGENZA)	L. 19.000
RS 55	PREAMPL. STEREO EQUALIZZ. R.I.A.A.	L. 12.000
RS 56	TEMPORIZZATORE AUTOALIM. REG. (18 sec. - 60 min.)	L. 36.000
RS 57	COMMUTATORE ELETTRONICO DI EMERGENZA 220 V	L. 15.000
RS 58	STROBO INTERMITTENZA REGOLABILE	L. 13.000
RS 59	SCACCIA ZANZARE ELETTRONICO	L. 11.000
RS 60	GADGET ELETTRONICO	L. 13.500
RS 61	VU-METER A DIODI LED (8)	L. 18.000
RS 62	LUCI PSICHEDELICHE PER AUTO	L. 26.000
RS 63	TEMPORIZZATORE REG. (1 - 100 SEC.)	L. 16.000
RS 64	ANTIFURTO PER AUTO	L. 29.500
RS 64W	UNITA' AGGIUNTIVA PER RS 64	L. 3.500
RS 65	INVERTER 12 V CC - 220 V CA - 100 HZ - 60 W	L. 29.000
RS 66	CONTAGIRI PER AUTO (A DIODI LED)	L. 26.000
RS 67	VARIATORE DI VELOCITA' PER TRAPANI	L. 14.500
RS 68	TRASMETTITORE F.M. 2 W	L. 19.500
RS 69	ALIMENTATORE STABILIZZATO (PER ALTA FREQUENZA) 12 - 18 V	L. 25.000
RS 70	GIARDINIERE ELETTRONICO	L. 9.000
RS 71	GENERATORI DI SUONI	L. 19.000
RS 72	BOOSTER PER AUTORADIO 20 W	L. 19.500
RS 73	BOOSTER PER AUTORADIO 20 + 20 W	L. 34.000
RS 74	LUCI PSICHEDELICHE (CON MICROFONO) 3 VIE	L. 35.500
RS 75	CARICA BATTERIE AUTOMATICO	L. 20.000
RS 76	TEMPORIZZATORE PER TERGICRISTALLO	L. 15.500
RS 77	DADO ELETTRONICO	L. 19.000
RS 78	DECODER F.M. STEREO	L. 15.500
RS 79	TOTOCALCIO ELETTRONICO	L. 16.500
RS 80	GENERATORE DI NOTE MUSICALI PROGRAMMABILE	L. 27.500
RS 81	FOTO TIMER Solid state	L. 25.000
RS 82	INTERRUTTORE CREPUSCOLARE	L. 22.000
RS 83	REGOLATORE DI VELOCITA' PER MOTORI A SPAZZOLE (senza perdita di potenza)	L. 14.500

RS 84	INTERFONICO	L. 21.500
RS 85	AMPLIFICATORE TELEFONICO	L. 23.500
RS 86	ALIMENTATORE STABILIZZATO 12 V 1 A	L. 10.500
RS 87	RELÉ FONICO	L. 24.000
RS 88	ROULETTE ELETTRONICA A 10 LED	L. 21.500
RS 89	FADER AUTOMATICO	L. 14.500
RS 90	TRUCCAVOCE ELETTRONICO	L. 19.500
RS 91	RIVELATORE DI PROSSIMITA' E CONTATTO	L. 25.500
RS 92	FUSIBILE ELETTRONICO	L. 18.000
RS 93	INTERFONO PER MOTO	L. 23.500
RS 94	GENERATORE DI BARRE TV MINIATURIZZATO	L. 12.500
RS 95	AVVISATORE ACUSTICO DI LUCI DI POSIZIONE ACCESE PER AUTO	L. 8.000

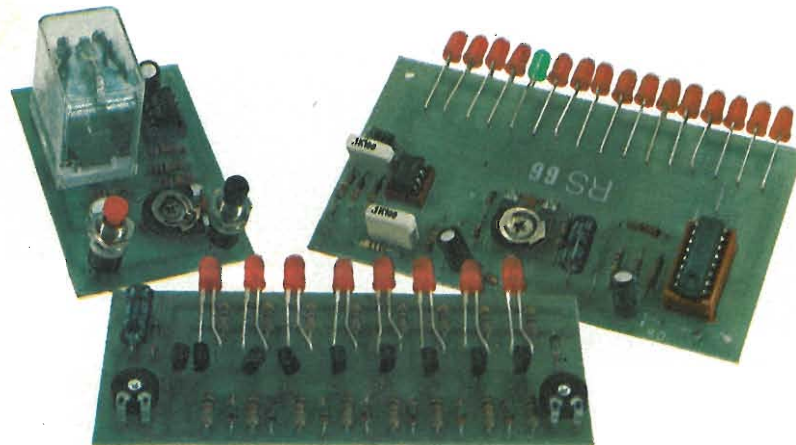
## ULTIME NOVITA'

RS 96	ALIMENTATORE DUALE REGOLABILE $\pm 5/12$ V	L. 21.000
RS 97	ESPOSIMETRO PER CAMERA OSCURA	L. 29.500
RS 98	COMMUTATORE AUTOMATICO DI ALIMENTAZIONE	L. 12.500
RS 99	CAMPANA ELETTRONICA	L. 18.500
RS 100	SIRENA ELETTRONICA BITONALE	L. 17.000
RS 101	SIRENA ITALIANA	L. 11.500
RS 102	MICROTRASMETTITORE FM RADIOSPIA	L. 14.000



**Elettronica Sestrese S.r.l.**

Via Chiaravagna 18 H - Tel. 675.201  
16154 GENOVA - SESTRI



IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI

Per ricevere il catalogo utilizzare l'apposito coupon.

COGNOME _____	NOME _____
INDIRIZZO _____	
CAP _____	CITTA' _____
PROV. _____	

# TELECOMANDO A MICROPROCESSORI PER TV

di Filippo Pipitone - parte prima

L'apparecchio che presentiamo è in grado di memorizzare 20 canali TV e di richiamarli istantaneamente per mezzo di un sofisticato telecomando. Questo nuovo sistema di memorizzazione è possibile grazie all'impiego del microprocessore TMS 1152 prodotto dalla Texas Instruments.

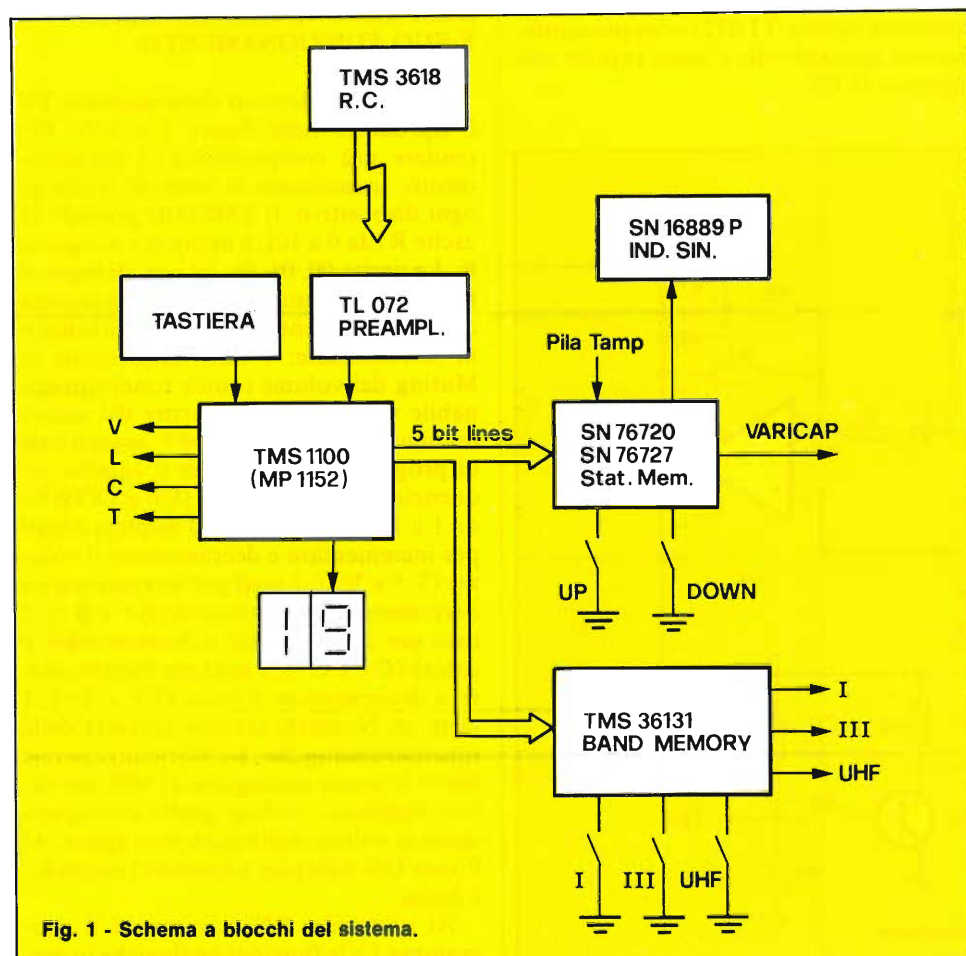
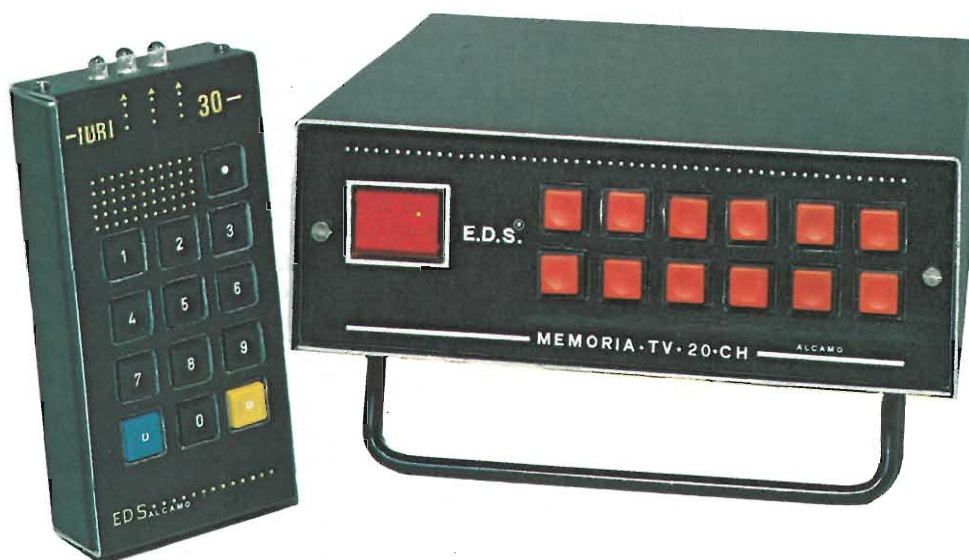


Fig. 1 - Schema a blocchi del sistema.

Questa prima parte dell'articolo è dedicata dalla descrizione del circuito di memoria composto da otto integrati, un display a due cifre e da un certo numero di componenti passivi.

Iniziamo quindi la descrizione del funzionamento del sistema. La figura 1 mostra appunto lo schema a blocchi della memoria TV. Come si può notare, l'apparecchio comprende una serie di circuiti integrati: vediamo ad uno ad uno. TMS 1100-MP 1152: controllo display e tastiera, ricevitore, convertitore digitale/analogico (DAC), indirizzamento Station e Band Memory. TMS3618: trasmettitore a raggi infrarossi con 36 comandi per Remote Control. SN76720 SN76727: DAC di sintonia e memoria per 20 canali. TMS36131: memoria di banda per 20 canali. SN16889 P: indicatore di sintonia (linear level detector/indicator). TIL815: display visualizzatore a 2 cifre, 7 segmenti. TL072: preamplificatore del segnale trasmesso dal TMS3618.

## CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Vediamo ora le caratteristiche principali dei dispositivi sopra elencati. TMS1100-MP1152: - ingressi da tastiera tipo calcolatrice, - interfaccia diretta con le funzioni: programma UP e DOWN, volume +/-, colore +/-, tono +/-.

quick tone (mute) ed ON/OFF display e TV; - pilotaggio del display a 2 cifre 7 segmenti; - generazione del codice binario a 5 bit  $(0 \div 19)^2$  per la Station Memory e la Band Memory; - DAC con 4 uscite analogiche per controllo volume, luminosità, colore e tono; - interfaccia col trasmettitore TMS3618 per mezzo del preamplificatore impiegante il TL072 e relativa decodifica dei 36 comandi trasmessi (la decodifica avviene dopo un tempo pari a due volte il periodo di trasmissione del treno d'impulsi). TMS3618:

**ELENCO COMPONENTI (figura 1a)**

R1	= 2,2 kΩ
R2	= 33 kΩ
R3	= 33 kΩ
R4	= 1 MΩ
R5	= 470 kΩ
R6	= 22 kΩ
R7	= 4,7 kΩ
R8	= 1,5 MΩ
R9	= 39 kΩ
R10	= 2,2 kΩ
R11	= 12 kΩ
C1	= 2,2 μF 16 VL
C2	= 1 nF
C3	= 3,3 pF
C4	= 4,7 μF
C5	= 1 nF
C6	= 15 nF
C7	= 3,3 nF
C8	= 220 μF 16 VL
D1÷D5	= 1N4148
IC1	= TL072
TR1	= BC184
IR	= TL100

- tecnologia CMOS; - trasmissione ad infrarossi con codice impulsivo, modulatore avente basso duty cycle; - bassa potenza di trasmissione; - oscillatore interno con circuito risonante esterno utilizzando un filtro ceramico da 455 kHz; - trasmissione di 26 impulsi codificati: cambio canale da 1 a 19,0 e/o UP DOWN sequenziale, incremento (+) e decremento (-) del volume, della luminosità, del colore e del tono, normalizzazione (preset) delle funzioni analogiche, quick tone (mute), accensione e spegnimento sequenziale del display e TV (ON-OFF). SN76720: - tecnologia 12L; - memoria da 20 parole a 12 bit con accesso random per memorizzare la tensione di tuning; - selezione del canale attraverso l'indirizzo dato da 5 linee binarie d'ingresso; - fine tuning; - duty cycle variabile per la conversione digitale/analogica della tensione di tuning. SN76727: - tecnologia Schottky TTL; - oscillatori interno e clock per il sistema Station Memory. TMS36131: - tecnologia CMOS; - memoria da 20 parole a 2 bit con accesso random per memorizzare la banda; - 5 data inputs lines, indirizzo di canale; - 3 data input lines, indirizzo di banda; - 3 data output lines di banda; - range di alimentazione 3 ÷ 6 V; - standby con tensione pari a 1,2 V e basso consumo; - controllo debounce. SN16889 P: - 5 comparatori analogico/digitale; - alta impedenza d'ingresso (100 k); - uscite a collettore aperto. TL072: - doppio amplificatore operazionale a basso rumore con ingresso JFET.



Lo schema elettrico del ricevitore e raggi infrarossi viene riportato in figura 1/A. L'elemento fotosensibile è costituito da un TIL 100 mentre il doppio operazionale assicura una ottima sensibilità ed un basso rumore di fondo.

**DESCRIZIONE DEL SISTEMA E SUO FUNZIONAMENTO**

Lo schema elettrico della memoria TV è riprodotto nelle figure 2 e 2/A. Per rendere più comprensibile il funzionamento, esaminiamo le funzioni svolte da ogni dispositivo. Il TMS1100 prevede 11 uscite R (da 0 a 10), 8 uscite 0, e 4 ingressi K. Le uscite 00, 01, 02, 04 con gli ingressi K1, K2, K4 formano gli incroci di tastiera in modo da ottenere 13 tasti con le funzioni sottoelencate: 1 tasto sequenziale di Muting del volume (quick tone) ripristinabile col tasto V+ a partire dal valore minimo; 1 tasto di ON OFF sequenziale di programma; 2 tasti per il cambio sequenziale dei programmi (UP e DOWN) da 1 a 19,0 visualizzati sul display; 2 tasti per incrementare e decrementare il volume (V+ e V-); 2 tasti per incrementare e decrementare la luminosità (B+ e B-); 2 tasti per incrementare e decrementare il colore (C+ e C-); 2 tasti per incrementare e decrementare il tono (T+ e T-); 1 tasto di Normalizzazione (preset) delle funzioni analogiche. La Normalizzazione mette le uscite analogiche al 50% del valore massimo, esclusa quella corrispondente al volume sulla quale non agisce. Al Power ON il display è spento e l'uscita R5 è bassa.

Al comando ON si inserisce il programma 1 e le funzioni analogiche in per-

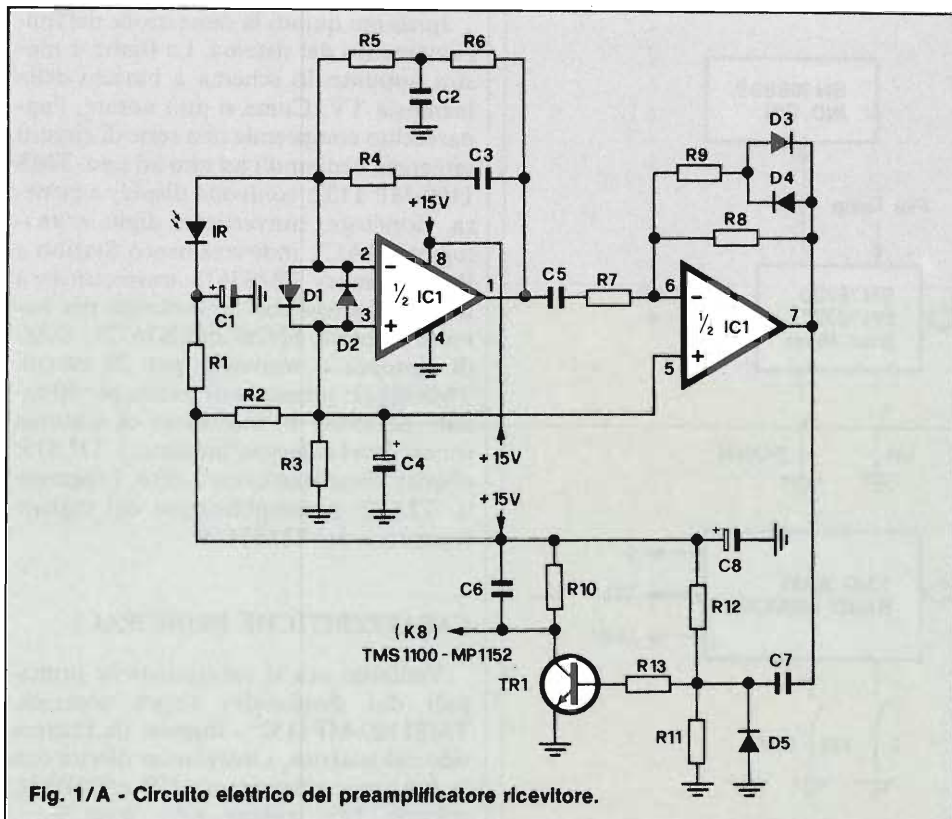


Fig. 1/A - Circuito elettrico del preamplificatore ricevitore.



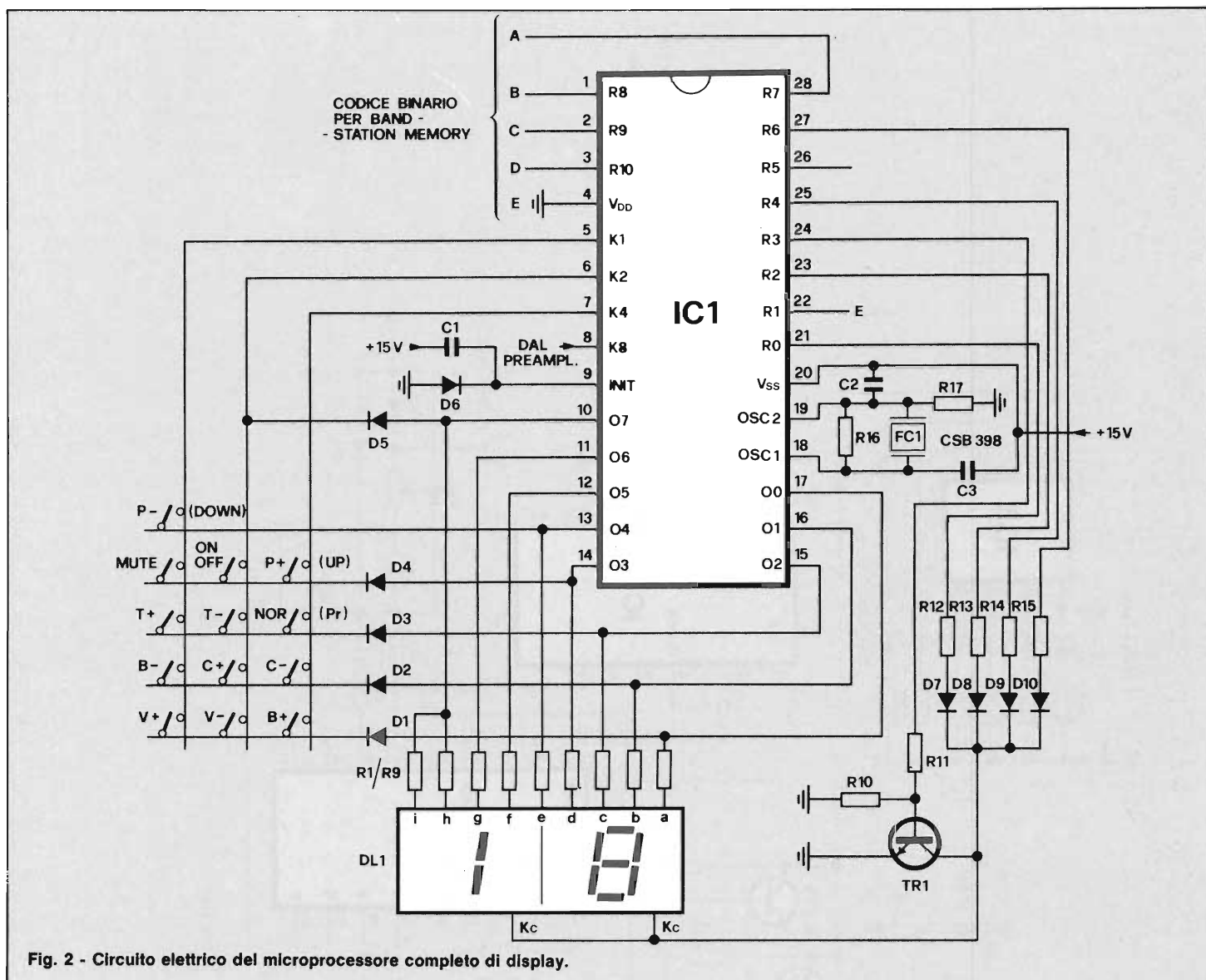


Fig. 2 - Circuito elettrico del microprocessore completo di display.

centuale rispetto al valore massimo, rispettivamente di: V=30%, B=50%, C=50% e T=50%. Le uscite 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 pilotano direttamente gli anodi del display da 1 e 1/2 digit, mentre l'uscita R3 comanda il transistor che connette il catodo comune a massa. Tale uscita è a livello basso (con conseguente interdizione del transistor) quando le uscite 0 presentano i segnali di scansione della tastiera e durante la fase di riconoscimento del codice inviato dal telecomando (TMS3618): quest'ultima operazione dura un massimo di 200 msec. Le uscite 00 ÷ 07 sono statiche se si eccettua il tempo di scansione della tastiera e riconoscimento del codice.

La visualizzazione del display è 1... 18, 19,0. Le uscite R7, R8, R9, R10 e R1 forniscono un codice binario statico a 5 bit che pilota la Station Memory (SN76720) e la Band Memory (TMS3613). R7 è il bit meno significativo mentre R1 è quello più significativo. La

configurazione in bits ha la successione che segue. Al canale 1 : R7=1, R8=0, R9=0, R10=0, R1=0; al canale 19 : R7=1, R8=1, R9=0, R10=0, R1=1; al canale 0 : R7=R8=R9=R10=R1=0. Ad ogni cambio di canale si verifica una transizione su tutte e 5 le linee R in questione indipendentemente dal canale indirizzato. Un ulteriore transizione (dopo circa 80 µsec) riporta allo stato iniziale le linee R che dovevano rimanere inalterate. R0, R2, R4, R6 sono le uscite dei 4 convertitori digitali analogici utilizzati per il controllo del volume, del colore, della luminosità e del tono. Dette uscite forniscono un'onda quadra avente un impulso variabile in 32 passi da 1 a 32 msec. La durata di questo impulso è controllata dai tasti + e - dei comandi analogici: se si tiene premuto un tasto, la durata dell'impulso si incrementa di 1 msec ogni 600 msec. Durante la fase di riconoscimento del codice trasmesso dal telecomando, sulle uscite analogiche non compare la già citata on-

da quadra prima di 200 msec in quanto, durante questo intervallo, il MOS d'uscita è OFF e R3 si trova bassa in modo da interdire il transistor che connette i catodi del display a massa e la tensione del filtro dei segnali analogici. L'integratore da mettere ad ogni uscita per ottenere un livello continuo proporzionale al duty cycle è mostrato negli schemi: con i valori dei componenti indicati il ripple resta inferiore a 50 mV, mentre il tempo impiegato per passare dal livello minimo a quello massimo (di ogni step) risulta di circa 500 msec. L'uscita R5 alimenta il relè di accensione del televisore; infatti passa a livello alto dopo il comando ON della tastiera oppure al richiamo di un programma qualsiasi attraverso Remote Control. L'ingresso K8 è collegato all'uscita del preamplificatore del Remote Control stesso. Attraverso esso il TMS1100 decodifica il segnale amplificato ricevuto dal trasmettitore TMS3618 il cui schema elettrico è illustrato in figura 3.

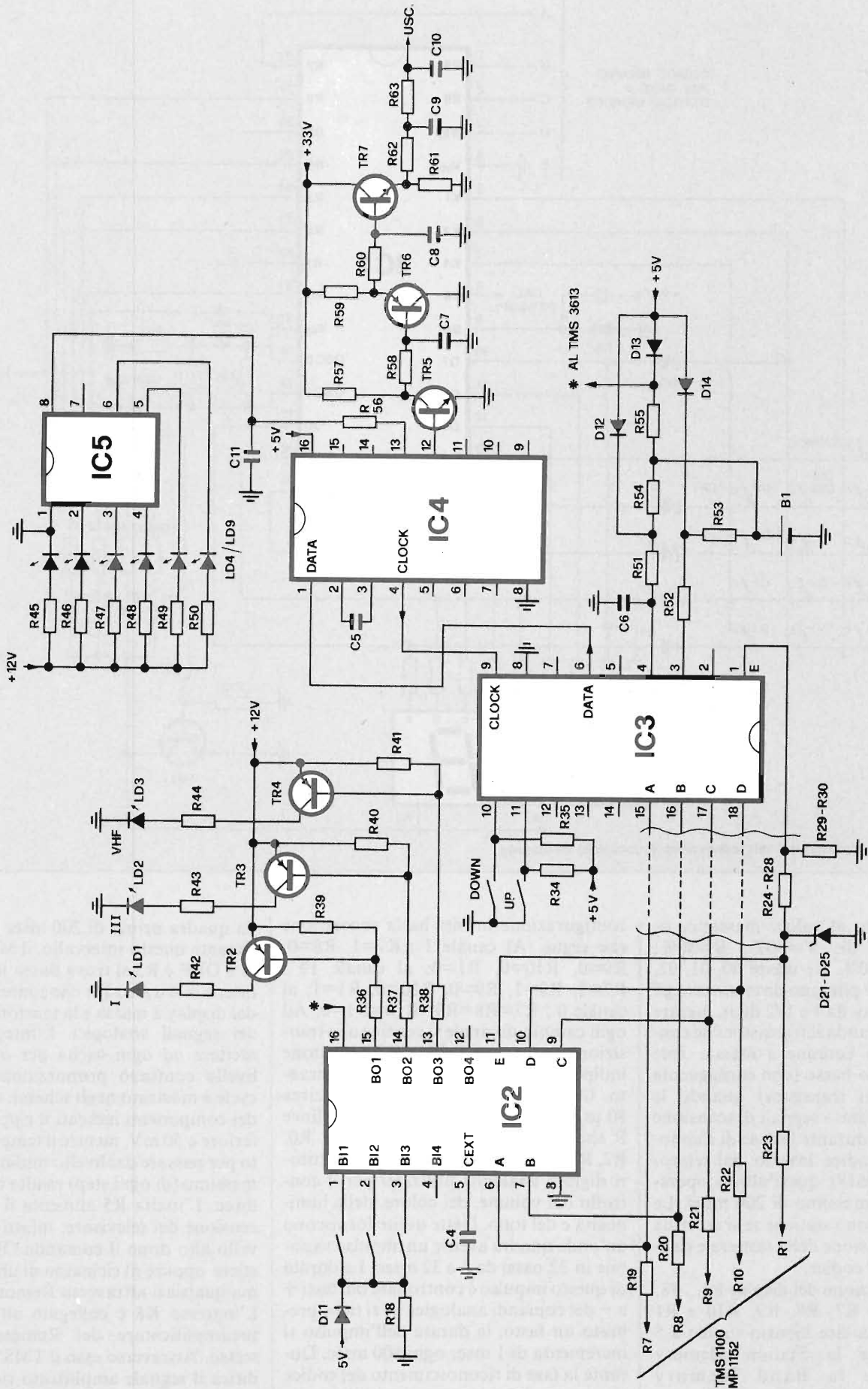


Fig. 2/A - Schema elettrico della sintonia completa di memoria e V.C.O..

**ELENCO COMPONENTI (figure 2 - 2a)**

R1÷R9	= 1,5 kΩ
R10	= 30 kΩ
R11	= 2 kΩ
R12÷R15	= 2 kΩ
R16	= 1 MΩ
R17	= 10 kΩ
R18	= 100 kΩ
R19÷R23	= 3,9 Ω
R24÷R28	= 1,8 Ω
R29÷R33	= 470 Ω
R34÷R35	= 27 kΩ
R36÷R38	= 3,9 kΩ
R39÷R41	= 1 kΩ
R42÷R44	= 1,5 kΩ
R45÷R50	= 1,5 kΩ
R51	= 220 Ω
R52	= 12 kΩ
R53	= 22 kΩ
R54	= 15 kΩ
R55	= 1,2 kΩ
R56	= 4,7 kΩ
R57	= 22 kΩ
R58	= 22 kΩ
R59	= 22 kΩ
R60	= 22 kΩ
R61	= 33 kΩ
R62	= 22 kΩ
R63	= 22 kΩ
C1	= 0,47 μF
C2	= 180 pF
C3	= 180 pF
C4	= 6,8 nF
C5	= 8,2 pF
C6	= 1 μF
C7	= 470 nF
C8	= 470 nF
C9	= 470 nF
C10	= 470 nF
C11	= 100 nF
D1÷D10	= 1N4148
D11÷D14	= 1N4007
TR1	= BC184
TR2÷TR4	= BC212
TR5	= BC184
TR6	= BC212
TR7	= BC184
FC1	= CSB398
IC1	= MP1152 - TMS1100
IC2	= TMS3613
IC3	= SN76720
IC4	= SN76727
IC5	= SN16889
LD1÷LD3	= LED da 3 mm
LD4÷LD9	= LED da 5 mm
DZ1÷DZ5	= zener da 4,7 V. 400 mW
DL1	= display doppio tipo TL815
Pila tampone da 1,2 V ricaricabile	
N-18 tastini rossi.	

**ELENCO COMPONENTI (figura 3)**

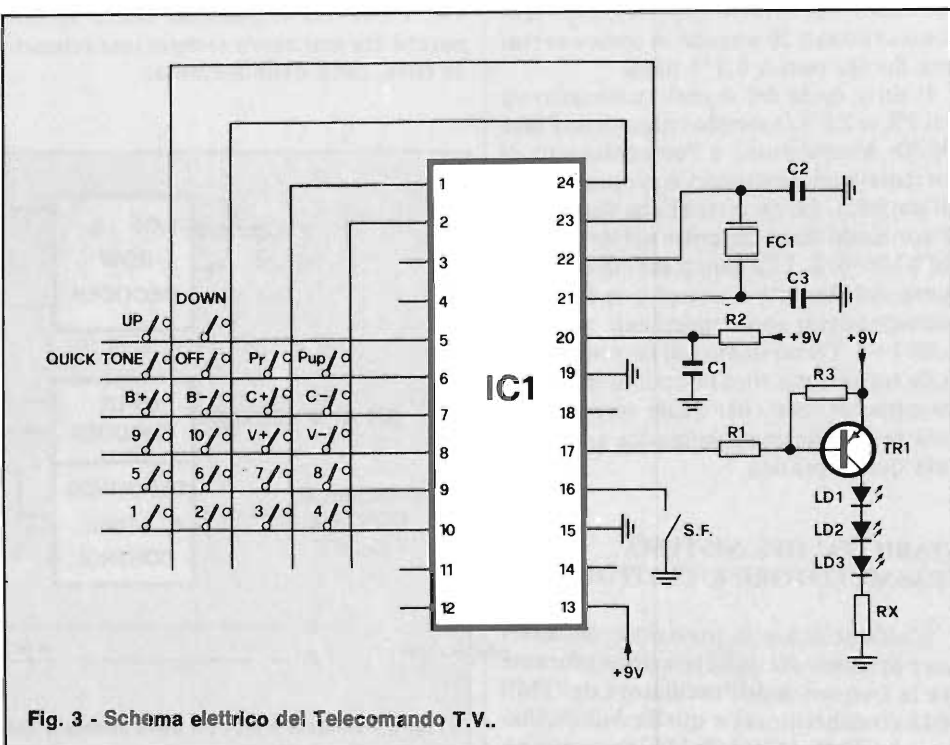
R1	= 330 Ω
R2	= 9,1 MΩ
R3	= 1 kΩ
C1	= 1 nF
C2	= 150 pF
C3	= 120 pF
TR1	= BC516
LD1÷LD3	= TL038
FC1	= SFB 455 R
IC1	= TMS3618
Tastini numerati 0÷9 U.D.S	

**Tab. 1 - Tastiera Remote Control (TMS 3618)**

TMS 3618	K 1	K 2	K 3	K 4
R 0	0	1	2	3
R 1	4	5	6	7
R 2	8	9	ON/OFF	P + (UP)
R 3	P - (DOWN)			
R 4	V +	V -	B +	B -
R 5	C +	C -	T +	T -
R 6	NORM. (Pr.)	MUTE	ON/OFF	P + (UP)
R 7	P - (DOWN)			

**Tab. 2 - Tastiera Receiver (TMS 1100 - MP 1152)**

MP 1152	K 1	K 2	K 4
0 0	V +	V -	B +
0 1	B -	C +	C -
0 2	T +	T -	NORM. (Pr)
0 3	MUTE	ON/OFF	P + (UP)
0 4	P - (DOWN)		
0 5			



**Fig. 3 - Schema elettrico del Telecomando T.V..**

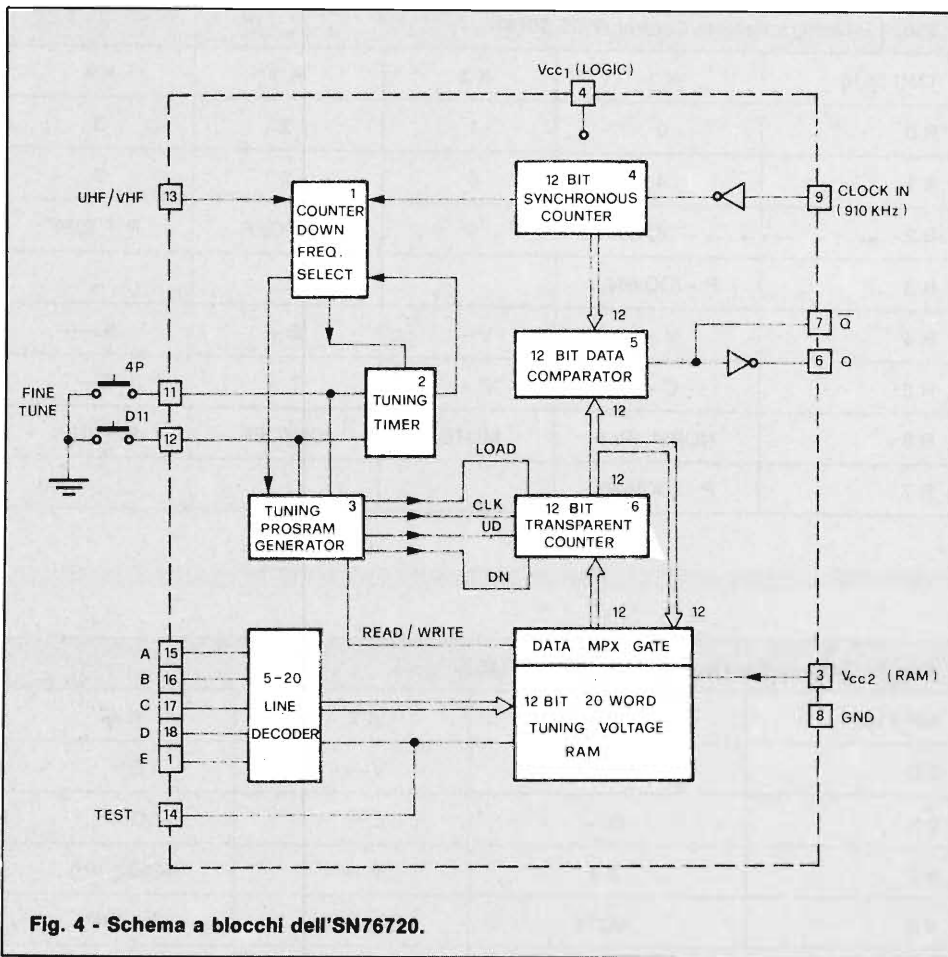


Fig. 4 - Schema a blocchi dell'SN76720.

$$F (\text{RICEV.}) = \frac{114}{130} F (\text{TRASM.})$$

Il TMS 1100 prima di accettare il comando trasmesso deve codificare per almeno due volte consecutive il segnale in arrivo, altrimenti il comando stesso viene ignorato.

**STATION MEMORY E BAND MEMORY**

Il sistema di sintonia con memorizzazione elettronico-digitale è costituito da tre circuiti integrati. Vediamone le funzioni. SN 76720 : D/A converter a 12 bit più memoria di 20 parole a 12 bit. SN 76727 : oscillatore e formatore di impulsi. TMS 3613 : memoria di 20 parole a 2 bit per memorizzare la banda. L'integrato SN 76720 permette la generazione della tensione di sintonia e la sua memorizzazione digitale. Lo schema a blocchi è riportato in figura 4. La conversione digitale/analogica che fornisce la tensione di varicap, è ottenuta dalla comparazione del contenuto del contatore sincrono a 12 bit (4) con il contenuto del contatore UP/DOWN trasparente (6). Il risultato della conversione è quindi una frequenza fissa (Fin/4096) il cui rapporto pieni/vuoti, è variabile e dipendente dal contenuto del contatore trasparente. L'uscita del comparatore (Q), opportunamente integrata e filtrata, mette a disposizione la tensione continua di varicap proporzionale al contenuto del contatore trasparente. L'incremento minimo di questa tensione è di 1/4096 del valore massimo raggiungibile (incremento di 7 mV con valore massimo pari a 30 V).

Il contenuto del contatore trasparente

**TRASMETTITORE TMS3618 AD INFRAROSSI**

Il TMS 3618 è un integrato CMOS a 24 pin in grado di trasmettere 32+32 impulsi codificati. Per la nostra applicazione vengono utilizzati 26 impulsi in codice aventi una durata pari a 0,571 msec.

Il duty cycle del segnale trasmesso va dal 2% al 2,8% (tenendo conto della Pulse Width Modulation) e l'assorbimento di corrente sugli emettitori è proporzionale all'impulso. Le caratteristiche dei segnali di comando sono descritte nel data-sheet del TMS3618. L'organizzazione della tastiera del Remote Control e le funzioni corrispondenti sono specificate nelle tabelle 1 e 2. Terminiamo qui la prima parte della trattazione rimandando il lettore al prossimo numero nel quale verrà terminata la descrizione schematica ed accennata quella pratica.

**STABILITA' DEL SISTEMA TRASMETTITORE-RICEVITORE**

L'affidabilità e la precisione del sistema è determinata dalla relazione esistente tra la frequenza dell'oscillatore del TMS 3618 (trasmettitore) e quella dell'oscillatore del TMS 1100-MP 1152 (ricevitore).

Le due frequenze nominali di funzionamento sono 455 kHz per il trasmettitore e 400 kHz per il ricevitore. La stabilità in frequenza dei due oscillatori, deve possedere una tolleranza non superiore al ± 4%. I due valori possono essere variati purchè fra essi esista sempre una relazione fissa, data dalla formula:

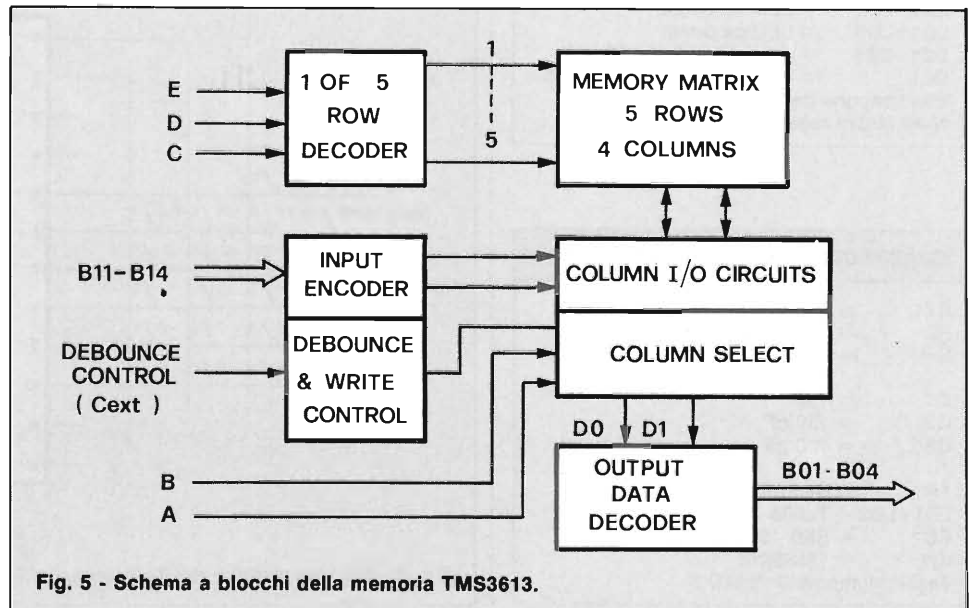


Fig. 5 - Schema a blocchi della memoria TMS3613.

è controllato in due modi: attraverso il caricamento del contenuto di una delle locazioni di memoria e attraverso gli ingressi UP e DOWN. Il primo dei due è automatico e si verifica ogni volta che viene cambiato il codice binario di indirizzamento a 5 bit. Sono consentiti solo i codici che vanno da 0 a 19. Il valore caricato in memoria può essere cambiato comandando uno dei due ingressi di controllo UP/DOWN.

I blocchi che controllano gli input UP/DOWN generano i segnali di lettura/scrittura per la memoria, caricano il contatore trasparente e controllano il valore binario della frequenza di incremento/decremento, controllo, quest'ultimo definito "FINE TUNING".

La funzione è ottenuta nel seguente modo: appena si preme uno dei due tasti (UP/DOWN) la velocità di evoluzione del contatore trasparente parte da pochi steps al secondo e gradualmente, se il comando persiste, aumenta fino ad arrivare al massimo di 220 (o 110) steps al secondo. Quindi c'è la possibilità di sintonizzarsi velocemente nei dintorni di una stazione, tenendo pigiato UP e DOWN, e poi di effettuare la correzione lenta con pressioni successive e brevi.

Il valore massimo di 220 o 110 steps al secondo dipende dal livello 1/0 dell'ingresso di controllo VHF/UHF: la differenza consente una più rapida escursione nelle bande VHF dove il rapporto

$\Delta F/\Delta V$  è minore di quello delle bande UHF.

La memoria dell'SN 76720 può contenere 20 valori diversi di preselezione corrispondenti ad altrettante tensioni di varicap, ma non contiene alcuna informazione sulla banda di appartenenza dei canali preselezionati. Tale dato viene memorizzato nel TMS 36131 (Band Memory) il quale è in grado di indirizzare per ognuno dei 20 canali tre (o quattro) bande di selezione. Lo schema a blocchi del TMS 3613 è riportato in figura 5. Il TMS 36131 ha 5 ingressi per i bit di indirizzamento prelevati in parallelo a quelli dell'SN 76720 più altri quattro di selezione di banda. Le quattro uscite pilotano la base di un transistor PNP che commuta le bande indicate dai rispettivi LED. Il circuito integrato SN 76727 ha funzioni ausiliarie per l'SN 76720, in quanto, per mezzo di un oscillatore controllato da una capacità (o quarzo) esterna, genera la frequenza di circa 910 kHz (clock per SN 76720) e squadra i fronti dell'impulso di uscita del convertitore D/A (uscita Q dell'SN 76720).

Il circuito della STATION-BAND MEMORY è completato (vedi schema elettrico generale) da un filtro integratore che fornisce la tensione continua di varicap e da una batteria tampone indispensabile a mantenere l'informazione contenuta nella memoria dell'SN 76720 e TMS 3613 durante lo stand-by. Poiché il con-

sumo in questa condizione è molto limitato (circa 20  $\mu A$ ), una batteria ricaricabile da 150 ÷ 250 mA/h riesce a mantenere l'informazione per circa un anno senza accendere il televisore. La sequenza di operazione sulla STATION-BAND MEMORY è: (-A- -1-) si seleziona uno dei 20 canali disponibili da tastiera. (-B- -2-) si seleziona la banda alla quale si vuole assegnare il canale scelto. (-C- -3-) si effettua la sintonia sulla banda premendo uno dei due tasti UP/DOWN. Effettuata la sintonia ottimale e rilasciato il tasto UP e DOWN, si ha la memorizzazione automatica del valore binario (12 bit) corrispondente alla stazione scelta.

Tutte queste operazioni si effettuano per ognuno dei 20 canali disponibili.

#### INDICATORE DELLA TENSIONE DI SINTONIA

Per visualizzare la posizione di sintonia di un canale nella banda programmata si usa l'integrato SN 16889 contenente 5 comparatori analogico-digitali.

L'input è l'informazione di livello della tensione di varicap (dallo SN 76727). Le cinque uscite vanno a comandare gli appositi LED che visualizzano la posizione di sintonia. Al limite inferiore si hanno tutti i LED spenti (un sesto LED è sempre acceso), mentre al limite superiore di banda si ha l'accensione di tutti i LED.

## Nel prossimo numero di Sperimentare troverete



- GENERATORE DIDATTICO PER OSCILLOSCOPIO
- FIBRE OTTICHE IN ITALIA
- IL MICROCOMPUTER COMMODORE 64
- COLLEGATE TRA DI LORO DUE ZX81
- FADER AUTOMATICO
- MINISINTONIZZATORE FM

e inoltre ... "Speciale SINCLUB n. 6"

# VETRINA delle Novità

**G.B.C.**  
italiana



## TELECOMANDI PER TV

Il più grande assortimento con la maggiore competenza

Perchè?... Chiedilo agli esperti



### BLAUPUNKT

N. 25 tipi serie US e IR.  
Per telai: 7660, 7661, 7663,  
7664, 7665, 7666, 7667,  
7668, 7669, Sistema Hi-Fi  
X-240.



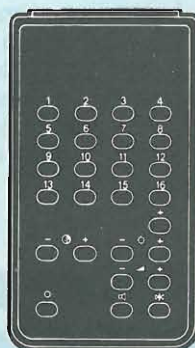
### PHILIPS

N. 46 tipi serie da RC3 a RC5.  
Per telai: K91, K12, K12z,  
K30, K35, K12 I.



### SIEMENS

N. 26 tipi serie US e IR.



### TELEFUNKEN

N. 13 tipi serie 400, 500, 600  
più Videotext.  
Per telai: 415, 414, 615, 712,  
712A, 712A PIL, 714, 714A.

## PROVA TELECOMANDI UNIVERSALE A LED "NYCE"

Con questo strumento è possibile controllare l'efficienza di un qualsiasi telecomando (es. TV - antifurto - apricancello ecc.) quale sia il tipo di segnale trasmesso IR-UV.

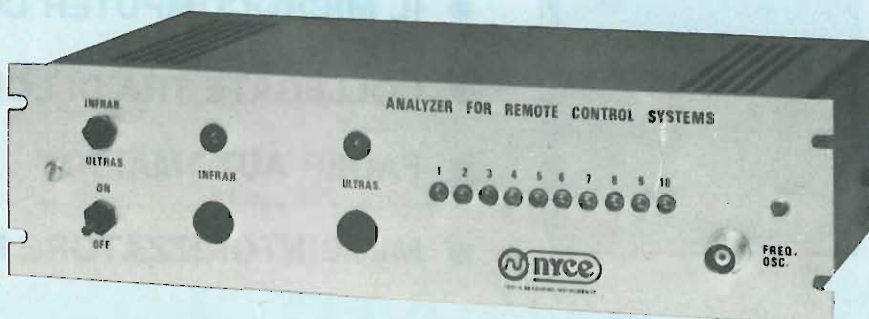
L'efficienza del telecomando si può inoltre visualizzare collegando all'uscita BNC un frequenzimetro o un oscilloscopio.

Alimentazione: 220 V c.a.

Dimensioni: 250 x 125 x 73 mm

Peso: 1,180 kg

TS/3156-00



SONO DISTRIBUITI DALLA

**G.B.C.**  
italiana

# RICARICATE LE BATTERIE DELLA VOSTRA RADIO

di Tullio Lacchini

L'avvento dei transistor ha sviluppato la produzione delle radio portatili al punto che, talvolta, sostituiscono i radioricevitori nelle abitazioni. Questo fatto ha però sin dall'inizio creato il serio problema del consumo delle pile e la ricerca d'un sistema di alimentazione più conveniente.

Per i ricevitori che trovano una installazione fissa il problema è stato risolto facilmente con l'adozione di alimentatori in alternata, mentre per gli apparati portatili rimane sempre l'handicap delle pile da sostituire periodicamente.

Oggi esistono ricevitori dotati di registratore stereo in grado di fornire notevoli potenze, il che porta ad un maggior consumo e limita ulteriormente l'autonomia rendendone quanto mai dispendioso l'uso.

L'impiego di accumulatori al Nichel Cadmio anche se inizialmente più costosi sono l'unica soluzione consigliabile.

Sorge quindi la necessità di realizzare un facile ed economico sistema di ricarica. Ora è bene precisare che se la realizzazione del circuito alimentatore non comporta problemi complessi, è necessario rispettare nell'operazione di ricarica la corrente massima prevista dalla batteria.

Una corrente superiore sia in fase di ricarica che di scarica danneggia in modo grave la batteria pregiudicandone la durata. Pertanto il problema da risolvere consiste nel limitare la corrente di ricarica al giusto valore. Ciò si ottiene, grazie all'impiego di una semplice resistenza che stabilisce in modo adeguato la corrente di ricarica massima adatta alle batterie Ni-Cd montate in sostituzione di quelle non ricaricabili.

La resistenza è posta in serie al ramo positivo di alimentazione proveniente dall'alimentatore in dotazione al ricevitore e agisce sul set di batterie solo quando risulta inserito lo spinotto del cavo di rete.

In caso contrario risulta cortocircuitata al fine di non costituire un carico aggiuntivo e dannoso per funzionamento dell'apparato.

Lo schema elettrico del carica batterie

completo viene illustrato in *figura 1*, e non presenta alcun problema di cablaggio.

In tal modo la ricarica viene effettuata durante il tempo in cui il ricevitore è allacciato alla rete-luce domestica, nel completo rispetto delle limitazioni di corrente richiesta dalle batterie. A questo punto si rende necessario un confronto diretto fra le pile comuni e gli accumulatori ricaricabili al fine di stabilire le diverse correnti da erogare per la ricarica della batteria nel tempo.

La *tabella 1* prende in esame i più comuni tipi di pile e rispettivi accumulatori ricaricabili. Si noti per prima cosa che ogni tipo di pila ha una corrente di ricarica essenzialmente diversa, per tale motivo anche la resistenza limitatrice deve essere calcolata di volta in volta al fine di non danneggiare la batteria.

La procedura più facile da seguire è quella di mettere in serie al circuito di

alimentazione (6 VDC) un potenziometro 50 Ohm 3 Watt per le pile torcia e mezza torcia, ed un potenziometro da 500 Ohm 0,5 Watt per le pile stilo, mini micro o tipo transistor 9 V.

In quest'ultimo caso la tensione DC dovrà essere di 12 V. Regolare il potenziometro sino ad ottenere la corrente desiderata per il tipo di accumulatore. Rilevato il valore in Ohm sostituire il potenziometro con una resistenza di uguale valore e wattaggio. Questa risoluzione pratica è stata scelta in base al fatto che gli apparati montano un numero diverso di pile in serie o parallelo per cui la loro resistenza interna varia a seconda delle combinazioni.

Presentiamo un elenco delle norme da seguire per una corretta ricarica.

- 1) Alla fine della carica, fatta con rapporto 1/8 della capacità nominale in Ah, si dovrà ottenere per ogni elemento Ni Cd 1,48 V.

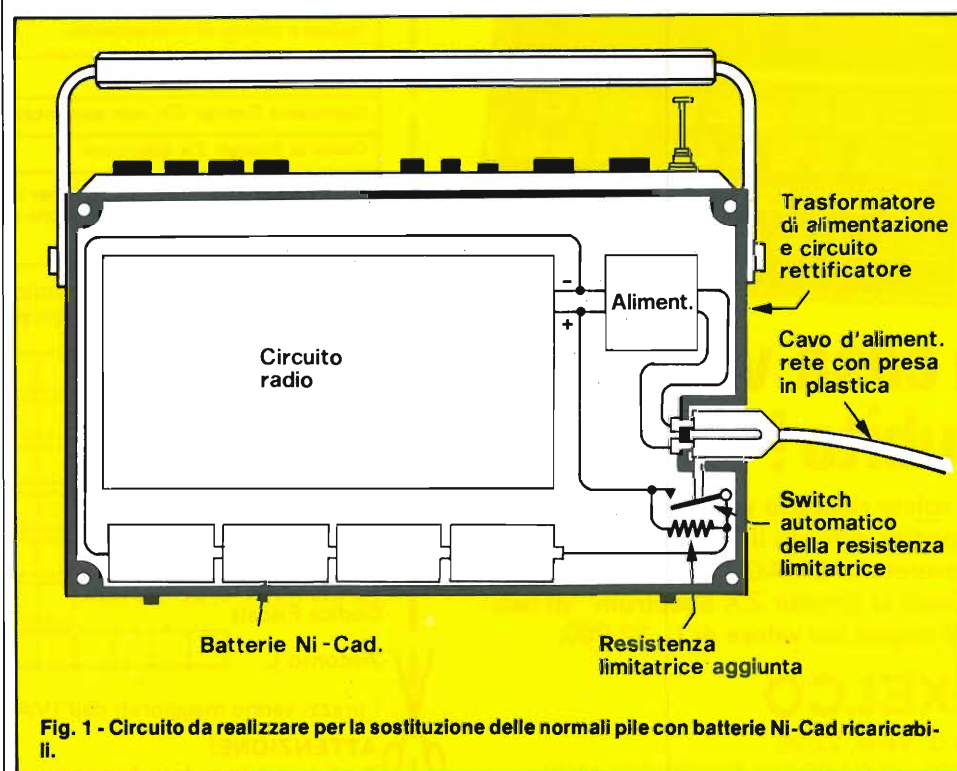


Fig. 1 - Circuito da realizzare per la sostituzione delle normali pile con batterie Ni-Cad ricaricabili.

Tabella 1

Dimensioni		Tipi non ricaricabili	Accumulatori ricaricabili			Alimentazione DC			
IEC	m/m		Capacità nominale	Corrente di ricarica	Tempo di ricarica	V nominale	V <sub>dc</sub>	Trimmer	T 1
R 1	11.6 x 29.8	minimicro (II/0720-00)	0.150 Ah (II/0160-03)	16 mA	12 ore	1.2	6	500 Ω - 0.5 ω	1 VA
6 F 22	26.5 x 17.5 x 48.5	transistor (II/0762-00)	0.250 Ah (II/0158-08)	28 mA	12 ore	9.0	12	500 Ω - 0.5 ω	1 VA
R 6	13.8 x 50	stilo (II/0726-06)	0.500 Ah (II/0160-00)	56 mA	14 ore	1.2	6	500 Ω - 0.5 ω	1 VA
R 14	25.4 x 49.8	mezza torcia (II/0730-00)	1.800 Ah (II/0160-01)	215 mA	14 ore	1.2	6	50 Ω - 3 ω	2 VA
R 20	33 x 61	torcia (II/0734-00)	4.000 Ah (II/0160-02)	430 mA	14 ore	1.2	6	50 Ω - 3 ω	3 VA

- 2) Alla fine della carica, fatta con rapporto 1/20 della capacità nominale in Ah si dovrà ottenere per ogni elemento Ni Cd 1,45 V.
- 3) La tensione media, durante una scarica portata con rapporto 1/5 o inferiore alla capacità nominale della batteria in Ah è minore di 1,25 V e si conserva tale sino a circa l'80% della scarica della batteria stessa.
- 4) Per evitare l'esaurimento completo la tensione non deve scendere al di sotto di 1 V.
- 5) La corrente di carica deve essere normalmente compresa tra 1/8 ed 1/20 della capacità totale della batteria la quale deve essere caricata sino al 150% della tensione nominale. In tal modo la carica per 1/8 della

capacità nominale durerà 12 ore e quella per 1/20 durerà 30 ore ciò supponendo di partire da batterie in stato di scarica totale.

- 6) Se la corrente di carica è inferiore ad 1/8 la carica stessa può continuare senza limiti di tempo, mentre se è inferiore al 1/20 si potrà giungere ad una progressiva riduzione della carica efficace della batteria.

**CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO**

Una serie di quattro pile non ricaricabili offre, a circuito aperto, una tensione di circa 6 V, mentre quattro accumulatori Ni Cd dispongono di un potenziale medio, di circa 5V sotto carico, valore usuale

per i ricevitori radio. I fattori che pregiudicano il rendimento di un circuito in C.C. alimentato a pile sono molteplici indipendentemente dallo stato di carica delle stesse, il principale è la caduta dovuta alla resistenza interna delle pile che va a sommarsi a quella provocata dal carico dell'apparato.

La resistenza limitatrice di carica delle batterie dovrà essere scelta entro i limiti di corrente ammessi delle batterie completamente scariche in condizioni cioè di massimo assorbimento.

Terminiamo il discorso facendo notare come la carica delle batterie avvenga senza toglierle dall'apparato utilizzatore rendendo più comoda l'operazione e soprattutto non lasciando mai inutilizzato il ricevitore.

# Sinclair Spectrum



## a casa vostra subito!

Se volete riceverlo velocemente compilate e spedite in busta il "Coupon Sinclair" e riceverete in OMAGGIO il famoso libro "Guida al Sinclair ZX Spectrum" di ben 320 pagine, del valore di L. 22.000.

### EXELCO

Via G. Verdi, 23/25  
20095 - CUSANO MILANINO (MILANO)

Descrizione	Qt.	Prezzo unitario	Totale L.
Personal Computer ZX Spectrum 16K RAM con alimentatore, completo di manuale originale Inglese e cavetti di collegamento.		360.000	
Personal Computer ZX Spectrum 48K RAM con alimentatore, completo di manuale originale Inglese e cavetti di collegamento.		495.000	
Kit di espansione 32K RAM.		Annunciato	
Stampante Sinclair ZX, con alimentatore da 1,2 A.		195.000	
Guida al Sinclair ZX Spectrum.		22.000	
Cassetta programmi dimostrativi per il rapido apprendimento alla programmazione e utilizzo dello ZX Spectrum.		48.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco raccomandato, contro assegno, al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data    C.A.P.

Partita I.V.A. o, per i privati Codice Fiscale

Acconto L.

I prezzi vanno maggiorati dell'IVA 18% e di L. 8.000 per il recapito a domicilio

**ATTENZIONE!**

Tutti i nostri prodotti hanno la garanzia italiana di un anno, data dalla SINCLAIR.





# quando l'hobby diventa professione

Le scatole di montaggio Mkit possono venire usate anche per scopi professionali grazie all'accuratezza del progetto e alla qualità dei componenti adottati - sono gli stessi che Melchioni Elettronica vende alle industrie. Le scatole Mkit offrono circuiti stampati in vetronite, serigrafate sul lato componenti e con piste in rame prestagnate. I kit sono inoltre corredati da istruzioni semplici e chiare. Le scatole di montaggio Mkit si trovano in tutti i negozi Melchioni Elettronica e presso i più qualificati rivenditori di componenti elettronici.

## Listino prezzi gennaio 1982

RS1	Luci psichedeliche a due vie. 750 W per canale.	L. 20.000	RS52	Provaquarzi da 2 a 45 MHz.	L. 7.000	RS70	Giardiniera elettronica (rivela il livello di umidità del terreno)	L. 8.000
RS3	Microtrasmettitore FM 50÷200 mW; 88÷108 MHz.	L. 9.500	RS53	Luci psichedeliche microfoniche 1500 W per canale.	L. 17.000	RS71	Generatore di suoni.	L. 17.000
RS5	Alimentatore stabilizzato per ampli B.F. Uscite 40 V 2 A e 22 V 0,5 A.	L. 18.000	RS54	Lampeggiatore di emergenza per auto.	L. 16.000	RS72	Booster per autoradio 20 W.	L. 17.600
RS6	Lineare per il microtrasmettitore RS3, 1 W.	L. 8.500	RS55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L. 10.000	RS73	Booster stereo per autoradio 20+20 W.	L. 30.000
RS8	Crossover 3 vie 50 W.	L. 16.000	RS56	Temporizzatore autoalimentato 18 sec ÷ 60 min.	L. 33.000	RS74	Luci psichedeliche microfoniche a 3 vie; 1500 W per canale.	L. 33.500
RS9	Variatore di tensione max 1500 W.	L. 6.000	RS57	Commutatore automatico di emergenza 220V 200W.	L. 13.500	RS75	Caricabatterie automatico per auto.	L. 18.000
RS10	Luci psichedeliche a tre vie, 1500 W per canale.	L. 26.000	RS58	Strobo e intermittenza regolabile, 1500 W.	L. 11.500	RS76	Temporizzatore per tergitristallo.	L. 14.000
RS11	Riduttore di tensione stabilizzato 24-12V 2,5 A.	L. 9.000	RS59	Scacciaanzare a ultrasuoni.	L. 9.500	RS77	Dado elettronico.	L. 17.000
RS14	Antifurto professionale.	L. 29.900	RS60	Gadget elettronico a Led.	L. 11.950	RS78	Decoder FM stereo.	L. 13.500
RS15	Amplificatore BF 2W.	L. 7.500	RS61	VU-metro a Led.	L. 15.500	RS79	Totocalcio elettronico.	L. 14.500
RS16	Ricevitore didattico AM.	L. 9.400	RS62	Luci psichedeliche per auto.	L. 23.500	RS80	Generatore di note musicali programmabile.	L. 24.500
RS18	Sirena elettronica 30 W.	L. 17.000	RS63	Temporizzatore regolabile 1÷100 sec. 7A.	L. 14.500	RS81	Temporizzatore fotografico 2÷58 sec. 220V 500W.	L. 22.000
RS19	Mixer BF. 4 ingressi, regolazioni in e out.	L. 17.000	RS64	Antifurto per auto.	L. 27.500	RS82	Interruttore crepuscolare 500 W.	L. 19.000
RS20	Riduttore di tensione 12V - 9; 7,5; 6V 0,8A.	L. 5.500	RS64W	Unità aggiuntiva per RS64.	L. 3.300	RS83	Regolatore di velocità per motori a spazzola max 1000W.	L. 13.000
RS22	Distorsore per chitarra.	L. 9.200	RS65	Inverter 12 V. c.c. - 220 V c.a. 100 Hz 60W.	L. 26.000	RS84	Interfonico.	L. 19.500
RS23	Indicatore di efficienza batteria 12V.	L. 4.900	RS66	Contagiri per auto a 16 Led.	L. 24.000	RS85	Amplificatore telefonico, 5W.	L. 21.000
RS26	Amplificatore BF 10W.	L. 9.500	RS67	Variatore di velocità 1500 W.	L. 13.000	RS86	Alimentatore stabilizzato 12V 1A.	L. 8.500
RS27	Preamplificatore con ingresso a bassa impedenza.	L. 5.800	RS68	Trasmettitore FM 88÷108 MHz, 2W.	L. 18.500	RS87	Relè fonico	L. 21.500
RS28	Temporizzatore 1÷65 sec.	L. 24.500	RS69	Alimentatore stabilizzato 12÷18 V, 1A.	L. 23.600	RS88	Roulette elettronica a 10 LED	L. 18.500
RS29	Preamplificatore microfonico per c.a.	L. 7.400				RS89	Fader automatico	L. 13.000
RS31	Alimentatore stabilizzato 12V 2A.	L. 9.500				RS90	Truccavoce elettronico	L. 17.000
RS35	Prova diodi e transistor	L. 12.800				RS91	Rivelatore di prossimità e contatto	L. 23.000
RS36	Amplificatore BF 40W.	L. 21.000						
RS37	Alimentatore stabilizzato 5÷25V 2A.	L. 23.000						
RS38	Indicatore a livello a Led.	L. 20.500						
RS39	Amplificatore stereo 10+10 W.	L. 23.000						
RS40	Microricevitore FM.	L. 9.000						
RS43	Caricabatterie NiCd regolabile 15-25-50-120 mA.	L. 18.000						
RS44	Sirena programmabile, oscillofono.	L. 8.000						
RS45	Metronomo elettronico 45÷300 impulsi al minuto.	L. 6.000						
RS46	Lampeggiatore regolabile 40W 5÷12V.	L. 9.000						
RS47	Variatore di luce per auto.	L. 11.000						
RS48	Luci rotanti sequenziali a 10 vie 800 W per canale.	L. 39.000						
RS49	Sirena elettronica italiana 10W.	L. 10.000						
RS50	Accensione automatica luci auto.	L. 15.000						
RS51	Preamplificatore HiFi per RS36.	L. 14.900						

I prezzi si intendono IVA esclusa.

Spedire a: **Melchioni Elettronica**,  
Via Colletta, 37 - 20135 Milano  
Desidero ricevere informazioni  
complete sulle scatole **Mkit**

Nome \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_

SP-11/82

# MELCHIONI ELETTRONICA

20135 MILANO, Via Colletta, 37





## COSTRUZIONI APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

di ROLANDO SILVANO  
VIA FRANCESCO COSTA, 11 - 12037 SALUZZO (CN)  
TEL. (0175) 42797

## Alimentatori stabilizzati da 4 W a 500 W



### CAMPANIA E CALABRIA

CO. EL. s.a.s.  
Via Ponti Rossi, 188  
Tel. (081) 440.201  
NAPOLI

### PUGLIA

GALANTINO GIOVANNI  
Via della Repubblica, 27  
Tel. (080) 92.25.56  
BISCEGLIE (Ba)

### BASILICATA

LANGONE FELICE  
Piazza Villapiana, 60  
Tel. (0975) 31.69  
POLLA (Sa)

### SICILIA OCCIDENTALE

SECEA s.n.c.  
Via Allegrezza, 5/A  
Tel. (0924) 21.167  
ALCAMO (Tp)

### SICILIA ORIENTALE

DI BELLA Cav. ANGELO  
Via Gramsci, 131  
Tel. (095) 937.833  
RIPOSTO (Ct)

### SARDEGNA

MANENTI RUGGERO  
Corso Umberto, 13  
Tel. (0789) 22.530  
OLBIA (SS)

### PIEMONTE

CALLIERO RENATO  
Corso XXV Aprile, 31  
Tel. (0171) 934.229  
BUSCA (Cn)

### TORINO

ESSEDUE  
Corso Giambone, 55  
Tel. (011) 636.127  
TORINO

### LOMBARDIA

CASSINARI RICCARDO  
Via Flarer, 6  
Tel. (0382) 24.284  
PAVIA

### LIGURIA E TOSCANA

MIELSCH MANFREDO  
Via Tanini, 30 AR  
Tel. (010) 391.427  
GENOVA

### TRENTINO E VENETO

SIFE s.n.c.  
Via Molise, 16/18  
Tel. (045) 566.555  
VERONA

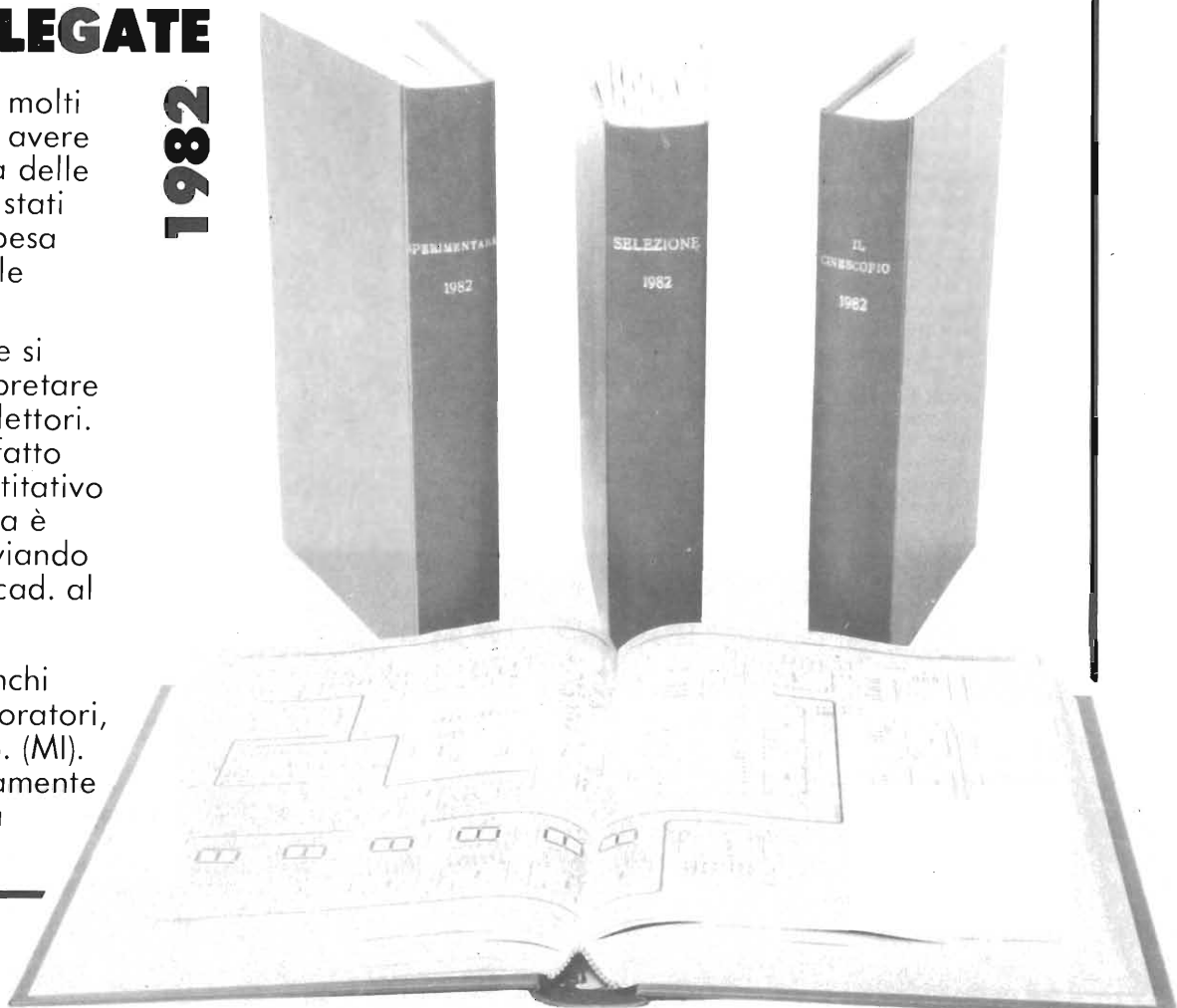
## ANNATE RILEGATE

Sappiamo che vi sono molti lettori che vorrebbero avere la collezione completa delle nostre riviste ma sono stati finora dissuasi dalla spesa relativamente alta delle copie arretrate.

La nostra Casa Editrice si sforza sempre di interpretare le necessità dei nostri lettori. Per questo motivo ha fatto rilegare un certo quantitativo di annate **1982** che ora è possibile richiedere inviando l'importo di L. 37.000 cad. al seguente indirizzo:

JCE (Jacopo Castelfranchi Editore) Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI).  
N.B. Specificare chiaramente la richiesta dell'annata desiderata.

# 1982



# GULLIVER 7000 MICRO-RICEVITORE FM

di Filippo Pipitone

**Il micro ricevitore FM che presentiamo fa uso di un rivoluzionario circuito integrato della Philips siglato TDA 7000.**

**In questo Chip sono state integrate tutte le funzioni di un ricevitore Mono FM con la sola esclusione del circuito di BF. L'apparecchio non necessita di alcuna taratura ed è di semplicissima costruzione.**



Se la scoperta dei transistori ha consentito la realizzazione di radio ricevitori che possono stare comodamente dentro il taschino, l'evoluzione dei circuiti integrati consentiranno nei prossimi anni l'integrazione di radio ricevitori dentro i bottoni delle camicie. Infatti la tecnica della micro miniaturizzazione sta superando i confini del credibile, eliminando moltissimi componenti esterni che prima erano necessari.

Il TDA 7000 è già una realtà di questa tecnica della superintegrazione. Grazie a questi Chip è possibile costruire un radio ricevitore FM che usa soltanto di un resistore, pochi condensatori, due bobine e un variabile.

Questo integrato è destinato a ridurre

in maniera drastica costi e ingombro dei ricevitori mono FM miniatura.

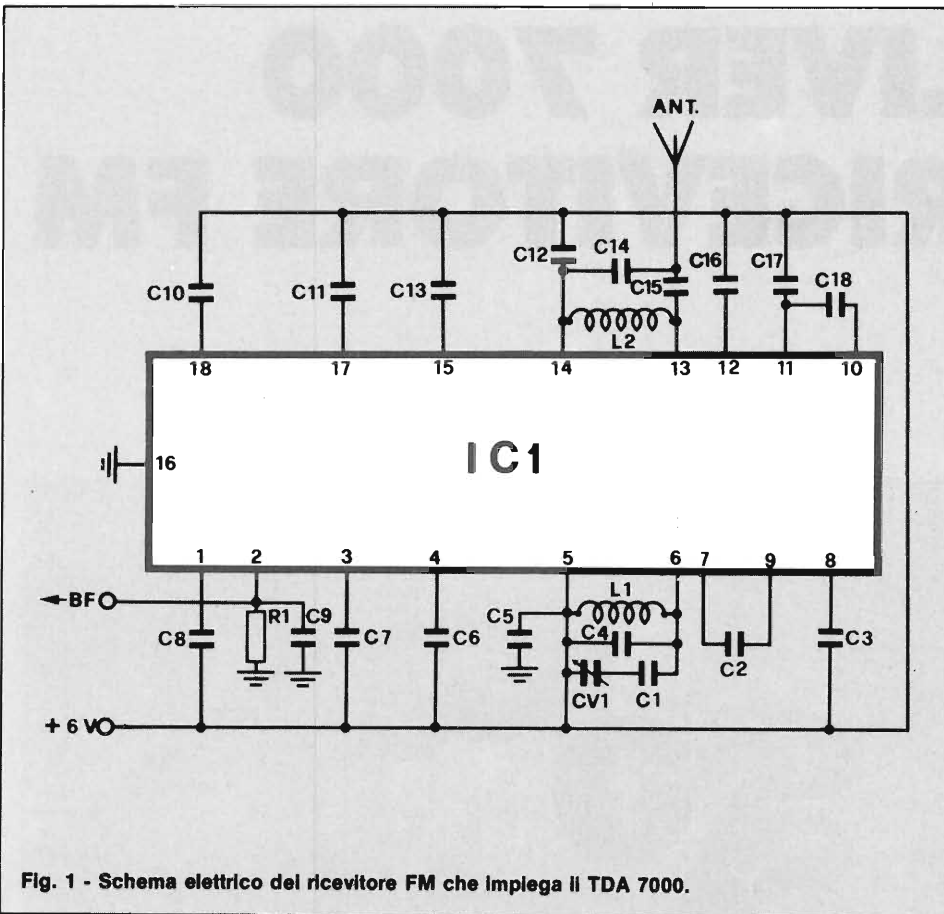
Il ricevitore può essere infatti inserito dentro il contenitore di una penna stilografica, all'interno di un orologio da polso, in una scatola di fiammiferi, in un calcolatore oppure può essere appeso ad un portachiavi.

Questo integrato potrà essere impiegato come ricevitore anche in un gran numero di altre applicazioni; per esempio, in telefoni senza filo, nei radiorecettori CB, nei radiocomandi, nei sistemi di numerazione, nella sezione audio di un televisore ecc.

Un'altra interessante novità è costituita dal valore della frequenza intermedia che da 10,7 MHz è diventata solo 70 kHz.

Per ridurre la deviazione della F.I. a  $\pm 15$  kHz, viene usato il sistema di demodulazione con reazione. Infatti, se si dovesse mantenere la deviazione standard  $\pm 75$  kHz della F.I. si andrebbe incontro a fenomeni di distorsione inaccettabili.

Con questo basso valore di  $\Delta f$ , la distorsione è praticamente inesistente. Il valore di 70 kHz del segnale F.I. permette di realizzare un ricevitore con ottima selettività ed inoltre di poter sostituire i classici filtri passa-banda esterni con filtri attivi realizzati con operazionali, e pertanto formati da condensatori e resistori componenti questi, che possono essere realizzati nel chip dell'integrato. Questo è uno dei fattori che, oltre a ridurre il costo del ricevitore, contribuisce ad eliminare del



l'integrato possiede un circuito capace di accendere un LED oppure di muovere l'indice di uno strumento.

TECNOLOGIE IMPIEGATE

Il TDA 7000 è realizzato in tecnologia bipolare ed integra circa 280 elementi circuitali. La frequenza di taglio dei transistori integrati nel chip è circa 350 MHz. L'integrato fornisce una tensione di 70 mV su un carico di 22 kΩ; la tensione di alimentazione può andare da 2,8 V a 10 V, e l'assorbimento di corrente a 4,5 V, è 8 mA.

Il c.i. TDA 7000 è incapsulato in un DIL plastico a 18 terminali (SOT-102A); esiste la versione a 16 terminali mini-pack (SO-16 - SOT 109A) ed ha la sigla TDA 7010 T; è disponibile infine il chip nudo con sigla TDA 7010U.

In figura 1 è riportato lo schema a blocchi del TDA 7000 con indicate le funzioni. In figura 2 la curva di derating della potenza.

Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore FM che impiega il TDA 7000.

tutto le operazioni di taratura. Nel chip si sono potute inoltre incorporare funzioni circuitali normalmente presenti solo in ricevitori FM di qualità. La sintonia elettronica ottenuta mediante diodi varicap (che prevede tra l'altro la ricerca automatica delle stazioni e la relativa memorizzazione) è stata ottenuta impiegando tensioni di alimentazione più basse di quelle normalmente richieste, e ciò per il fatto che in questo caso che i varicap vengono

usati solo nel circuito dell'oscillatore e non nella sezione R.F.

Un'altra particolarità dell'integrato è il sistema di tacitazione (muting) che per la sua novità è stato brevettato. Esso infatti sopprime il rumore che si sentirebbe quando si passa dall'ascolto di una data stazione all'altra, ed elimina le sintonizzazioni laterali indesiderate sempre presenti quando si demodulano segnali FM. Per indicare il segnale massimo ricevuto,

ELENCO COMPONENTI SEZIONE AF

- R1 = 22 kΩ
- C1 = 33 pF
- C2 = 3,3 nF
- C3 = 180 pF
- C4 = 27 pF
- C5 = 10 nF
- C6 = 10 nF
- C7 = 22 nF
- C8 = 150 nF
- C9 = 1,8 nF
- C10 = 220 pF
- C11 = 330 pF
- C12 = 2200 pF
- C13 = 100 nF
- C14 = 56 pF
- C15 = 82 pF
- C16 = 150 pF
- C17 = 3,3 nF
- C18 = 330 pF
- CV1 = variabile AM da 140 pF
- IC1 = TDA 7000 - Philips
- L1 = 4 spire di filo di rame smaltato da 1 mm Ø 3 mm
- L2 = 5 spire di filo di rame smaltato da 1 mm Ø 3 mm

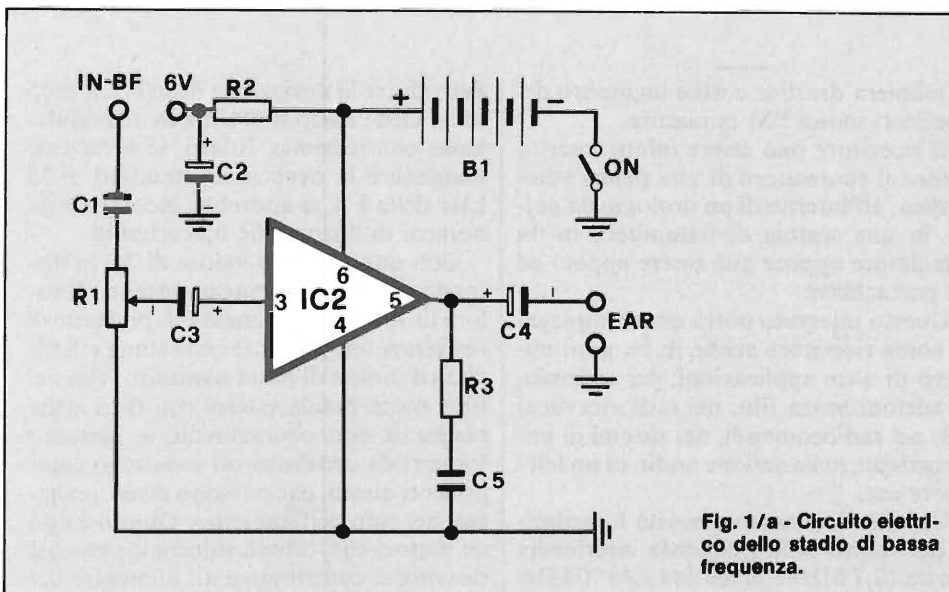


Fig. 1/a - Circuito elettrico dello stadio di bassa frequenza.

ELENCO COMPONENTI SEZIONE BF

- R1 = trimmer da 47 k Ω
- R2 = 100 Ω
- R3 = 10 Ω
- C1 = 0,22 μF
- C2 = 10 μF - 12 VL
- C3 = 10 μF - 12 VL
- C4 = 100 μF - 12 VL
- C5 = 47 nF
- IC2 = LM 386
- ON = int. a slitta
- EAR = presa jack per cs.
- B1 = batteria da 6 V tipo PX28

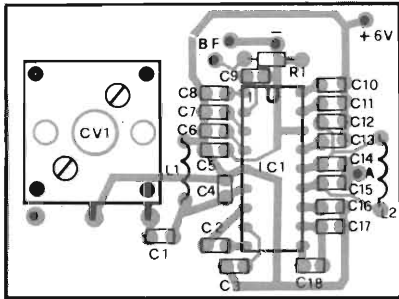


Fig. 2 - Disegno relativo alla disposizione pratica dei componenti.

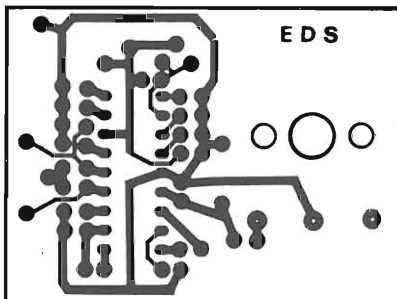


Fig. 3 - Circuito stampato a grandezza naturale visto dal lato rame.

CIRCUITO ELETTRICO

La figura 11 illustra il circuito elettrico del ricevitore.

Come si può notare il cuore di tutto il

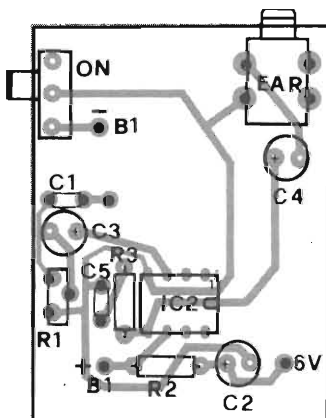


Fig. 4 - Serigrafia della disposizione pratica della sezione BF.

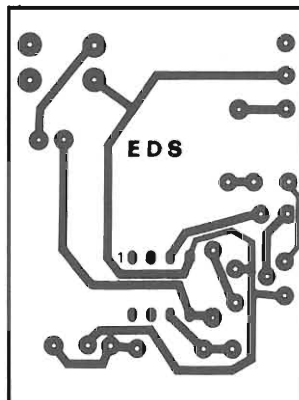
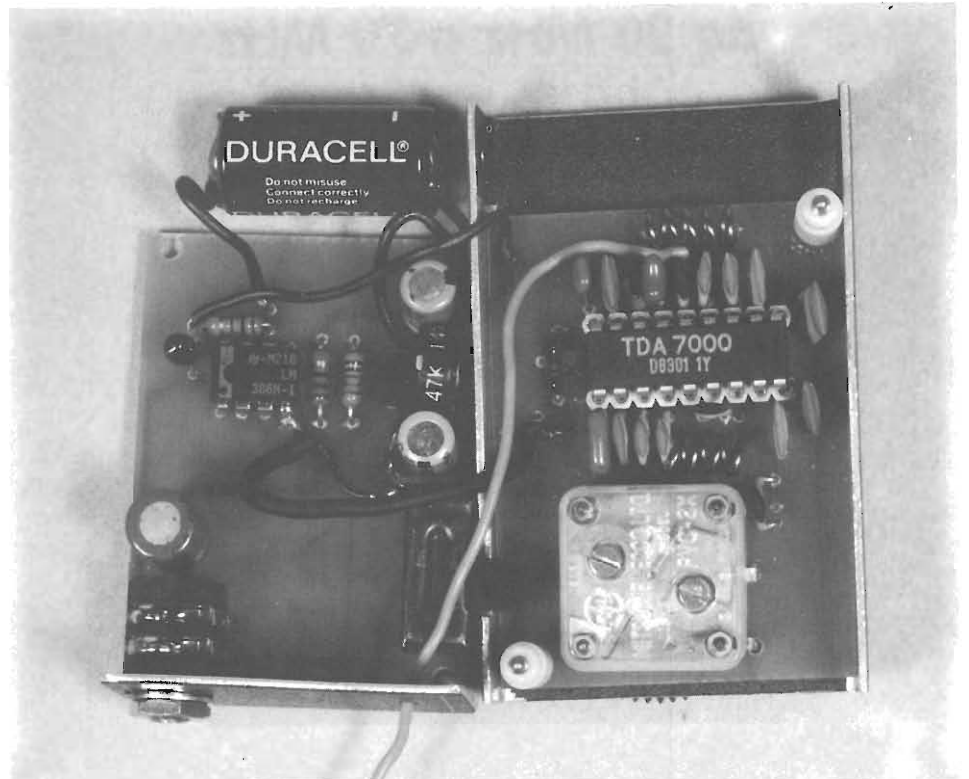


Fig. 5 - Circuito stampato in scala 1:1 visto dalla parte ramata.



Aspetto interno del nostro ricevitore FM.

circuito è formato dal circuito integrato IC1 che svolge tutte le funzioni di un ricevitore FM ad eccezione della sola sezione di BF.

Il segnale captato dall'antenna viene inviato allo stadio RF per mezzo del circuito accordato formato da L2, C14 e C15 che sono collegati sui pin 13 e 14 di IC1. L'oscillatore locale è formato dalla bobina L1 e dai condensatori C1 e C4 e dal variabile CV1 che sono collegati sui pin 5 e 6 di IC1. La variazione della frequenza di sintonia avviene per mezzo di CV1 che assicura la copertura della gam-

ma FM (88 - 108 MHz).

Il segnale captato e quello generato dall'oscillatore locale vengono opportunamente miscelati ottenendo così un terzo segnale che rappresenta il valore della media frequenza che nel nostro caso è di 70 kHz. La catena di media frequenza si trova all'interno del chip ed è realizzata con dei filtri attivi. La selettività dello stadio IF viene ottenuta tramite le capacità esterne C2, C3, C17 e C18. Il segnale d'uscita pronto per essere inviato alla sezione BF fa capo al pin 2.

L'uscita del segnale è di circa 75 mV con R1 di 22 kΩ; la tensione di alimentazione è di 6 V e viene ottenuta con una batteria del tipo PX28. La figura 1A illustra il circuito elettrico completo dello stadio di BF e come si può vedere è molto semplice e l'intera funzione viene ottenuta per mezzo di IC2 che fornisce in uscita una potenza di 250 mW su un carico di 8 Ω utile per pilotare una cuffia o un auricolare.

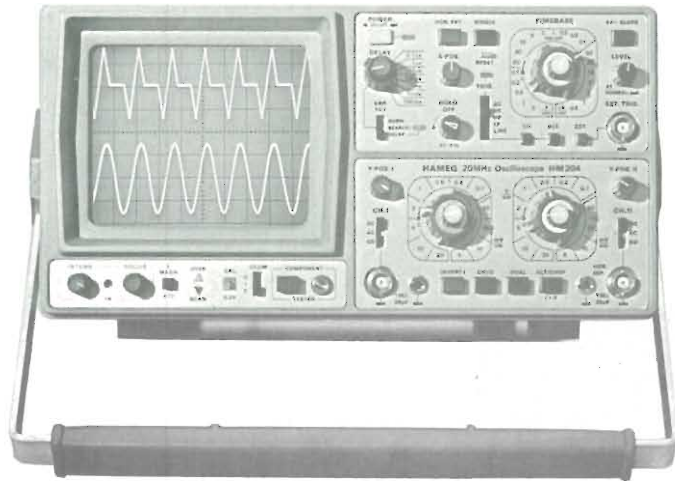
La regolazione del volume avviene tramite il trimmer R1.

MONTAGGIO PRATICO

Per il montaggio pratico del micro ricevitore non esistono molti problemi.

Tuttavia è consigliabile eseguire con molta cura l'intero montaggio al fine di ottenere l'immediato funzionamento a realizzazione ultimata. Come prima cosa salderemo tutti i componenti che fanno

# OSCILLOSCOPI da 20 MHz a 70 MHz base dei tempi ritardata



base dei tempi ritardata per un'agevole  
analisi del segnale, 7 passi da 100  $\mu$ sec.  
a 1 sec.  
Hold-Off regolabile  
10  $\div$  1 - prova  
componenti  
Lire 918.000\*\*

## HAMEG

### HM 103

3" - 10 MHz - 5 mV  
monotraccia con prova  
componenti  
sincronizzazione fino a 20 MHz  
Lire 420.000\*

### 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  $\mu$ sec.  
a 0,2 sec. in 18 passi  
espansione x 5  
Lire 651.000\*\*

### 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  $\mu$ sec. a 2 sec.  
espansione x 10

### HM 705

70 MHz - 2mV  
CRT rettangolare 8 x10 -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  
Lire 1.423.000\*\*

\* Prezzo comprensivo di uno sonda 1:10  
\*\* Prezzo comprensivo di due sonde 1:10  
I suddetti prezzi sono legati al cambio di 1  
DM=Lire 575 (gennaio 1983) e si intendono  
IVA esclusa e per pagamento in contanti.



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  
Agenti  
PIEMONTE: TELMA - P.zza Chironi, 12 - 10145 Torino  
Tel. 011/740984  
TRE VENEZIE: ELPAV - Via Bragni, 17/A -  
35010 Cadoneghe (PD) - Tel. 049/701177  
EM. ROMAGNA: ELETTRONICA DUE - Via Zaga, 2 -  
40128 Bologna - Tel. 051/375007  
CAMPANIA: ESPOSITO L. - Via Libertà, 308 -  
80055 Portici (NA) - Tel. 081/7751022-7751055  
CERCASI RIVENDITORI ZONE LIBERE



Vista in primo piano del microricevitore FM.

parte della sezione AF, facendo riferi-  
mento alla figura 2 che illustra chiara-  
mente la disposizione pratica dei compo-  
nenti. Procederemo con la sistemazione  
del condensatore variabile CV1, (si tratta  
di un comune condensatore variabile per  
Onde Medie usato in tutte le radioline  
AM; nel nostro caso viene soltanto utiliz-  
zata una sola sezione) dei condensatori  
C1  $\div$  C18 e del resistore R1 e di IC1.  
Superata questa fase passeremo alla co-  
struzione delle bobine L1 e L2. Queste  
vanno realizzate con del filo di rame  
smaltato da 1 mm e andranno avvolte su  
un tondino di ferro da 3 mm di diametro  
(come ad esempio una punta per trapano  
da 3 mm). Per L1 avvolgeremo soltanto 3  
spire, mentre per L2 5 spire. Queste bobine  
vanno montate in aria e cioè senza  
nessun supporto (vedi foto del prototipo)  
e vanno sagomate in lunghezza esatta-  
mente alla stessa distanza dei fori del CS.  
In figura 3 viene illustrato il circuito in  
scala 1  $\div$  1. Il montaggio della sezione BF  
va fatto facendo riferimento alla figura 4  
che riporta il disegno serigrafico della dis-  
posizione pratica dei componenti. Inizie-  
remo col sistemare l'interruttore a slitta,  
la presa jack, tutti i condensatori, il trim-  
mer R1, i resistori e l'integrato IC2. La  
figura 5 mostra il circuito stampato a  
grandezza naturale dello stadio di BF.  
Superata quest'ultima fase non rimane  
che effettuare i collegamenti di alimenta-  
zione e della antenna; mentre quello che  
collega il segnale d'uscita con l'ingresso  
dell'amplificatore andrà fatto con un pez-  
zetto di filo schermato. A montaggio ulti-  
mato, se non sono stati commessi errori,  
il micro ricevitore FM funzionerà imme-  
diatamente in quanto l'apparecchio non  
necessita di alcuna taratura.

# TRASMETTITORE FM: MODULI KE

a cura di Gianni Brazoli

La ben nota produzione Kuriuskit, costituita da scatole di montaggio originali e brillanti, eppure caratterizzate dal costo ridotto, di recente si è arricchita dalla serie "KE". Si tratta di moduli premontati, che hanno due indirizzi, di base, ben distinti. Vi è un gruppo di apparecchiature emittenti per la banda FM, che vanno dal radiomicrofono alla vera e propria stazioncina, al lineare relativo, più un certo numero di dispositivi audio: preamplificatori, amplificatori di potenza. Crediamo che tali moduli possano interessare gli amatori e gli sperimentatori che hanno poco tempo da dedicare al loro hobby, o una strumentazione ancora ridotta, tale da non consentire precise misure nel campo RF, quindi commentiamo brevemente la linea dei trasmettitori FM. Per i complessi audio, che a loro volta meritano buona attenzione ci sentiremo in seguito.

Il più semplice "trasmettitore" che fa parte della serie "KE" Kuriuskit, è il radiomicrofono modello KE 111 W, figura 1. Si tratta di un vero e proprio classico della specie, dall'ingombro ridottissimo, dalla frequenza regolabile tra 88 e 108 MHz, che necessita dell'alimentazione standard, effettuata tramite una comune pila da 9 V. I segnali irradiati dall'apparecchietto, sono ricevibili tramite una comune radiolina portatile FM, scegliendo un punto nella gamma che non sia impiegato da stazioni broadcasting. Per l'accordo nel punto indisturbato, basta ruotare il disco del compensatore ceramico che si trova sulla basetta sul lato opposto rispetto al microfono. L'antenna del radiomicrofono può essere costituita da uno spezzone di filo per collegamenti (trecciola flessibile isolata) lungo 70 cm o simili. Lo spezzone sarà collegato al terminale dell'alimentazione positiva, come si vede nella figura 2. Il "KE 111 W", nei suoi limiti funziona in modo soddisfacente; la portata è di qualche decina di metri o migliore, in assenza di ostacoli importanti, o all'aperto.

È da notare che quando si tratta di apparecchi "a perdere" che devono essere abbandonati sul posto dopo l'uso, anche gli investigatori privati non impiegano nulla di molto diverso. A parte la sorveglianza, però, il "KE 111 W" può essere utilizzato per organizzare giochi, per telecomunicazioni a breve distanza (in tutti quei casi nei quali è difficile stendere linee interfoniche) per il "monitor" dei giochi o del sonno dei bambini, per presentatori di spettacoli ed intervistatori ecc.

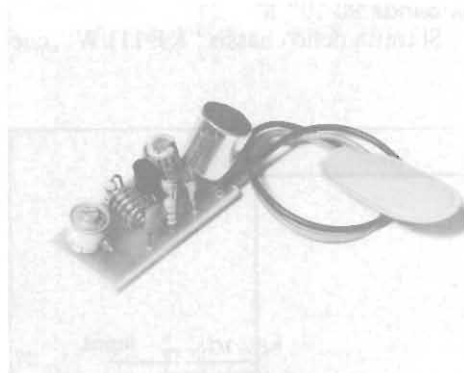


Fig. 1 - Aspetto del semplice radiomicrofono "KE 111 W".

Se occorre una maggiore sensibilità, che si traduce in una portata superiore, considerando la migliore intellegibilità dei messaggi, è consigliabile scegliere il modello KE 112/W, illustrato nella figura 3.

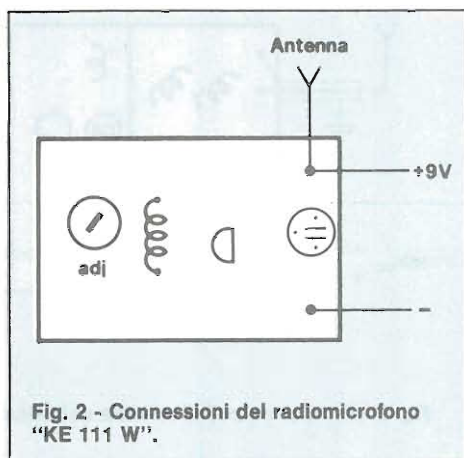


Fig. 2 - Connessioni del radiomicrofono "KE 111 W".

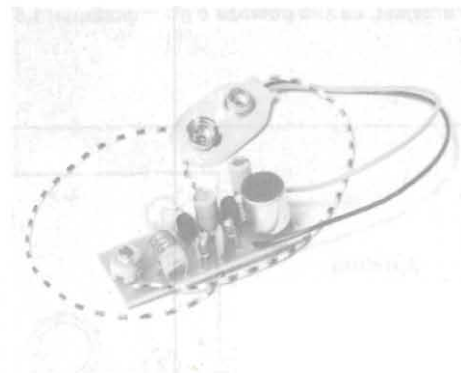


Fig. 3 - Aspetto del radiomicrofono sensibile "KE 112 W".

Si tratta di un radiomicrofono molto simile al precedente; i punti di alimentazione, taratura, attacco dell'antenna, sono mostrati nella figura 4.

Il più potente e sensibile radiomicrofono della serie "KE", è il modello "KE 113W" che in pratica è una stazione FM in miniatura: fig 5. Quest'altro apparecchio, è dotato di preamplificatore microfonico dal buon guadagno, di un oscillatore molto stabile e di un filtro-accordato d'antenna per l'impiego, è necessaria un'alimentazione stabilizzata dalla tensione compresa tra 9 e 15 V, ma comunque non superiore a 15 V. L'ingresso microfonico ha un'impedenza di 10 k $\Omega$  ed una sensibilità di 0,2 mV. La gamma di frequenza utilizzabile è 84-110 MHz e l'impedenza d'antenna vale 50  $\Omega$ . Non si dovrebbe far funzionare il complesso se l'antenna non è collegata considerando che la potenza d'uscita è già notevole: 1,5 W, quindi se non vi è il carico, si possono

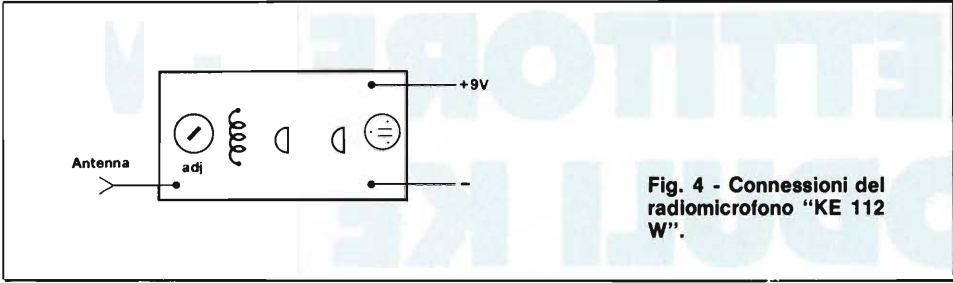


Fig. 4 - Connessioni del radiomicrofono "KE 112 W".

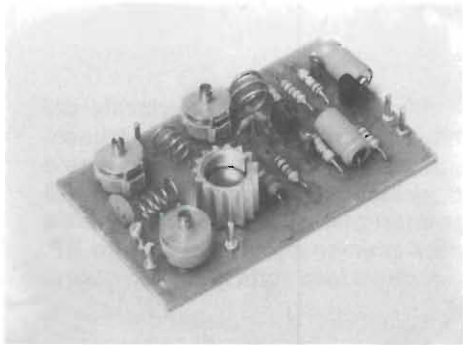


Fig. 5 - Il radiomicrofono "KE 113 W" è più che altro una piccolissima stazione emittente FM, completa di preamplificatore audio e accordo d'antenna. La sua potenza è già importante: 1,5 W.

sviluppare delle forti onde stazionarie. La figura 6 mostra le connessioni ed i punti di taratura dell'apparecchio. I trimmer "1" e "2" regolano l'accordatore d'antenna, ed il trimmer "3" il punto di lavoro in banda.

La portata di questo super radiomicrofono è interessante, potendo raggiungere facilmente le centinaia di metri, ed anche la qualità audio è decisamente buona.

La linea "KE" prosegue con una vera e propria stazione trasmittente FM a basso costo, che tuttavia è progettata e costruita con criteri semiprofessionali, e può essere impiegata per la radiodiffusione nella banda 90-108 MHz.

Si tratta dello chassis "KE 111 W", che

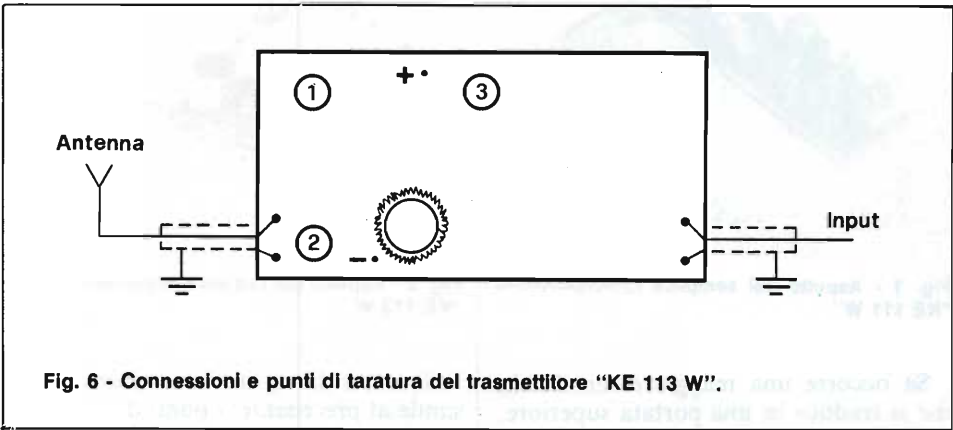


Fig. 6 - Connessioni e punti di taratura del trasmettitore "KE 113 W".

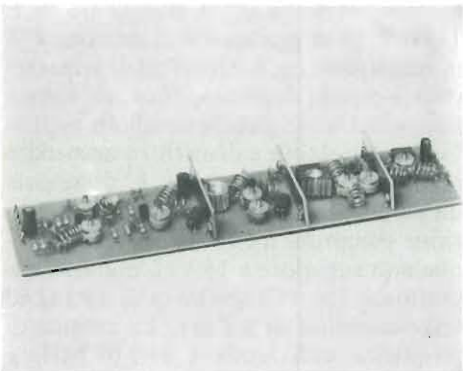


Fig. 7 - Stazione radio FM "KE 115 W". È consigliabile racchiudere lo chassis che si vede, in un contenitore metallico schermante. Allo scopo, si prestano molto bene gli involucri in alluminio professionali AMTRON.

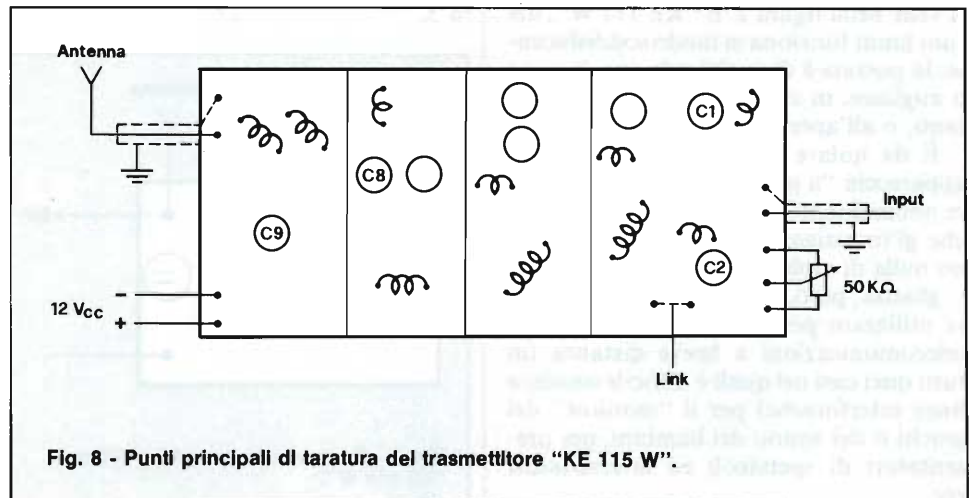


Fig. 8 - Punti principali di taratura del trasmettitore "KE 115 W".

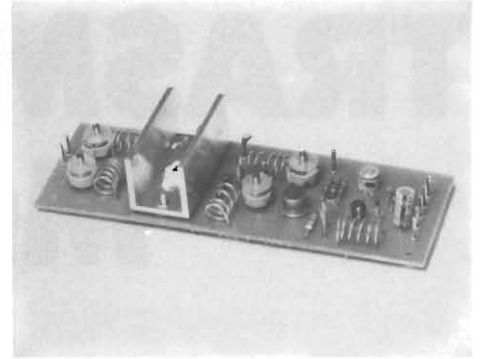


Fig. 9 - Stazione radio FM "KE 114 W". Si tratta di un modello compatto ma progredito, con oscillatore FET, in grado di egorare 5 W RF.

nell'uso sarà introdotto in un contenitore metallico schermante, scelto tra quelli della linea Amtron: figura 7.

Dal punto di vista circuitale, gli stadi più importanti sono l'oscillatore a 50 MHz, curato per una particolare stabilità, il duplicatore a 100 MHz, ed il finale munito di filtro d'uscita soppressore di armoniche. Tutti gli stadi RF sono schermati reciprocamente, e studiati in modo tale da non dar luogo in nessun caso ad autooscillazioni tramite opportuni sistemi di bypass.

Le caratteristiche principali dell'apparecchio sono le seguenti:

- Alimentazione: 10 - 15 Vcc
- Potenza: 3,5 W RF
- Impedenza d'uscita: 50-75 Ω
- Segnale audio d'ingresso: 150 mV max, impedenza d'ingresso 100 kΩ
- Gamma: 90-108 MHz
- Pre-taratura: 102 MHz

La figura 8 mostra i punti principali di regolazione: "C1" è il controllo principale della frequenza, mentre la sintonia fine è ottenuta tramite un potenziometro da



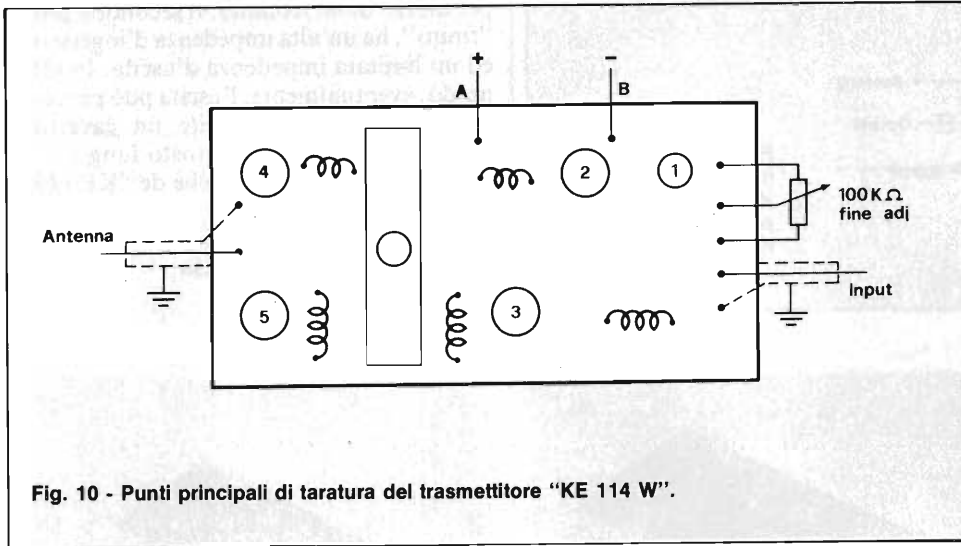


Fig. 10 - Punti principali di taratura del trasmettitore "KE 114 W".

In diversi casi, può essere utile attenuare ulteriormente il contenuto armonico dei segnali ricavati, specialmente se nelle vicinanze vi sono degli impianti TV centralizzati con i booster non schermati come si verifica sempre più spesso, anche se tali sistemi sono da considerarsi scorretti, dal punto di vista tecnico. Per "appiattare" le armoniche, la Kuriuskit propone un filtro aggiuntivo che permette l'eliminazione delle interferenze: il "KE 116 W" (figura 11). Tale filtro deve essere collegato tra l'uscita del trasmettitore e l'antenna (figura 12) tramite cavi coassiali a 50 Ω. Il compensatore deve essere ruotato, insolitamente per la massima uscita. È importante che il filtro (così come i trasmettitori) sia racchiuso in un contenitore metallico schermante, collegato alla

50.000 Ω che va aggiunto esternamente. "C2", "C8" e "C9" devono essere regolati per la massima potenza d'uscita e per il migliore adattamento del filtro d'antenna, come dire per il minimo rapporto di onde stazionarie.

Un'altra "stazione" FM, è quella indicata con la sigla "KE 114 W": fig. 9 questa ha caratteristiche generali analoghe a quelle indicate per la precedente, salvo la maggior potenza, 5 W, e la presenza di cinque circuiti accordati, che consentono di ricavare un segnale all'uscita ancora più "netto", come dire con le armoniche e spurie limitate a livelli infimi. A questo risultato, concorrono anche diversi accorgimenti circuitali, come ad esempio l'oscillatore "FET", invece che munito di un transistor bipolare, e lo stadio finale ottimamente "trappolato".

La figura 10 mostra i punti di taratura e le connessioni esterne; anche in questo caso, il compensatore "1" regola il punto di lavoro nella gamma FM, mentre i compensatori "2" e "3" servono per raggiungere la massima potenza d'uscita ed i compensatori "4" e "5" il corretto adattamento tra TX ed antenna. È da notare che il potenziometro della regolazione fi-

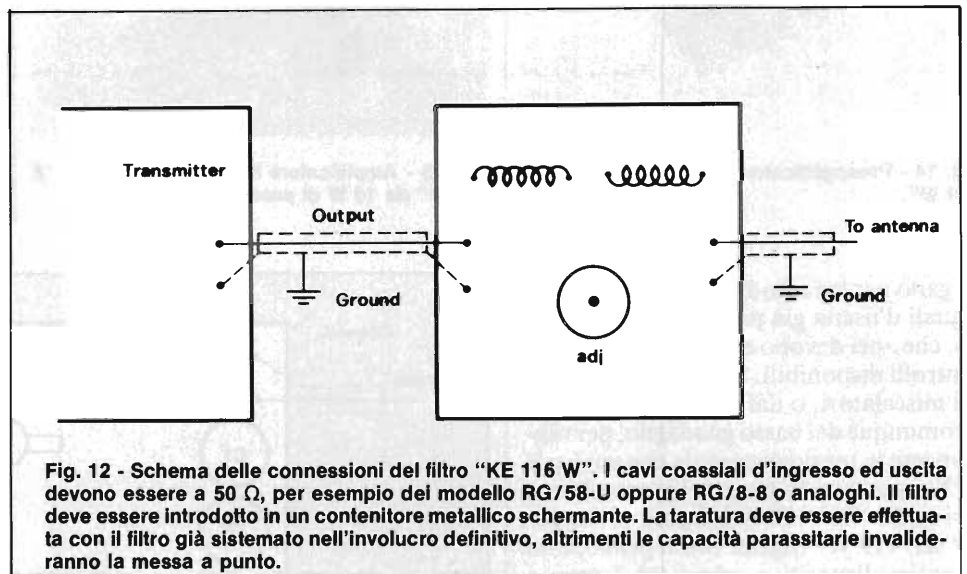


Fig. 12 - Schema delle connessioni del filtro "KE 116 W". I cavi coassiali d'ingresso ed uscita devono essere a 50 Ω, per esempio del modello RG/58-U oppure RG/8-8 o analoghi. Il filtro deve essere introdotto in un contenitore metallico schermante. La taratura deve essere effettuata con il filtro già sistemato nell'involucro definitivo, altrimenti le capacità parassitarie invalideranno la messa a punto.

ne della sintonia, nel caso del "KE 114 W" deve essere da 100.000 Ω, e non da 50.000 Ω come nel caso precedente.

Aggiungeremo ancora che sia il "KE 115 W" che il "KE 114 W" sono forniti con la taratura di fabbrica realizzata a circa il centro banda: 102 MHz. In molti casi, questo allineamento deve essere modificato per evitare la coincidenza con segnali più forti emessi da altre stazioni.

Il costruttore, informa che il lavoro è assai semplice, e può essere effettuato con un semplice misuratore di onde stazionarie-wattmetro, del tipo che si utilizza nel campo amatoriale per stazioni a 144 MHz.

Tale strumento servirà prima per il ricavo della maggior potenza, poi per il miglior adattamento all'antenna impiegata. Naturalmente, chi possiede un frequenzimetro, un oscilloscopio dalla banda molto larga e simili, potrà effettuare una taratura più precisa in minor tempo.

massa generale tramite le calze schermate dei cavi.

Come abbiamo visto, la sensibilità degli ingressi "audio" dei trasmettitori "KE 114 W" e "KE 115 W" è abbastanza elevata, e in genere, i mixer audio che s'im-

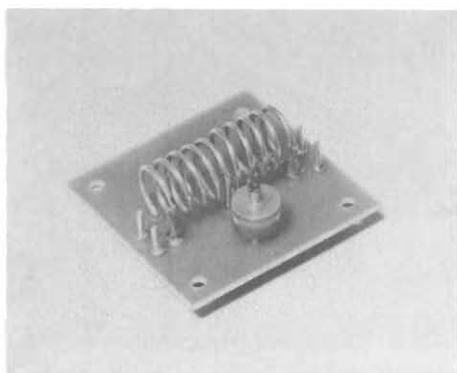


Fig. 11 - Aspetto del filtro "KE 116 W".

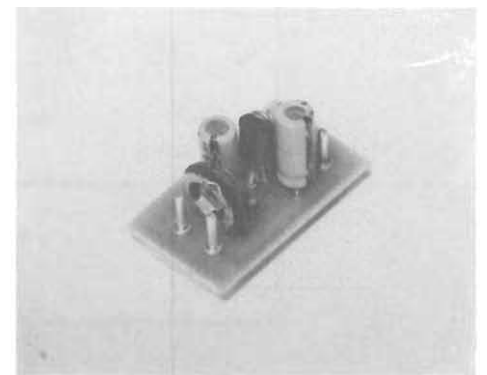
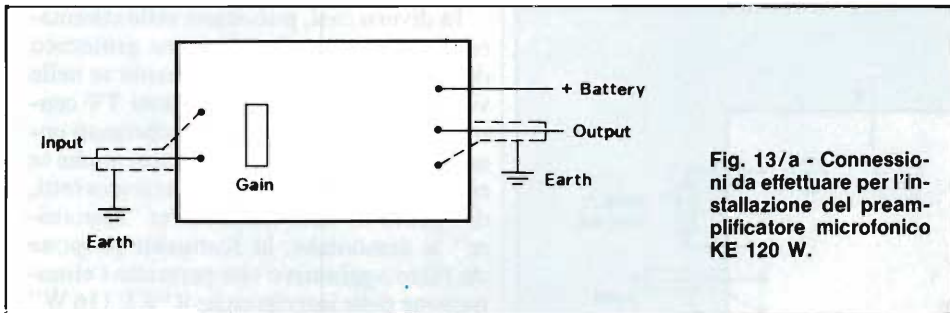


Fig. 13 - Preamplificatore microfonico e dall'impiego generale audio "KE 120 W".



per mezzo di un trimmer. Il secondo è più "finito", ha un'alta impedenza d'ingresso ed un'limitata impedenza d'uscita. In tal modo, eventualmente, l'uscita può pervenire al TX anche tramite un cavetto schermato per audio piuttosto lungo.

Le caratteristiche tecniche de "KE 119 W" sono le seguenti:  
 Guadagno: 3 - 20 dB  
 Massimo segnale d'ingresso con il regolatore del gua-

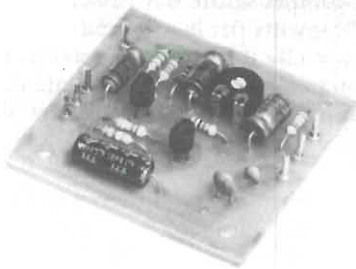


Fig. 14 - Preamplificatore audio universale "KE 119 W".

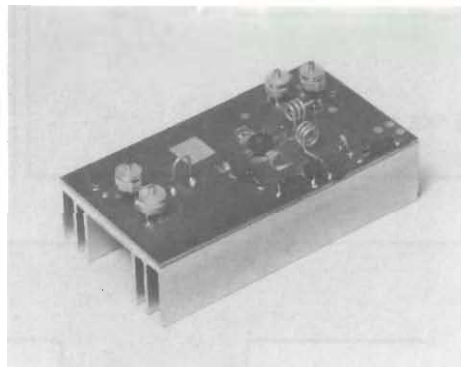


Fig. 15 - Amplificatore lineare in Classe C "KE 106 W" da 10 W di potenza.

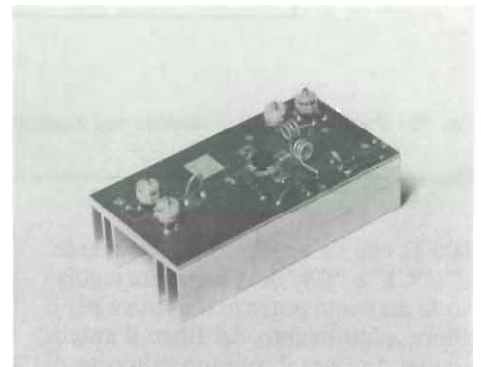
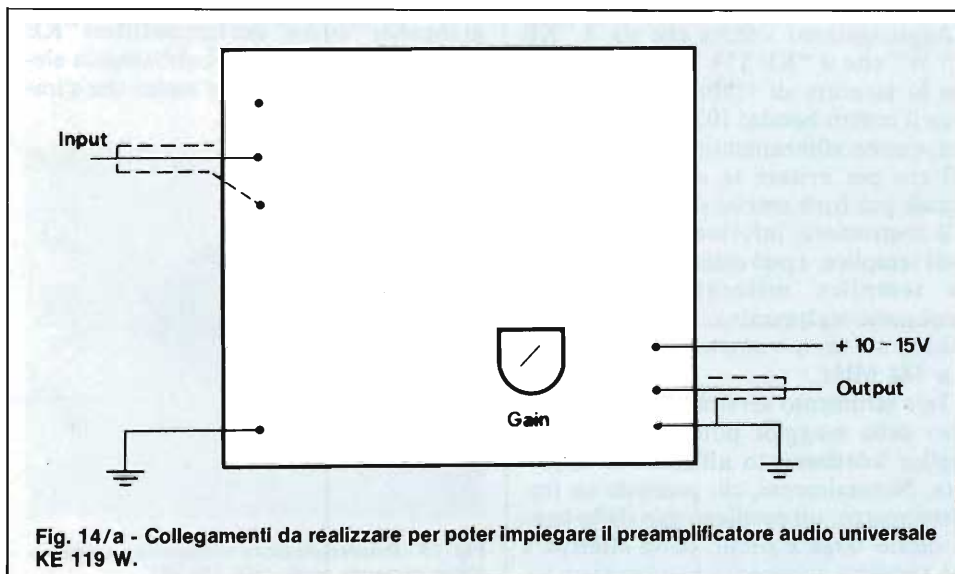
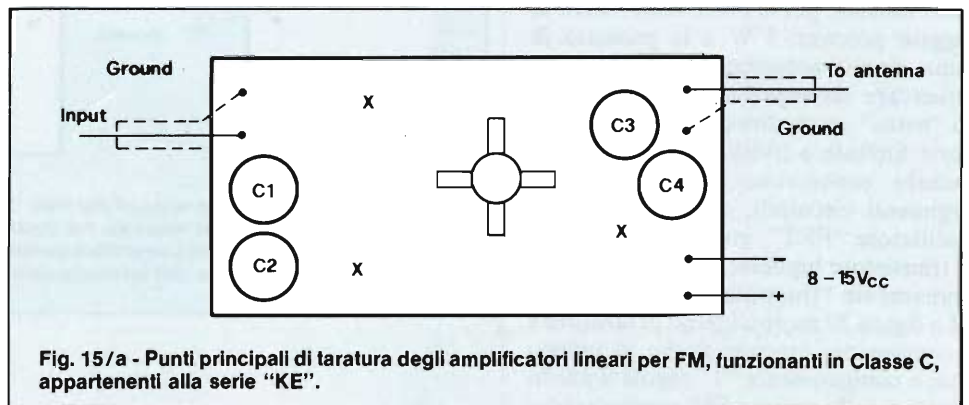


Fig. 16 - Amplificatore lineare in Classe C "KE 107 W" da 20 W.

piegano per la radiodiffusione, hanno dei segnali d'uscita già più ampi del necessario, che anzi devono essere moderati con i controlli disponibili. Se però si utilizzano dei miscelatori, o dal guadagno unitario, o comunque dal basso guadagno, per raggiungere la tensione-segnale che serve per i TX si possono impiegare i preamplificatori audio "KE 120 W" (figura 13) oppure "KE 119 W" (figura 14). Il primo, è un semplice dispositivo, che però lavora a larga banda, genera un rumore molto basso, e produce una distorsione irrilevante, dal guadagno di 30 dB, regolabile



dagno ruotato al minimo: 1,5 V r.m.s.  
 Minimo segnale d'ingresso con il regolatore del guadagno ruotato al massimo: 0,3 V r.m.s.

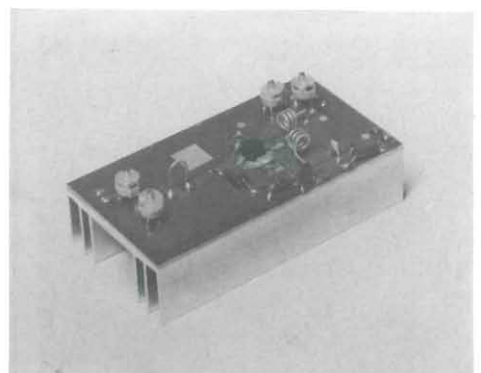


Fig. 17 - Amplificatore lineare in Classe C "KE 108 W" da 30 W.

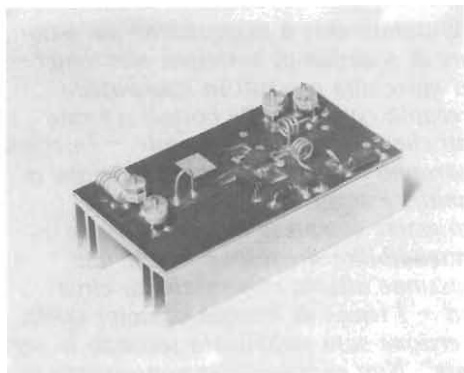


Fig. 18 - L'amplificatore lineare "KE 109 W" è il più potente della sua serie, e con il pilotaggio idoneo, può giungere ad erogare 50 W RF.

Impedenza d'ingresso: 100 k $\Omega$

Impedenza d'uscita: 1 k $\Omega$

Banda passante (a -1 dB): 10 Hz/500 kHz

Alimentazione: 10-15 Vcc.

L'ultimo "gruppo" di sistemi per radiodiffusione Kuriuskit, è costituito dagli amplificatori RF di potenza lineari. Questi, sono particolarmente studiati per potenziare l'uscita dei TX "KE 114 W" e "KE 115 W", ma possono funzionare altrettanto bene se connessi ad altri "exciter" dalle potenze analoghe. Gli amplificatori funzionano tutti in classe "C" (ottimamente accettabile nel lavoro FM), hanno tutti impedenze d'ingresso e di uscita standard, vale a dire comprese tra 50 e 75  $\Omega$ , prevedono universalmente l'alimentazione compresa tra 9 e 16 V, possono lavorare tra 90 e 110 MHz ed hanno le seguenti potenze d'uscita:

KE 106 W : 10 W (figura 15)

KE 107 W : 20 W (figura 16)

KE 108 W : 30 W (figura 17)

KE 109 W : 50 W (figura 18)

Questi amplificatori, nel complesso sono molto semplici e robusti.

Impiegano transistori "stripline" ad alto rendimento, in grado di offrire un guadagno medio di otto-dieci volte. Incorporano i loro radiatori alettati, che in genere sono sufficienti ad assicurare il raffreddamento necessario anche nel lavoro a piena potenza per dei periodi prolungati. Comunque, tali radiatori, è necessario che siano sempre bene esposti in modo che l'aria possa circolare liberamente, in special modo ciò vale per il modello "KE 109 W" da 50 W.

Sebbene, alimentazione, come abbiamo detto, possa essere compresa tra 9 e 16 V, è bene che il valore scelto, nella gamma sia stabilizzato, ad evitare sgradevoli fluttuazioni dell'ampiezza del segnale RF. Per la connessione ai trasmettitori, tra l'uscita di questi ultimi, e l'ingresso dei lineari, si consiglia sempre d'interporre il filtro "KE 116 W", perchè i finali di potenza, lavorando a larga banda, possono

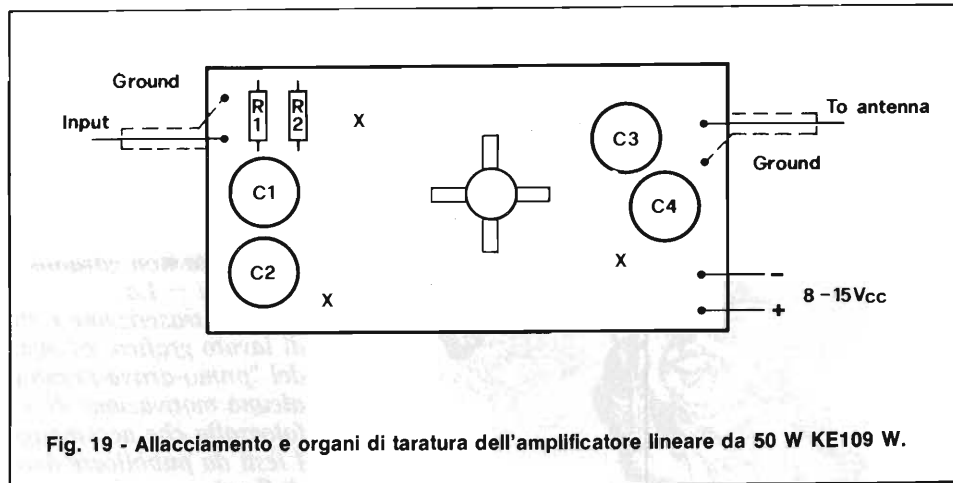


Fig. 19 - Allacciamento e organi di taratura dell'amplificatore lineare da 50 W KE109 W.

amplificare anche le eventuali spurie comprese nei segnali, che a livello estremamente basse, possono essere tollerate, mentre esaltate dall'amplificazione sono nocive, quindi devono essere "spente" già dall'origine.

Lavorando nelle VHF, con delle potenze degne di buona nota, le saldature assumono un'importanza più che notevole. Se hanno il minimo difetto, possono generare delle notevoli perdite di potenza, o far scaturire dei nodi di radiofrequenza, onde stazionarie ed altri notevoli problemi. È quindi necessario che le calze schermanti dei cavi d'ingresso e uscita siano saldate direttamente sulle "masse" degli stampati. È buona norma schermare anche gli amplificatori lineari, sul lato-parti; anche con una "gabbia" per facilitare la circolazione dell'aria, o una scatola a forellini o simili.

Tutti i lineari della serie "KE" hanno quattro controlli capacitivi, formati da compensatori: si veda la figura 19. Per allineare i "power" di base, non serve altro che il rosmetro-wattmetro per applicazioni amatoriali VHF già richiamato. Il lavoro di taratura va organizzato come segue. Il TX sarà collegato al filtro, e questo all'ingresso del lineare. Tra l'uscita del lineare e l'antenna si collegherà lo strumento. Si controllerà che tutte le connessioni siano ottime.

Alimentati gli apparecchi (lo rammentiamo, con una tensione cc stabile!), ammesso che il trasmettitore sia già stato sottoposto a taratura, impiegando un cacciavite in plastica, si ruoteranno con la massima lentezza, prima C1, C2, C3 al fine di conseguire la massima potenza d'uscita, poi il C4 per avere il minimo rapporto di onde stazionarie con la massima uscita. I compensatori, hanno una certa influenza reciproca; ciò vuol dire che regolandone uno, si può starare l'altro, quindi sono necessarie più sequenze (anche intercalate) di lavoro.

Naturalmente, ove la potenza d'uscita

diminuisca, è subito necessaria ruotare nel senso contrario il trimmer. Comunque, è interessante notare, che tutti gli amplificatori di potenza indicati sono, sia pure relativamente, a "larga banda", quindi non presentano la criticità dei cosiddetti "canalizzati", e l'ottimizzazione è raggiungibile con un pò di pazienza.

Concludendo, vogliamo sottolineare che con l'impiego di un preamplificatore audio universale "KE 119 W", un trasmettitore "KE 114 W" oppure "KE 115 W", un finale tra quelli elencati, è già possibile allestire un'emittente di quartiere o di zona, o di borgata, o centro rurale; il costo, anche comprendendo l'alimentatore stabilizzato, uno o due filtri soppressori di armoniche e qualche accessorio, resta sempre incredibilmente modesto. Il che è anche dimostrato: perchè solo chi ha a disposizione notevoli somme deve essere in grado di far udire la propria voce?

Gli apparati Kuriuskit della serie "KE" sono distribuiti nei migliori rivenditori di componenti elettronici.



LO STAGNO PER PRODUZIONE  
PROFESSIONALE



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.

**LABORATORIO** di elettronica digitale eseguirsi per serie ditte - assistenza - manutenzione - montaggio, nel campo industriale - elettromedicale - dispongo di strumentazioni altamente qualificate - interventi su qualsiasi regione italiana. Sormani Carlo - P.zza C. Alberto, 8 - 34100 Trieste - 040/774782-944586.

**ZX81** traduzione tecnica dall'inglese del manuale di istruzioni, vendo a L. 10.000, anche contrassegno; inoltre scambio software. Radokovic Walter - Via Galleria, 11 - 34124 Trieste.

**"VENDO O SCAMBIO"** software per il piccolo ZX81 1/16K. Tanti e fantastici per tutti i gusti. Richiedi l'elenco dei programmi inviando L. 500 per contributo spese. Lovisolo Fausto - P.le Barsanti, 5 - 21052 Busto A. (VA).

**DISPONGO** di ampia biblioteca di software per ZX81. Cedo quindi, a prezzi modicissimi, programmi di ogni tipo; richiedere elenco a: Gobbi Massimiliano - Via C. Civardi, 22 - 27049 Stradella (PV) - Tel. 0385/48075.

**VENDO TV color 14"** con telecomando, radio-sveglia registratore, saldatrice, flash elettronico, proiettore sonoro bipasso, ingranditore fino al 6 x 9 completo di ottiche e condensatori, tubi e soffietto per macro, accessori e mirino fotocamera VLC, binocolo prismatico, minolta XG1 automanuale con 28-50-135-85 + 210 borsa e flash, Nikon FG automanuale programmata flash TTL con 80 + 200. Giuffrida Gaetano - Via L.da Vinci, 6 - 95010 S. Severina (CT).

**VENDO** come nuove coppia di casse professionali Pioneer HPM-60 2 x 70 W RMS a L. 290.000. Esposito Marco - Via L. Caldieri, 127 - 80128 Napoli (NA) - Tel. 081/644607.

**POSSO** fornire, su commissione, progetti e cablaggi, fino a 50 pezzi, di moduli ampl. finali di potenza, 15-120 WRMS, finali Darlington, FET, EXFET, rumore < 85/98 dB, duali e non, dist. THD > 0,08% su Pomax, a componenti discreti e I.C., prezzi da L. 18.000 a L. 65.000. Giannetti Leopoldo - Via Fasan, 39 - 33077 Sacile (PN) - Tel. 0343/71487.

**VENDO** trasmettitore televisivo professionale tutto quarzo con potenza di uscita di 1W tarato sul canale 33 (UHF banda IV) e perfettamente funzionante in elegante contenitore con alimentazione dalla rete a L. 750.000. Vendo TX FM 88-108 MHz con potenze 5W a L. 120.000, 12W a L. 165.000, 25W a L. 225.000, 40W a L. 320.000, 80W a L. 660.000, 200W a L. 1.000.000. Il tutto a transistori con contenitore e alimentazione. Codificatore stereo per emittenti radio professionali separazione - 45 dB vendo a L. 220.000 o cambio con ZX81. Maugeri Egidio - Via Fondannone, 18 - 95020 Linera (CT) - Tel. 095/937965.

**VENDO** i seguenti moduli montati di effetti per chitarra a L. 15.000 ciascuno: fuzz, distorsore, vibrato, tremolo, superacuti, WA-WA, vendo inoltre kit TX 27 MHz 3,5 W a L. 23.000. Galbiati Lorenzo - Via Metastasio, 8 - 20052 Monza (MI) - Tel. 039/366432.

**VENDO** misuratore di campo, modello T.E.S., MC 661/D, completo di accessori a L. 250.000 trattabili. Napolitano Vittorio - Via Mombarcaro, 77 - 10136 Torino (TO) - Tel. 011/3299482 dopo le ore 20.

**VENDO** a L. 250.000 terminale video con tastiera e monitor fosfori verdi. Gruppo A.T. Da riparare. Telefonare a Bruno 02/5274838.

**VENDO** elenco stazioni mondiali VLF fino a 160 kHz, 80 fogli, L. 15.000. Elenco stazioni utility in CW e SSB in onde corte, 126 pagine, L. 20.000. Integrati per estendere le memorie dell'SX200 L. 8.000 cad. Transverter MMT 1296/144, perfetto, L. 300.000. Crispino Messina, Via di Porto, 10 - 50058 Signa (FI) - Tel. 0573/367851 ore ufficio.

**VENDO** espansione video 40 colonne per VIC20 con 32 K RAM memoria utente, compatibile videotex, mantiene colori e grafica VIC20 con ulteriori possibilità L. 500.000 intrattabili inoltre stampante grafica VIC 1515 L. 500.000. Albergucci Aldo - Via Brigata Marche, 11 - 31015 Conegliano (TV) - Tel. 0438-23512.

**VENDO/CAMBIO** programmi su cassetta per VIC20 offro 30 prog. a L. 20.000 o 60 prog. per L. 32.000 (alcuni esempi: Bonzo, Alienblitz, Amok Blitz, Kosmic Kamikaze ecc.). Richiedete liste gratuite. Se volete effettuare uno scambio inviate le vostre liste riceverete le mie. Mascali Giuseppe - Via R. Margherita, 573 - 98028 S. Teresa Riva (ME) - Tel. 791692.

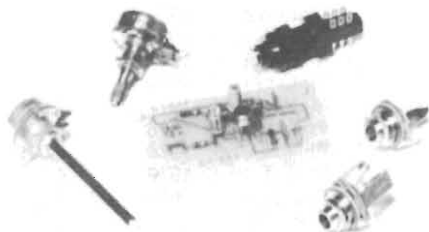
**VENDO** causa passaggio ad altro sistema Home Computer Texas TI 99/4A 10 gg. di vita, perfettissimo, 16 K, colori e sonoro più alimentatore più cavi di collegamento registratore e televisione più modulatore Pal Color per collegamento televisore più comandi a distanza più manuale istruzioni più cassetta Solid State software alcuni listati, il tutto a sole L. 600.000 non trattabili, oppure cambio con ZX Spectrum 48 K nuovo e perfettamente funzionante, completo di alimentatore e cavetti. Carli Claudio - Via Tommaso Campanella, 41 - 00195 Roma.

**VENDO** nuovi mai usati SCHEMARI ED. C.E.L.I. "Apparecchi Transistor dal vol. 8° al vol. 18°" "Apparecchi Televisivi" dal Vol. 24° al vol. 45° - "Schemari Lavatrici" dal Vol. 1° al vol. 6° - Tutto in blocco a L. 1.000.000 più s.p. non trattabili. Colella Silvio - Via M. Marina, 420 - 30019 Sottomarina (VE) - Tel. 041/491912.

**CERCO** radio a valvole anni 30-40. Solo zona Roma o provincia Latina. Augugliaro Alfonso - Via Isonzo, 63 - 04100 Latina - Tel. 0773/44158 dopo ore 21.

**VENDO** tastiera ASCII L. 40.000 alimentatore Amtron digitale nuovo 0-25 V 0-2,5 A L. 70.000 amplificatore 60 W 4 Ω L. 17.000 alimentatore per mini trapano 1 - 15 V 2 A con voltmetro L. 20.000. Longoni Luciano - Via Edison, 20 - 20035 Lissone (MI) - Tel. 039/463192.

**VENDO** preamplificatore LX 300 più controllo toni e filtri LX 301 di N.E. montato e funzionante escluso trasformatore e potenziometri cambio con strumenti, materiale C.B. o altri kits montati L. 100.000 trattabili contatto persone PT-FI-LU. Maturi Daniele - Via della Nievole, 35 - 51010 Nievole (PT) - Tel. 0572/67088 ore serali.



**DISTORSORE PER CHITARRA**

Accessorio per chitarra elettrica in grado di modificare il segnale fornito all'amplificatore. È alimentato da una singola pila a 9 V e va inserito tra lo strumento e il relativo amplificatore. Le regolazioni sono due: volume e distorsione.

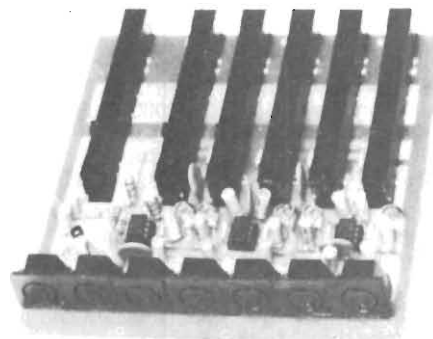
L. 17.900



**ALIMENTATORE 7÷26V - 4A**

Alimentatore pluriuso da laboratorio. La stabilità e il basso ripple vengono ottenuti adattando lo stabilizzatore L123. Il kit viene fornito privo di trasformatore e di dissipatore di calore. Il primo deve avere un secondario da 25 V - 4 A, il secondo deve essere alettato.

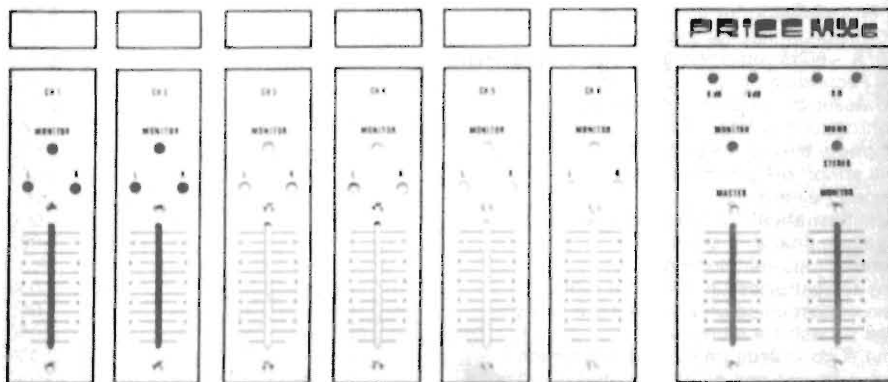
L. 14.900



**MISCELATORE PER 5 MICROFONI**

Il mixer è montato su un unico stampato e prevede regolazioni di livello separate per ogni canale e una master complessiva. Gli ingressi, con sensibilità variabile tra 100 μV e 10 mV, accettano qualsiasi tipo di microfono.

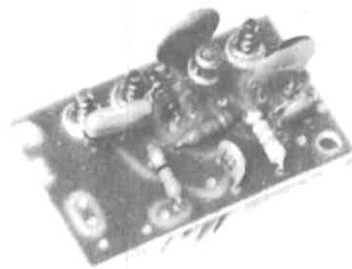
L. 47.500



**MISCELATORE A 6 CANALI**

Costituito da moduli con due ingressi sono, due micro e due linea, è particolarmente indicato nelle regie audio delle emittenti private. Il kit viene fornito privo di alimentatore, mentre il pannello frontale in alluminio serigrafato può esserci richiesto aggiungendo L. 35.000 al prezzo originale.

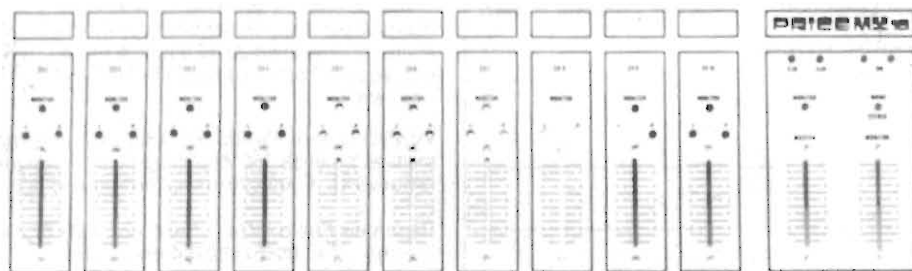
L. 178.000



**BOOSTER FM**

Stadio amplificatore in banda FM da interporre tra antenna e ingresso tuner nel caso il segnale giunga debole. La qualità è assicurata dall'impiego di un transistor MOS dual gate e l'alimentazione può venir prelevata direttamente dal tuner (9÷13 Vcc).

L. 6.900



**MISCELATORE A 10 CANALI**

Anche questo costituito da più moduli, prevede due ingressi fono, due ingressi micro e sei ingressi linea. L. 240.000. Il kit non prevede l'alimentatore mentre il pannello frontale in alluminio serigrafato è reperibile aggiungendo L. 54.500

**AMPLIFICATORE FM DA 6 W**

Stadio singolo impiegante il transistor CTC B12 in grado di fornire 6 W di uscita se pilotato con 500 mW. Con speciali accorgimenti, può raggiungere uscite dell'ordine di 10 W presentando in ingresso segnali non superiori a 1,5 W.

L. 29.900

**TRASMETTITORE FM DA 800 MW**

Trasmettitore base per emittenti locali in FM. Oscillatore locale a quarzo sui 27 MHz con triplicatore di frequenza. Lo stadio d'uscita fornisce 0,8 W in grado di pilotare qualsiasi lineare di media potenza entro la banda 88 ÷ 108 MHz.

L. 85.000



**PROTEZIONE ELETTRONICA PER BOX**

Il circuito protegge i diffusori degli amplificatori stereo di qualsiasi potenza eliminando il fastidioso e dannoso "toc" all'atto dell'accensione. Il tempo di risposta è regolabile a piacere e vi è anche una indicazione visiva del corretto funzionamento tramite due led.

L. 18.900

N.B. I kit elencati in questa pagina sono accompagnati dalla documentazione necessaria alla realizzazione ed il prezzo indicato deve considerarsi comprensivo d'IVA. All'importo vanno aggiunte le spese postali di spedizione.

**VENDO** lettore stereo nuovissimo L. 65.000 trattabili, inoltre vendo 100 dischi 45 giri L. 1.500 cadauno, 25 dischi 33 giri L. 4500 cadauno, 6 portadischi 45 giri L. 2000 cadauno, 4 portadischi 33 giri L. 3500 cadauno. Gramenzi Pieramato - Via Nazionale, 178 - 64020 Ripattoni (TE) - Tel. 0861/610134.

**VENDO** stampante Centronics 779 interfaccia parallela buone condizioni L. 800.000. Quinn Daniel - P.zza S. Croce, 18 - 50122 Firenze - Tel. 055/244639.

**PERITO** elettronico insegnante laboratorio di elettronica disponendo di tempo libero accetterebbe lavori di assemblaggio su circuiti stampati da eseguire presso il proprio domicilio. De Paolis Antonio - Via Rotonda Montiglio, 1 - 25100 Brescia - Tel. 030/383366.

**VENDO** per micro N.E. scheda RAM dinamica 32 K più RAM dinamica 16 K più RAM statica 8 K L. 290.000 inoltre floppy disk drive 5" doppia testa L. 360.000; scheda RAM statica 32 K (con RAM 6116) L. 250.000, idem 24 K L. 210.000. Pavesi Roberto - V.le G. Cesare, 239 - 28100 Novara - Tel. 0321/454744.

**VENDO** video-games Novex più 2 cassette giochi per TV-color usato pochissimo L. 50.000, autoradio mangianastri 7+7 W con plancia estraibile più mobiletto per ascolto in casa L. 150.000, contagiri elettronico digitale per auto marca Bandridge a L. 20.000. Massara Ernesto - V.le Golgi, 63 - 27100 Pavia - Tel. 0382/38163.

**VENDO** RTX Polmar 23 CH 5 W più swr power meter trattabili a L. 100.000, vendo pure i seguenti kits montati e funzionanti: LX 467 ricevitore VHF 110 - 190 MHz in FM a L. 35.000, LX 377 preampli AF 144 - 146 MHz L. 13.000, LX 369 Traccia curve economico più trasf. a L. 13.500, LX 218 a L. 11.000, RTX per cuffie a ultrasuoni. Cotogni Stefano - Via D.L. Milani, 3 - 37060 Castel D'Azzano (VR).

**VENDO** casse Pioneer 3 vie 60 watt occasione L. 150.000. Fantone Gianni - Via Littardi, 11 - 18100 Imperia Tel. 0183/60570.

VOLUMI OCCASIONE DEL MERCATINO	CASA	ANNO	PREZZO
Semiconductor n° 1 Diodi Transistori 1N5000 ÷ 2N5000	Motorola	1974	5.000
Semiconductor n° 2 Diodi Transistori 1N5000 ÷ 2N5000	Motorola	1974	5.000
Semiconductor n° 3 Componenti discreti	Motorola	1974	5.000
Semiconductor n° 6 Circuiti integrati lineari	Motorola	1974	6.000
European consumer	Motorola	1977	5.000
Bipolar and MOS Memories	Philips	1978	5.000
Bipolar and MOS Microprocessor	Philips	1978	5.000
Analogue circuits	Philips	1978	6.000
TTL Applications	Fairchild	1974	5.000
Optoelectronics databook	Fairchild	—	5.000
Full live condensed catalog	Fairchild	—	5.000
Discrete databook	National	1978	5.000
Fet databook	National	1977	3.000
Memory databook	National	1980	5.000
Interface databook	National	1980	5.000
CMOS, MOS e LINEAR ICs	SGS	1976/77	5.000
Bipolar digital ICs	SGS	1975/76	3.000
Basic Electricity and DC Circuits	Texas	—	10.000
Software design for Microprocessor	Texas	—	6.000
Some common Basic Programs	—	—	5.000
Basic concepts - Vol. 1	—	—	3.000
An introduction to microcomputers - Vol. 0	—	—	3.000
An introduction to microcomputers - Vol. 2	—	—	8.000
An introduction to microcomputers - Vol. 3	—	—	5.000
Z80 Programming for logic design	—	—	5.000
8080 Programming for logic design	—	—	6.000
8080/A - 8085 Assembly language programming	—	—	6.000
6800 Programming for logic design	—	—	6.000
6800 Assembly language programming	—	—	6.000
L'elettronica e la fotografia	—	—	3.000
Verifiche e misure elettroniche	—	—	3.000
Effetti sonori per il fermodellismo	—	—	3.000
La luce in elettronica	—	—	3.000
Guida illustrata al TV Color Service	—	—	3.000
Progetto e analisi di sistemi	—	—	3.000
Strumenti musicali elettronici	—	—	3.000
Come si costruisce un ricevitore radio	—	—	3.000
Come si costruisce un amplificatore audio	—	—	3.000
Come si costruisce un tester	—	—	3.000
Come si costruisce un circuito elettronico	—	—	3.000
Come si lavora con gli amplificatori operazionali	—	—	3.000

**VENDO/CAMBIO** - operaio specializzato 5° liv. collaudatore riparatore strumentazione elettronica cerco lavoro anche domicilio 51 anni. Strumentazione materiali riviste. Delpero Aldo Bruno - Via T. Tasso, 4 - 20091 Bresso (MI) - Tel. 6100226.

**ESPERTO** in montaggi elettronici e kit di qualsiasi rivista esegue e ripara purchè corredati da relativi circuiti elettrici. Iannacci Giuseppe - Via Della Lucchina, 6 - 00135 Roma - Tel. 06/3393251.

**VENDO** sintetizzatore polifonico "Casio MT40" nuovo imballato a lire 250.000. Vendo ZX80 - 8 K ROM - 16 K RAM più 4 manuali per ZX e alimentatore più circuito per avere lo slow sullo ZX80 il tutto a lire 200.000. Discacciati Piero - Monza (MI) - Tel. 039/29412 ore pasti.

**VENDO** lineare FM (88-96 MHz) valvolare tipo militare, potenza 350 W, pilotaggio 50 W, valvole nuove a L. 1.000.000 (un milione) non trattabili. Raparbelli Paolo - V.le C. Carducci, 133 - 57100 Livorno - Tel. 0586/402994 ore pasti.

**VENDO** Computer Arcon Atom (4 mesi) 8 K ROM 16 K RAM completamente espanso più software quasi completo più alimentatore più manuale in italiano più cavo antenna a L. 400.000 (comprese spese) causa passaggio sistema superiore. Cardito Giuseppe - Via Oberdan, 2 - 25127 Brescia - Tel. 030/395511.

**CERCHIAMO** rappresentanti zona Piemonte Liguria Valle D'Aosta. Genere HI-FI/HI-FI CAR amplificazione sonora amatoriale e professionale strumenti musicali e broadcasting radio televisivo. Music Land - Via Osella, 6/Bis - 13011 Borgosesia - Tel. 0163/25273.

Inviare questo tagliando a: J.C.E. Sperimentare - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)

IL MERCATINO DI SPERIMENTARE  
(scrivere il stampatello)

SP 7/8/83

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

Via \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_ C.A.P. \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

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

# SINCLUB

## Sperimentare



### il batteSIMo

Al 17imo SIM HIFI IVES di Milano microcomputer e videogames hanno fatto la parte del leone sia in termini di interesse e partecipazione del pubblico, sia per quanto riguarda la dinamicità commerciale del settore: basti dire che alla catena Bitshop Primavera si sono affiliati ben sette nuovi negozi, portando il totale a un passo dal fatidico 100.

Pensate, in meno di due anni 100 negozi specializzati sono nati, o hanno scelto, la formula Bitshop riconoscendola come la più valida — se non addirittura l'unica — per diffondere in Italia l'home computer, ossia il calcolatore domestico.

Noi eravamo presenti e il nostro stand è stato preso d'assalto, nonostante non avessimo in esposizione migliaia di macchine o schermi variopinti e multicolori. Ma, in effetti, avevamo qualcosa di più: una buona idea!

Oltre il 50% dei visitatori che si sono trovati a passare davanti allo stand, vi sono entrati e si sono intrattenuti con i responsabili del Sinclub: 200 sincleristi si sono associati, o meglio hanno fornito il loro nominativo e i loro estremi affinché il SINCLUB li metta in contatto con altri sincleristi allo scopo di fondare nuovi Sinclair Club.

Sul fronte dei Sinclair Club già costituiti, abbiamo avuto la soddisfazione di constatare che la proposta SINCLUB è stata molto ben accolta: sono ormai una ventina i Sinclair Club che hanno dato fiducia alle nostre proposte richiedendoci di entrare a far parte del SINCLUB.

Ma se per il pubblico questo SIM che in un certo senso ha rappresentato il battesimo del SINCLUB è finito al 12 di giugno, per noi il gran lavoro è cominciato proprio da quella data: i nostri animatori sono in riunione semipermanente per vagliare, valutare, considerare le varie situazioni, le numerose richieste, le interessanti obiezioni. Insomma per trarre il massimo profitto creativo da questo grande incontro con il pubblico.

Vogliamo tenerci a grande distanza dal trionfalismo: semplicemente, possiamo dire di essere soddisfatti.

L'idea SINCLUB ha dimostrato nei fatti la sua validità, ha ricevuto quel consenso che ci permetterà di portarla avanti, affinandola e migliorandola con l'esperienza che accumuleremo giorno per giorno.

Una buona idea, dunque: e, come dicevamo, eravamo lì al SIM con quest'unica "merce" — la più rara in espansione.

Ma ci mostreremmo irricoscenti se non ricordassimo, a noi stessi prima di tutto, che questa buona idea si fonda a sua volta su un'idea ottima: il sistema Sinclair!

E, sempre il SIM, ha dimostrato che per quanto altri tentativi — non molti, per la verità — vengano fatti per proporre qualcosa di valido in campo home computer, i nostri beniamini ZX81 e ZX Spectrum restano assolutamente insuperati, per versatilità, completezza, programmabilità.

## IL COMPUTER E NOI

*Negli anni cinquanta il televisore impresso una svolta al modo di vivere. Ci fu chi temette conseguenze solo negative: la gente rimarrà tappata in casa, i ragazzi non studieranno più, mancherà l'interesse ad ogni attività.*

*Non c'è stato un simile collasso, ma è certo che nel rapporto col televisore, l'utente svolge il ruolo passivo.*

*La nuova rivoluzione è quella dei personal e home computer nella quale, al contrario, la mente è fortemente sollecitata alla partecipazione. Più che alla partecipazione, alla creazione vera e propria poichè la macchina traduce il pensiero in azione.*

*Il rapido diffondersi dei personal, l'acquisizione immediata dei nuovi concetti persino dai ragazzini sotto i dieci anni sono i segni storici della trasformazione a cui assistiamo.*

*Del personal tutto sappiamo, mentre si va facendo strada l'idea di home computer che, in casa, servirà a tutto: dallo studio al divertimento fino alla regolazione della temperatura ambiente con tanto di monitor. Ma il computer non ha cervello. Il cervello sarà sempre il nostro. Saremo noi a fargli fare ciò che vorremo, e questo è precisamente il valore di questo traguardo non solo scientifico, ma psicologico. Siamo sinceri: l'acquisto di qualunque bene durevole ha sempre alimentato la convinzione della comodità in assoluto, il che non è. Prendiamo come esempio l'automobile: è vero, ci porta rapidamente in giro ed è anche molleggiata, ma quanti grattacapi ci dà? le tasse, il bollo, la patente, il posteggio, la manutenzione, la benzina, tocchiamo ferro gli incidenti. Tutte cose notissime a cui cerchiamo, freudianamente, di pensare il meno possibile, e sempre con senso di molestia.*

*Il computer no. Quando lo comperiamo siamo predisposti, o ancor meglio siamo desiderosi di dialogare con lui, di istruirlo per il piacere di riceverne in cambio obbedienza e servizi così perfetti che hanno del magico. E sappiamo che il computer è lo stimolo della nostra intelligenza. Diventa nostro compagno, nostro amico, diventa personaggio della famiglia che aiuta tutti e, perchè no? può tenere unita la famiglia, e le famiglie tra di loro. Con questa prospettiva si è indotti ad auspicare, se non a pronosticare l'amicizia universale per merito del computer. Sinclub insegna. Ed un fecondo risveglio universale delle coscienze.*

*Si è tanto parlato del compito che spetta agli storici di fissare in questo secolo l'inizio di una nuova era, alludendo all'energia nucleare. Ma forse la pietra miliare nella storia sarà fissata, nel XX secolo, all'apparizione del computer.*

R.C.

## DAL SOA AL BASIC (Parte 3°)

Iniziamo questa parte ricordando che in un listato di TI-59, compaiono, da sinistra a destra, il numero del passo (corrispondente al numero di linea Basic), il codice dell'istruzione, il simbolo dell'istruzione.

È bene sempre riferirsi al numero di codice per non incorrere in errori.

Le prime istruzioni che esaminiamo ora, sono quelle di cancellazione; ne esistono diverse:

CE (24), cancella l'ultima impostazione, non influenzando i calcoli in sospeso, per cui serve soprattutto a effettuare correzioni durante l'uso immediato della calcolatrice (non in un programma), e difficilmente lo si troverà in un programma.

CLR (25) cancella i calcoli in sospeso, e rimuove la notazione esponenziale. Il suo uso, è come per il precedente, principalmente immediato.

CP (29) cancella il programma presente in memoria, nonché il registro "t" (registro di memoria sul quale si effettuano confronti); è principalmente d'uso immediato; tuttavia lo si può incontrare in un programma, nel qual caso ha la funzione di cancellare solo il registro "t".

CMs (47) Cancella le memorie dati.

Diamo ora i codici, di altre istruzioni relative a operazioni algebriche, cercando di completarne il quadro: /SQR 34/; /y<sup>x</sup> 45 /; /) 54/; /EE 52/ notazione esponenziale; /Eng 57/ notazione tecnica; /Fix 58/ fissaggio dei decimali. È necessario dare qualche spiegazione su queste ultime; la notazione esponenziale informa la calcolatrice che i numeri successivi sono un esponente di 10; il numero è visualizzato con una mantissa e un esponente ( $\pm 99$ ).

Tutti i numeri successivi saranno in notazione esponenziale a meno che non si rimuova tale notazione con un INV EE, INV Eng o CLR (o spegnendo la calcolatrice).

È evidente che la notazione esponenziale viene imposta direttamente dalla calcolatrice per numeri molto grandi e molto piccoli.

La notazione tecnica, è come quella esponenziale, salvo il fatto che l'esponente è sempre un multiplo di 3; per rimuoverla.

Un'istruzione molto interessante è il Fix, che serve INV Eng a fissare il numero dei decimali che deve essere visualizzato, arrotondando i risultati al numero di decimali scelto. Non viene influenzata invece il numero di decimali usato per i calcoli successivi (salvo utilizzare un EE INV EE).

Solo nelle conversioni di angoli è utilizzato automaticamente il solo valore visualizzato.

Il fissaggio dei decimali avviene con l'operazione Fix n, dove n (compreso fra 0 e 8) è il numero di decimali scelto; tale fissaggio può essere rimosso con un INV Fix.

La conversione dei gradi (da gradi, minuti e secondi a gradi con parte decimale, unica riconosciuta dalle funzioni trigonometriche), è effettuata con l'istruzione D.MS (88), e viene effettuata nella forma DD.MMSSsss DD.dddd; dove DD sono i gradi, seguiti da un punto, MM i minuti (sempre due cifre) SS i secondi (2 cifre), sss parte frazionaria dei secondi; dddd è l'equivalente dei minuti, secondi e parte frazionaria di questi espressa sotto forma decimale.

La conversione inversa si effettua con un INV D.MS.

È possibile effettuare anche un altro tipo di conversione, da coordinate polari e rettangolari attraverso l'istruzione P→R (37), che richiede però una procedura particolare della quale riferiremo successivamente.



## DISEGNI TRIDIMENSIONALI CON LO ZX 81

Non vi stiamo prendendo in giro, i disegni che vedete in bassa o alta risoluzione sono proprio stati realizzati con il vostro ZX 81, e per dimostrare le reali capacità del vostro micro, abbiamo pensato di implementare su esso il programma del cratere già pubblicato per lo Spectrum.

Non contenti di questo, abbiamo realizzato un programma che dia anche su stampante l'invers-video (cosa che in genere non si può fare), in quanto l'idea del tridimensionale appare così decisamente più realistica.

Ovviamente la maggior parte dei programmi sono per alta risoluzione, ma non disperate, con questi disegni abbiamo voluto darvi un saggio delle possibilità del vostro Sinclair, quando avremo la Seikosha a colori, vi faremo vedere cosa può fare lo Spectrum.

Se comunque siete troppo impazienti per aspettare il prossimo numero, vi consigliamo di fare girare sul vostro ZX 81 (senza HRG) il programmino del cratere così modificato (e se non ci avete già pensato voi, vuol dire che avete poca fiducia nelle possibilità del vostro Sinclair), scoprirete che il tridimensionale non è prerogativa dei grossi computer, e nemmeno dell'alta risoluzione.

Se non vi va l'idea di dovere aspettare ogni volta che fate girare il programma, i dieci minuti che lo ZX impiega ad eseguirlo, è sufficiente che eseguitolo una prima volta, effettuate un GO TO 1400, con il quale salverete programma e disegno.

Sarà poi sufficiente un LOAD "CRATERE\$" per vedere ridisegnare in mezzo minuto dal caricamento del programma il vostro disegno.

Il metodo qui usato, è ovviamente di applicazione generale.

Questi listati sono fatti in parte con la Seikosha interfacciata con il Memopak I/F; i vari LPRINT sono pertanto comandi relativi a questa stampante, che ognuno di voi saprà sicuramente modificare.

In particolare non servono a nulla con la ZX Printer i comandi LPRINT CHR\$ 155; "8" (stampa grafica) LPRINT CHR\$ 155; "E" (caratteri doppi, LPRINT CHR\$ "F" (stampa normale).

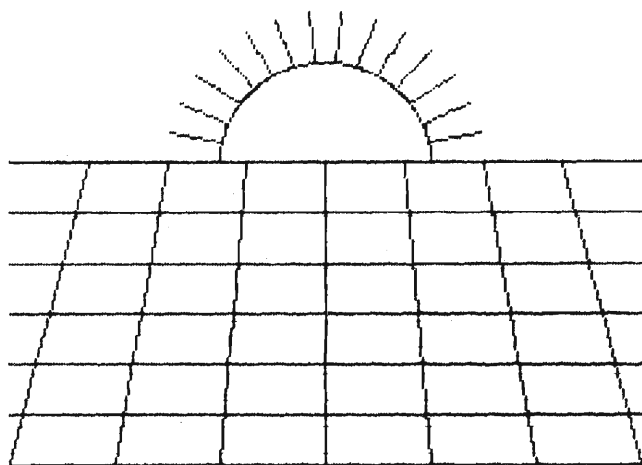
Parleremo più diffusamente in seguito delle possibilità di questa stampante collegata allo ZX 81, ci sembra comunque che questi disegni e listati ne mostrino già le notevoli possibilità.

### L "ALBA

```

10 LET V=19000
20 LET Z$="STARCH"
30 RAND USR 8192
31 LET Z$="HRGINV"
32 RAND USR 8192
40 LET Z$="LINE"
50 FOR I=0 TO 6
60 LET X=0
70 LET Y=I*20
80 LET P=247
90 LET Q=Y
100 RAND USR 8192
110 NEXT I
120 FOR I=0 TO 6
130 LET Y=0
135 LET X=I*40
140 LET Q=120
150 LET P=30+(I*30)
160 RAND USR 8192
170 NEXT I
171 LET Z$="PLOT"
172 FOR Z=0 TO PI STEP PI/180
173 LET X=120+40*COS Z
174 LET Y=120+40*SIN Z
175 RAND USR 8192
177 NEXT Z
178 SLOW
180 LET Z$="LINE"
190 FOR Z=0 TO PI STEP PI/15
200 LET X=120+40*COS Z
210 LET Y=120+40*SIN Z
220 LET P=120+60*COS Z
225 LET Q=120+60*SIN Z
230 RAND USR 8192
240 NEXT Z

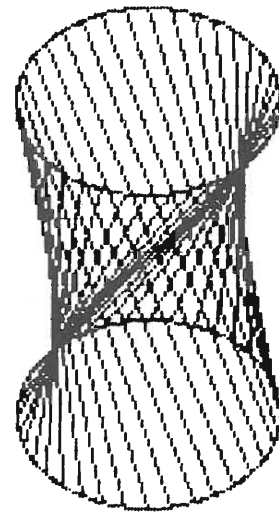
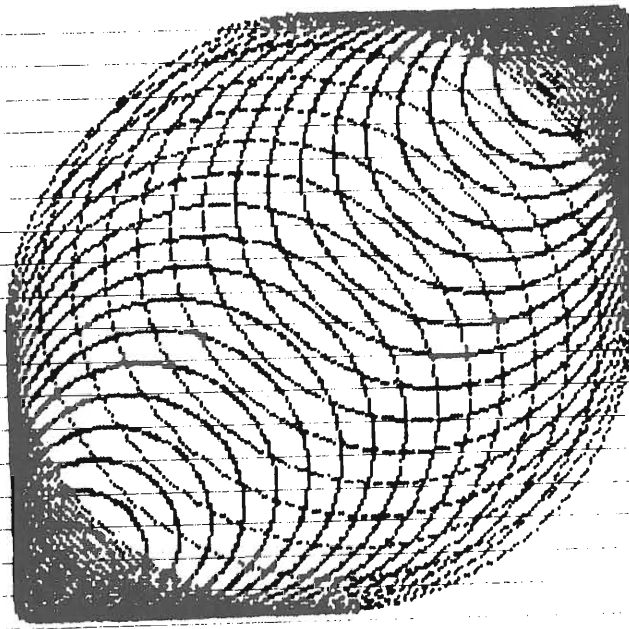
```



IL CONO 3

```

10 LET V=19000
20 LET Z$="STARCH"
30 RAND USR 8192
31 LET Z$="HRG"
32 RAND USR 8192
40 LET Z$="PLOT"
50 FOR I=5 TO 95 STEP 5
60 FOR Z=0 TO 2*PI STEP PI/180
70 LET X=I+I*COS Z
72 LET Y=I+I*SIN Z
74 RAND USR 8192
80 LET Y=(190-I)+I*SIN Z
84 LET X=(190-I)+I*COS Z
90 RAND USR 8192
100 NEXT Z
110 NEXT I
120 LPRINT CHR$ 155;"8"
130 LPRINT CHR$ 136
140 LPRINT CHR$ 155;"E"
150 LPRINT "IL CONO 3"
160 LPRINT CHR$ 155;"F"
170 LLIST
    
```



OPERA ASTRATTA  
ZX 81 HRG

```

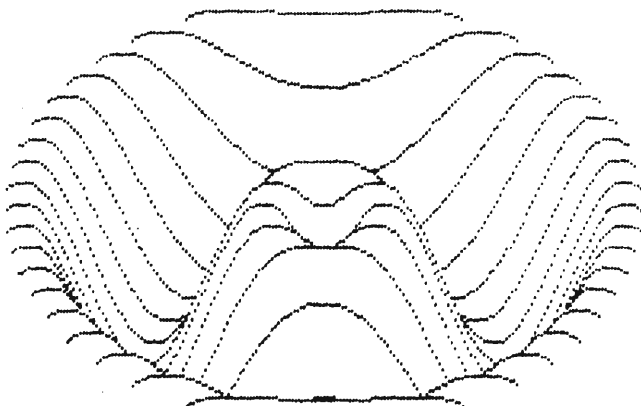
10 LET V=40000
29 LET Z$="STARCH"
30 RAND USR 8192
40 LET Z$="PLOT"
50 FOR Z=0 TO 2*PI STEP PI/180
60 LET X=100+40*COS Z
70 LET Y=140+30*SIN Z
90 RAND USR 8192
92 LET Y=40+30*SIN Z
93 LET X=100+40*COS Z
95 RAND USR 8192
100 NEXT Z
200 LET Z$="LINE"
210 FOR Z=0 TO 2*PI STEP PI/18
220 LET X=100+40*COS Z
230 LET Y=140+30*SIN Z
240 LET Q=40+30*COS Z
250 LET P=100+40*SIN Z
270 RAND USR 8192
300 NEXT Z
310 REM
320 REM
    
```

### DISEGNO TRIDIMENSIONALE ZX 81 HRG

```

10 LET V=19000
20 LET Z$="STARCH"
30 RAND USR 8192
35 FOR A=-99 TO 99
40 LET U=10
50 LET Q=0
60 LET J=1
70 LET Z$="PLOT"
80 LET K=U*INT (SQR ((10**4)-(A**2))/U)
90 FOR T=K TO -K STEP -U
100 LET S=INT (80+30*SIN ((SQR (A**2+T**2))/12)*.7*T)
110 IF S<Q THEN GOTO 200
120 LET Q=S
130 LET X=A+110
140 LET Y=S-15
150 LET J=0
160 RAND USR 8192
200 NEXT T
210 NEXT A
220 LPRINT CHR$ 155;"0"
230 LPRINT CHR$ 136
240 LPRINT CHR$ 155;"E"
250 LPRINT "DISEGNO TRIDIMENSIONALE"
255 LPRINT "ZX 81 HRG"
256 LPRINT CHR$ 155;"F"
257 LLIST

```

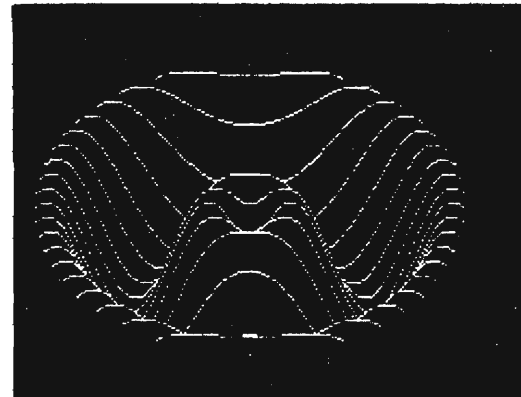


### DISEGNO TRIDIMENSIONALE 2 ZX 81 HRG

```

10 LET V=19000
20 LET Z$="STARCH"
30 RAND USR 8192
31 LET Z$="BLINE"
32 FOR X=1 TO 240
33 LET Y=0
34 RAND USR 8192
35 NEXT X
37 FOR A=-99 TO 99
40 LET U=10
50 LET Q=0
60 LET J=1
70 LET Z$="UNPLOT"
LISTATE SOLO LE PARTI
MODIFICATE

```



### DISEGNO TRIDIMENSIONALE ZX 81 NORMALE

```

10 FOR X=0 TO 80
20 FOR Y=0 TO 43
30 PLOT X,Y
31 NEXT Y
32 NEXT X
35 FOR A=-99 TO 99
40 LET U=10
50 LET Q=0
60 LET J=1
80 LET K=U*INT (SQR ((10**4)-(A**2))/U)
90 FOR T=K TO -K STEP -U
100 LET S=INT (80+30*SIN ((SQR (A**2+T**2))/12)*.7*T)
110 IF S<Q THEN GOTO 200
120 LET Q=S
130 LET X=A+110
140 LET Y=S-15
150 LET J=0
160 UNPLOT X/4,Y/4
200 NEXT T
210 NEXT A
220 DIM A$(704)
225 FOR I=0 TO 21
226 FOR J=1 TO 32
228 LET A$(J+32*I)=CHR$ PEEK (PEEK 16396+256*I+PEEK 16397+J+32*I)
229 NEXT J
230 NEXT I
231 STOP
240 LPRINT CHR$ 155;"E"
250 LPRINT "DISEGNO TRIDIMENSIONALE"
255 LPRINT "ZX 81 NORMALE"
256 LPRINT CHR$ 155;"F"
257 LLIST
1000 FOR I=0 TO 21
1100 FOR J=1 TO 32
1200 PRINT AT I,J-1:A$(J+32*I)
1220 NEXT J
1250 NEXT I
1300 STOP
1400 SAVE "CRATERES"
1410 GOTO 1000

```

### PROGRAMMA DI MEMORIZZAZIONE IMMAGINI IN HRG

```

10 LET V=40000
20 LET Z$="STARCH"
30 RAND USR 8192
40 REM INIZIO PROGRAMMA
50 REM
60 REM
110 REM
190 REM FINE PROGRAMMA
200 LET Z$="STRING"
205 DIM S$(6337)
208 RAND USR 8192
209 STOP
210 SAVE "PROGRAMMA$"
211 LET Z$="STARCH"
212 RAND USR 8192
220 LET Z$="UNSTRING"
230 RAND USR 8192

```

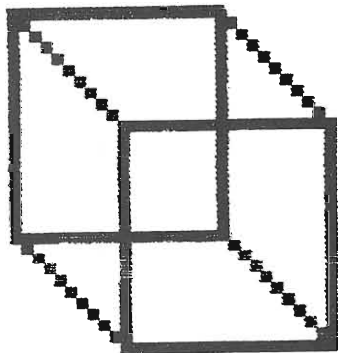
PER ESTRARRE IL DISEGNO  
DA NASTRO,DARE  
LOAD"PROGRAMMA\$"

## IL CUBO TRIDIMENSIONALE

```

10 FOR X=1 TO 20
21 IF INKEY$="" THEN GOTO 11
22 PLOT 19+X,49
25 PLOT 19+X,99
26 PLOT 20+X,99
27 PLOT 20+X,19
50 PLOT 20,49-X
51 PLOT 30,99-X
52 PLOT 40,99-X
55 PLOT 30,49-X
70 IF X>10 THEN GOTO 220
130 PLOT 39+X,49-X
150 PLOT 39+X,99-X
160 PLOT 40+X,99-X
215 PLOT 20+X,49-X
220 NEXT X

```



## SPECTRUM: MUSICA

Con questo programma, sarete in grado di utilizzare il vostro Spectrum come un organo elettronico.

Il programma infatti serve a ridefinire i tasti che vanno da 1 a 7, facendo sì che premendo tali tasti il computer emetta la nota ad essi corrispondente per il tempo indicato nel programma.

Evidentemente noi ci siamo limitati ai primi 7 tasti; voi potete ridefinire tutti i tasti, facendo sì che vari la durata del suono o altre variabili.

Il programma non si limita a fare suonare lo Spectrum, ma scrive sul video quello che state suonando.

Per cui se avete la stampantina potrete anche conservare la musica da voi suonata sotto forma alfabetica.

È evidente che questo programmino, può essere l'inizio di lavori più complessi, che prevedano ad esempio la stampa del pentagramma, e il salvataggio su nastro della musica suonata; a voi il compito di apportare tali modifiche.

Se il vostro ritmo è veloce, in luogo di istruzioni su righe diverse per il suono e le scritte, è opportuno che inseriate il PRINT nota, direttamente dietro il BEEP.

Questo programma è solamente indicativo, anche per quel che riguarda le note.

## SPECTRUM: MUSICA

```

12 PRINT:PRINT "MUSICA":PRINT
20 IF INKEY$="1" THEN BEEP .1,1
21 IF INKEY$="1" THEN PRINT "(D/10)",
30 IF INKEY$="2" THEN BEEP .1,2
31 IF INKEY$="2" THEN PRINT "(E/10)",
40 IF INKEY$="3" THEN BEEP .1,3
41 IF INKEY$="3" THEN PRINT "(MI/10)",
45 IF INKEY$="4" THEN BEEP .1,4
46 IF INKEY$="4" THEN PRINT "(FA/10)",
50 IF INKEY$="5" THEN BEEP .1,5
51 IF INKEY$="5" THEN PRINT "(SOL/10)",
60 IF INKEY$="6" THEN BEEP .1,6
61 IF INKEY$="6" THEN PRINT "(LA/10)",
70 IF INKEY$="7" THEN BEEP .1,7
71 IF INKEY$="7" THEN PRINT "(SI/10)",
80 GOTO 20

```

PROGRAMMA  
PER MISURARE  
L'OCCUPAZIONE  
DI MEMORIA  
DI UN PROGRAMMA

Il seguente programma dà, premendo il tasto Y i bytes occupati da un programma avente numero di linea inferiore a 9983, cioè che precede questo programma.

Premendo un altro tasto si ha la lunghezza della prossima linea in Basic.

Da Sinclair Computer Club Pontassieve.

PROGRAMMA PER MISURARE  
LA MEMORIA OCCUPATA  
DA UN PROGRAMMA

```

9983 LET A=16508
9984 GOSUB 9989
9985 FOR A=16509 TO 32767
9986 IF PEEK A=118 THEN GOSUB 9989
9987 NEXT A
9988 STOP
9989 IF PEEK (A+1)=118 THEN STOP
9990 LET L=PEEK (A+1)*256+PEEK (A+2)
9991 LET B=PEEK (A+3)+256*PEEK (A+4)+4
9992 SCROLL
9993 PRINT "LINEA:"L;"-BYTES:"B
9994 PAUSE 64
9995 IF INKEY$="Y" THEN GOSUB 9989
9996 RETURN
9997 SCROLL
9998 PRINT "LUNGH. PROG:"L;"((PEEK 16396+256*PEEK 16397)-16312)";" BYTES"
9999 RETURN

```

RISPETTARE RIGOROSAMENTE  
LE SPAZIATURE

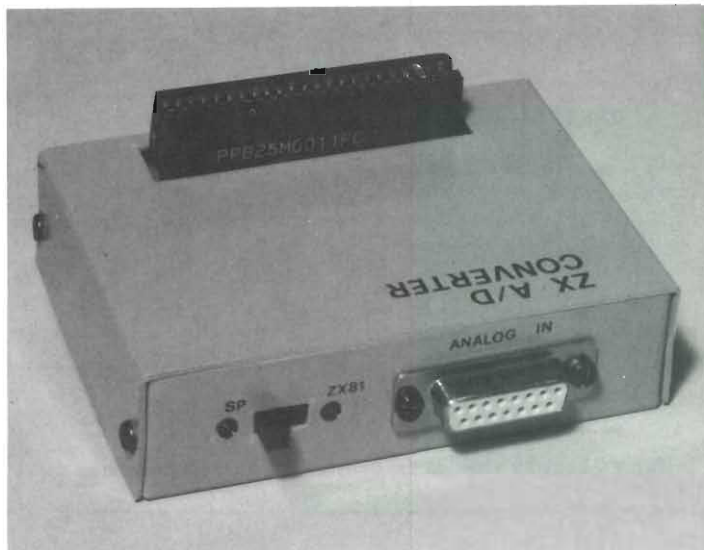
# CONVERTITORE A/D PER ZX SPECTRUM

di Angelo Cattaneo

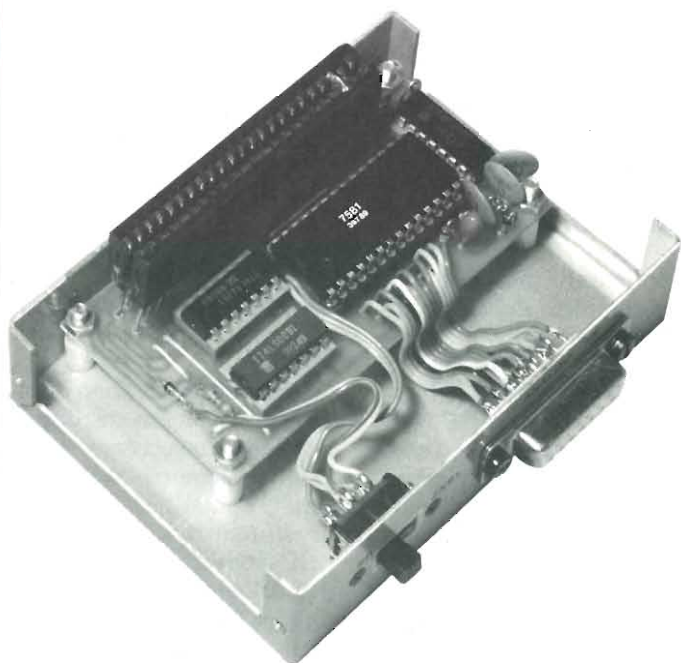
Che ne dite di un convertitore analogico - digitale a otto bit, otto canali, a innesto diretto sul Sinclair, dal costo di una trentina di migliaia di lire? Questo è quanto stiamo per presentarvi.

Le applicazioni di un ADC (analog-to-digital-converter) sono numerose, dato che tale circuito permette l'accesso a quello che viene definito il "mondo reale", cioè a qualsiasi grandezza che varia in modo continuo e regolare, come la temperatura, il livello sonoro, le velocità, la posizione nello spazio, e così via. Otto canali analogici in in-

gresso, ognuno con una risoluzione di una parte su 256, aprono nuovi orizzonti per il vostro calcolatore ed i vostri programmi. Pensate, ad esempio, ad applicazioni come grafici variabili in tempo reale, analizzatori di spettro (o di Spectrum?!), VU meter per le registrazioni, programmi per il controllo di processi, controllo del riscaldamento centrale, ingressi a joystick (fino a quattro unità a due assi), stazioni meteorologiche, analisi di forme d'onda computerizzate, simulatori di volo e via di questo passo.



Il convertitore A/D è racchiuso in un contenitore metallico dal quale fuoriesce il connettore di collegamento al computer.



Progetto a realizzazione ultimata. Si notino le colonnine di fissaggio della stampato e la bandella di connessione al connettore CANNON.

## CONVERTITORE ANALOGICO-DIGITALE INTEGRATO

Il funzionamento del nostro convertitore A/D è basato sul nuovo integrato 7581, un sistema completo di acquisizione dati su singolo chip, dotato di caratteristiche veramente utili. La prima è relativa al modo in cui i dati sono resi disponibili al calcolatore abbinato in quanto il processo di conversione è reso completamente "trasparente" all'utente usando una RAM a porta duale ed una logica di scansione interna. Questo significa che il microprocessore non deve compiere nessuna operazione e l'ultimo dato analogico è sempre disponibile, potendo essere letto da

una piccola regione in memoria nello spazio di indirizzi del computer (otto bytes consecutivi).

Il chip converte ogni canale nel tempo di 50  $\mu$ sec ed opera una conversione completa degli otto canali in 400  $\mu$ sec. Il range della tensione analogica in ingresso è 0-10 volt, e questi limiti corrispondono a 00 ed FF in codice esadecimale.

Il circuito si collega al calcolatore mediante un connettore a duplice fila di contatti, e, volendo, è possibile includere un deviatore per adattare il circuito alle configurazioni dello ZX81 e dello Spectrum. Gli otto ingressi analogici sono applicati al convertitore mediante il connettore J2 a 15 contatti; il circuito prende la tensione

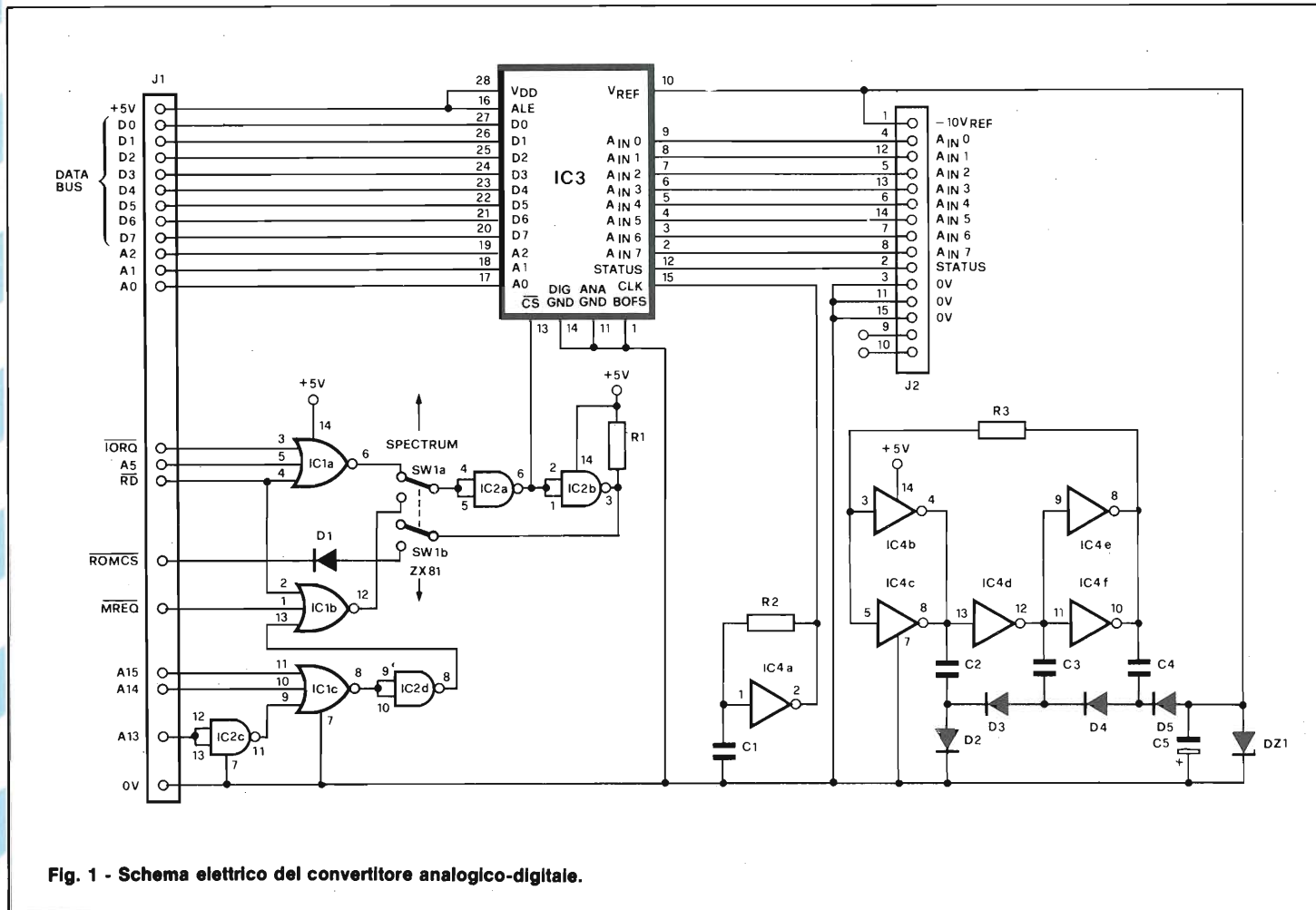


Fig. 1 - Schema elettrico del convertitore analogico-digitale.

necessaria (+ 5 V, con un basso consumo di corrente), direttamente dal bus di espansione, per cui entrerà in

funzione all'atto dell'accensione del computer; non c'è motivo per cui questo dispositivo non possa essere utiliz-

zato con altri calcolatori, tutto quel che dovrete fare è trovare uno spazio inutilizzato a disposizione nella gamma di indirizzi del vostro sistema, e ridisegnare un circuito adatto alla decodifica del range di indirizzi scelto, sostituendo la parte di circuito che si sviluppa intorno a IC1 ed IC2.

**ANALISI DEL CIRCUITO**

La figura 1 mostra il circuito completo del convertitore analogico/digitale. Sono presenti quattro distinte sezioni: il dispositivo principale di conversione (IC3), il generatore di clock (una singola porta CMOS), un generatore di tensione negativa di riferimento, e la decodifica di indirizzo.

Il 7581 (IC3) è un sistema completo di acquisizione dati, ad otto canali ad otto bit, progettato per il collegamento diretto al bus di un microprocessore. Accetta otto in-

gressi analogici, e converte sequenzialmente ogni ingresso in una parola ad otto bit (binari) secondo la tecnica delle approssimazioni successive. I risultati della conversione sono immagazzinati in una "RAM a porta duale", ad otto parole di otto bit. La RAM a porta duale permette al microprocessore l'accesso ai dati analogici indipendentemente dagli aggiornamenti interni; l'intera acquisizione dati è perciò trasparente al programmatore.

I dati analogici sono quindi permanentemente disponibili in otto successive locazioni di memoria "a sola lettura"; non si può scrivere a questi indirizzi.

Il convertitore richiede, per la logica di scansione, di un clock (IC4a porta ad invertitore di Schmitt) a 1,6 MHz. La conversione di un singolo canale richiede 80 periodi di clock, mentre una

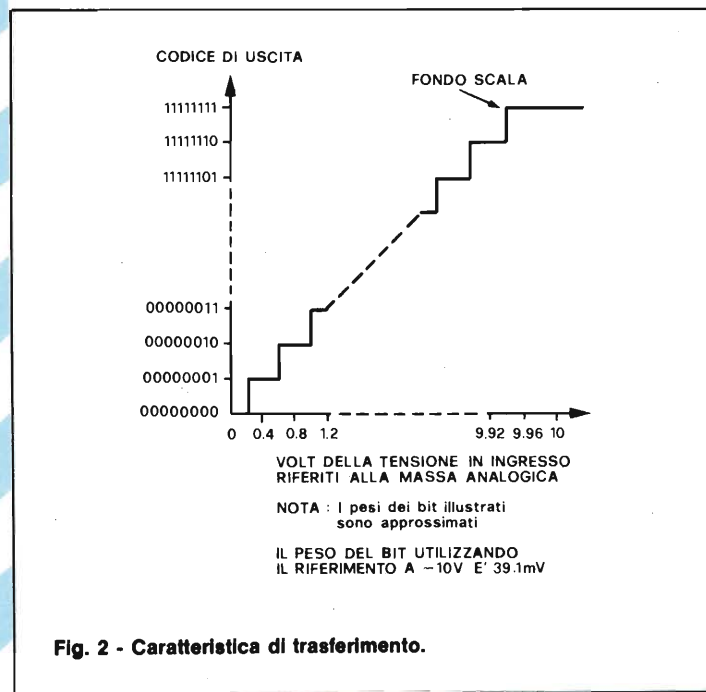


Fig. 2 - Caratteristica di trasferimento.

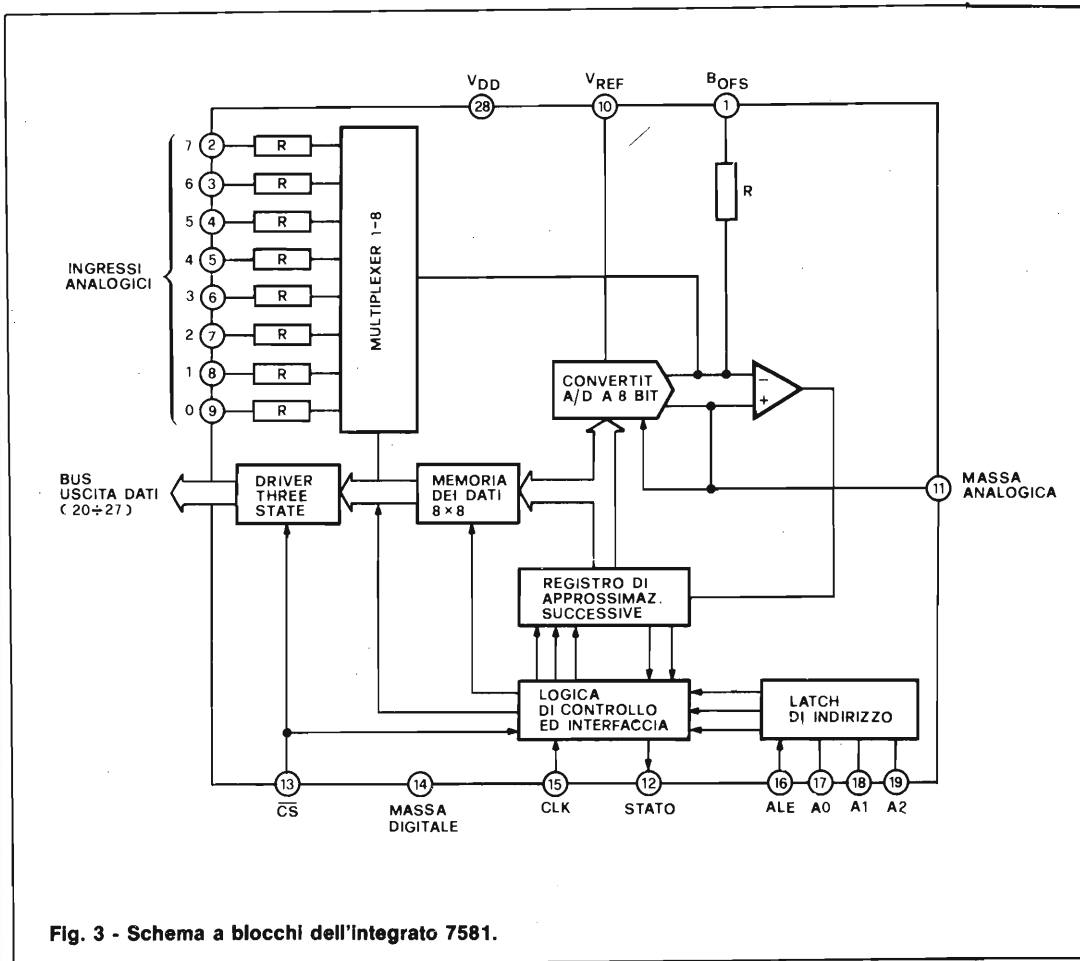


Fig. 3 - Schema a blocchi dell'integrato 7581.

scansione totale degli otto canali ne richiede 640. Questo corrisponde alla frequenza di 1,6 MHz, a 50 e 400  $\mu$ sec.

Il convertitore è previsto, nel nostro circuito, per una semplice conversione unipolare, utilizzando una tensione di riferimento di  $-10$  V.

In questo caso la parola ad otto bit copre un range da  $0-10$  V, come si nota dal diagramma di figura 2. La effettiva circuitazione riferi-

ta all'ingresso analogico è mostrato in figura 4: una scala di resistenze R-2R forma un moltiplicatore DAC per realizzare la conversione Analogico/Digitale. Ogni ingresso, compreso quello di riferimento, ha una impedenza di circa  $20$  k $\Omega$ .

È disponibile anche una uscita di stato, che permette ad un dispositivo esterno di identificare quale canale è stato aggiornato in un dato momento. Detta uscita fornisce un segnale, sincronizzato con il clock, che segue la logica di scansione e si dispone a livello low per il canale 0. La figura 5 mostra le relazioni tra il segnale di stato ed il clock.

Il generatore della tensione di riferimento che fornisce  $-10$  Va ad IC3, si basa sul principio del moltiplicatore di tensione, permettendo l'alimentazione del circuito con una sorgente di  $+5$  V.

Il moltiplicatore di tensione è realizzato utilizzando invertitori a trigger di Schmitt CMOS ed una catena di moltiplicazione a diodi - capacità, formata da  $C2 \div 4$  e  $D2 \div 5$ . Gli invertitori sono configurati come un anello di auto-oscillazione a frequenza elevata che fornisce un'onda quadra al moltiplicatore di tensione il quale a

ELENCO COMPONENTI

- R1 = 470  $\Omega$
- R2 = 680  $\Omega$
- R3 = 22 k $\Omega$

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- C1 = 68 pF ceramico
- C2  $\div$  4 = 33 nF ceramico
- C5 = 10  $\mu$ F 16 VL al tantalio

- IC1 = 74LS27
- IC2 = 74LS00
- IC3 = 7581
- IC4 = 40106B o 74C14

- D1  $\div$  5 = 1N4148
- DZ1 = zener 10 V 400 mW

- SW1 = deviatore a slitta miniatura 2 vie
- J1 = connettore a doppia fila di contatti a 23 poli
- J2 = connettore Cannon a 15 poli
- = circuito stampato
- = contenitore metallico

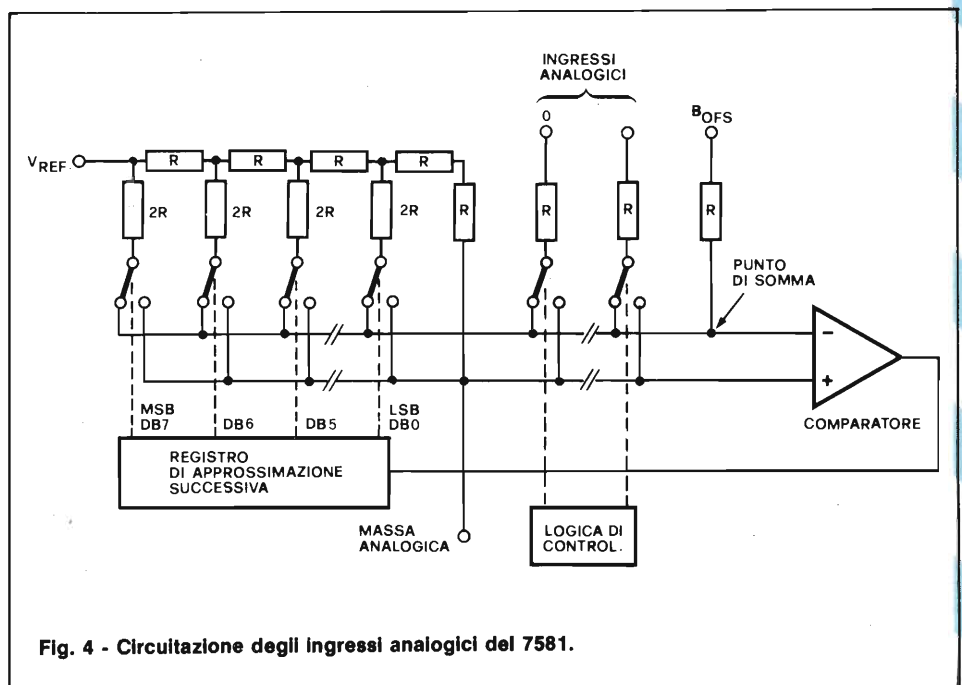


Fig. 4 - Circuitazione degli ingressi analogici del 7581.



Il deviatore SP/ZX81 va posizionato in funzione del tipo di ZX usato dal connettore a 15 poli visibili sulla destra, fanno capo gli ingressi analogici.

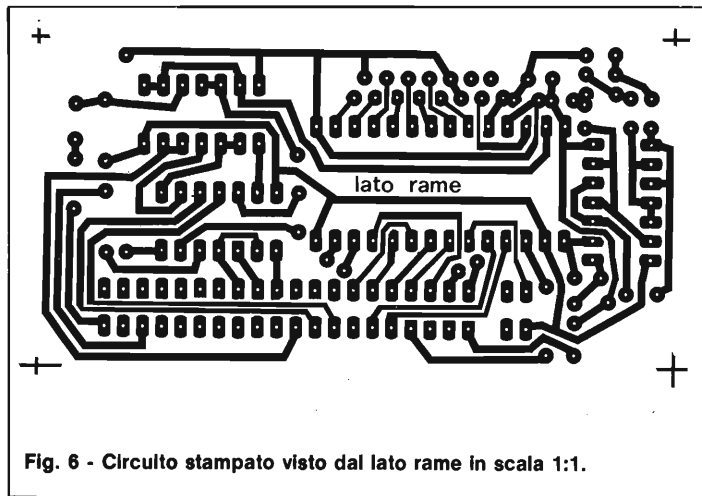


Fig. 6 - Circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1.

sua volta, è in grado di erogare 15 V ai capi del condensatore di filtro C5, tensione ridotta a circa 12 V a causa delle perdite dovute ai diodi. Lo zener DZ1 viene utilizzato per fissare il valore della tensione a -10 V.

IC1 ed IC2 realizzano la decodifica di indirizzo, con il deviatore SW1 che seleziona la decodifica relativa allo ZX81 (memory-mapped) o allo ZX Spectrum (I/O-mapped). In posizione relativa allo Spectrum viene effettuato un monitoraggio continuo degli stati dei bus  $\overline{IORQ}$  (I/O request), A5 (address bit 5) e  $\overline{RD}$  (read signal), per il

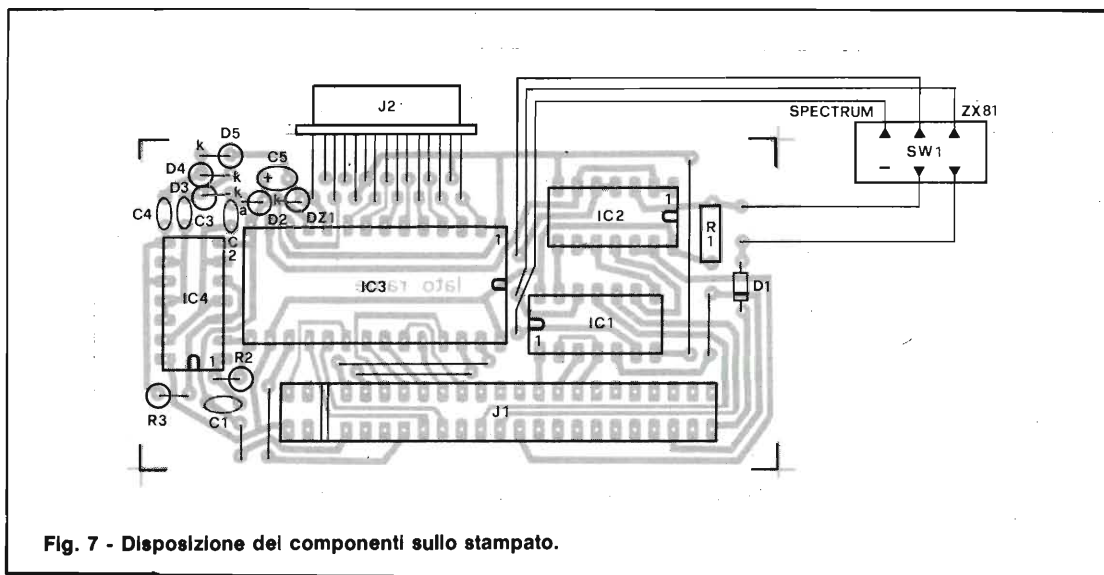


Fig. 7 - Disposizione dei componenti sullo stampato.

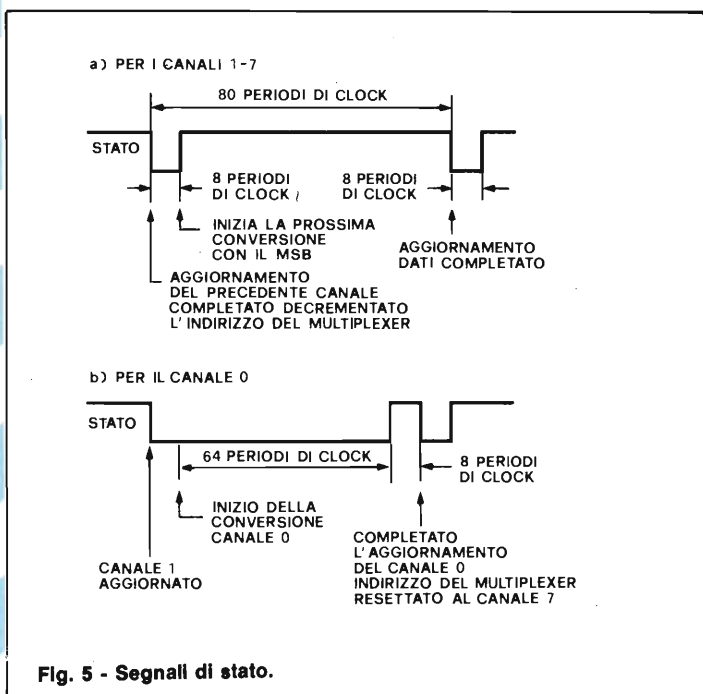


Fig. 5 - Segnali di stato.

rilevamento dei livelli logici: se tutti si trovano in posizione low, significa che lo Spectrum sta eseguendo una istruzione IN IND,X e l'uscita della porta NOR IC risultterà a livello alto. IC2a, inverte lo stato logico e porta a low il terminale 13 (chip select) del convertitore tramite il quale i dati sono resi disponibili per le operazioni di lettura della memoria interna di IC3 al data bus. In tal modo può essere letta in ogni istante ognuna delle parole dei dati a otto bit. Con lo Spectrum i rimanenti componenti sono ignorati.

In abbinamento allo ZX81, invece, il selettore viene spostato e, le porte connesse agli ingressi A13, A14, A15 divengono attive: con

IC2c impiegato come invertitore, i bit di indirizzo A14 ed A15 devono essere high e A13 low per portare l'uscita di IC1c a livello logico alto. Ciò significa che è stato selezionato il secondo blocco d'indirizzi da 8 k e l'uscita di IC1c, invertita da IC2d, è inviata ad un ingresso della porta NOR IC1b.

Gli altri due ingressi monitorizzano gli stadi logici low dei bus  $\overline{MREQ}$  (memory request) ed  $\overline{RD}$ . In tal modo l'uscita di IC1b andrà al livello alto solo quando lo ZX81 sta effettuando una operazione di lettura della memoria in una locazione tra 8192 e 16383. Tale uscita è portata al terminale chip select di IC3 attraverso il deviatore e l'integrato inverti-



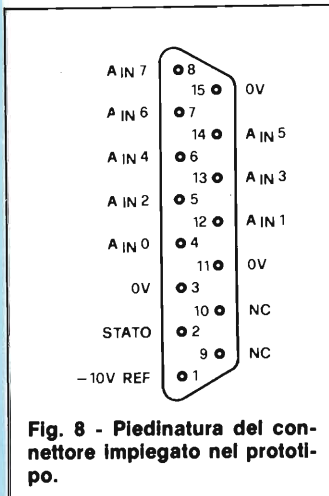


Fig. 8 - Piedinatura del connettore impiegato nel prototipo.

tore come abbiamo visto in precedenza. IC2b inverte e buffera il segnale di abilitazione per pilotare la linea ROMCS (attraverso SW1b): di conseguenza questa linea andrà high attraverso il diodo D1 ogni volta che è indirizzata l'interfaccia, disabilitando la ROM da 8 K dello ZX81.

L'alimentazione (circa 15 mA) per TTL e CMOS è prelevata direttamente dal bus dei +5 V dello ZX.

## REALIZZAZIONE

Tutto il convertitore A/D è alloggiato nel contenitore metallico 00/3011-02 distribuito dalla GBC, ottenendo una unità compatta che si innesta direttamente nel connettore di espansione del Sinclair ZX81 o Spectrum. Gli otto ingressi analogici fanno capo ad un connettore a 15 poli (CANNON) con terminali a saldare collegato al c.s. per mezzo di un tratto di bandella multipla a più conduttori.

Poiché anche il connettore doppio è collegato direttamente allo stampato, l'unico altro componente del circuito che non trova posto sul c.s. è il deviatore/selettore, peraltro opzionale. Se si prevede di utilizzare un solo tipo di computer si può sostituire il deviatore con degli opportuni spezzoni di filo per effettuare i necessari collegamenti. Vedere la disposizione dei componenti di figura 7.

Innanzitutto, si deve realizzare lo stampato secondo le indicazioni della figura 6. Fate attenzione ai cavallotti (sei) ed al giusto verso di inserzione degli integrati e dei diodi. Il connettore J1 a 23 poli va montato correttamente con il riferimento alla terza posizione. Tale componente deve essere fornito di terminali sufficientemente lunghi (tipo wire-wrapping),

tandosi però che la tacca di riferimento si trovi comunemente nella terza posizione.

Per ultimo andranno saldati i quindici conduttori del tratto di bandella che porterà i collegamenti al connettore J2.

Sul contenitore, si deve realizzare una finestra di dimensioni adatte al connettore, per permettere il fissaggio per mezzo di due viti.

Lo stampato andrà bloccato per mezzo di distanziatori direttamente sul fondello in modo che il connettore a 23 poli emerga dal coperchio lasciando i diodi ed i condensatori a debita distanza.

Se si è optato per la scelta del deviatore, questo andrà fissato come si nota nelle fotografie ad una sponda del fondello per mezzo di viti e dadi.

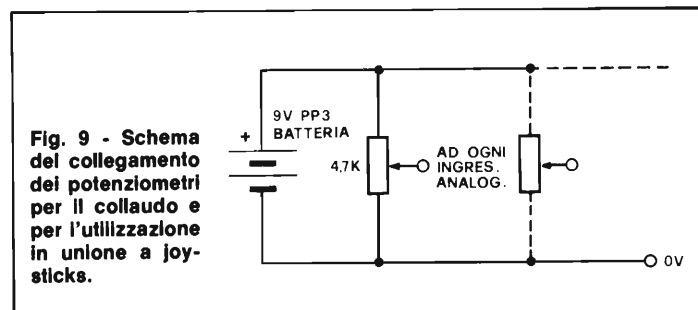


Fig. 9 - Schema del collegamento dei potenziometri per il collaudo e per l'utilizzazione in unione a joystick.

in modo che, una volta installato possa fuoriuscire dal pannello del contenitore, come si nota dalle fotografie del prototipo.

Assicurarsi che il connettore sia in squadra e parallelo alla piastra del c.s. prima di effettuare le saldature. È possibile anche utilizzare un connettore a 43 poli, opportunamente tagliato, accer-

A questo punto, si avvicinano le due parti del contenitore, e si fissino reciprocamente per mezzo delle quattro viti autofilettanti in dotazione.

In figura 8 sono indicate le connessioni del connettore J2. Sarebbe buona cosa annotare sia queste che le corrispondenti localizzazioni di indirizzo su di una etichetta

autoadesiva da applicare sul coperchio del contenitore. Ci sono due pin non connessi (9, 10) che possono essere usati per altre due funzioni, ad esempio i +5 V ed il generatore di clock.

A montaggio ultimato, si può collegare il convertitore A/D al Sinclair ed effettuare una prova: un ingresso analogico può essere realizzato con il semplice circuito a resistenza variabile, visibile in figura 9, e la locazione di indirizzo corrispondente va rilevata attraverso il computer.

La tavola 1 mostra le localizzazioni di indirizzo per ogni ingresso: per lo ZX81 si usa il comando PEEK, per lo Spectrum, il comando IN.

Per un ingresso pari a 0 V il byte di memoria conterrà 0, mentre per il livello massimo di 10 V conterrà 255 od FF in codice esadecimale. Il numero (in codice binario a otto bit) varierà proporzionalmente per tutte le tensioni intermedie.

Un piccolo programma per stampare in modo continuo il valore delle otto localizzazioni di memoria può aiutare nella procedura di prova.

Una volta assicuratisi del corretto funzionamento del dispositivo, le possibilità di programmi sono praticamente illimitate, con otto ingressi di tensione in tempo reale continuamente disponibili per programmi in BASIC od in codice macchina. Gli amanti dei giochi elettronici che vogliono utilizzare il convertitore per interfacciare i joystick al computer, facciano riferimento alla figura 9.

Da spedire a: SINCLUB Sperimentare - Via Dei lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.

**PER SAPERNE DI PIU'**

Nome e Cognome \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_

Professione \_\_\_\_\_

Sei proprietario di un computer Sinclair? NO   
SI  ZX80  ZX81  SPECTRUM

Sei già socio di un Sinclair Club? SI  NO  (Se si comunicaci la denominazione e l'indirizzo)

Denominazione \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_

Responsabile Club \_\_\_\_\_

## PER SAPERNE DI PIU'

*Pubblichiamo il primo elenco dei lettori che ci hanno inviato il tagliando di richiesta notizie sul Sinclub. A tutti abbiamo risposto personalmente, ed ogni giorno rispondiamo ai numerosi altri che ci pervengono. Questo elenco, che è compilato in ordine di località intende render noti gli indirizzi per favorire i contatti, allo scopo di sviluppare quell'intento collaborativo che è alla base della nostra iniziativa.*

*Le conoscenze personali, fra chi coltiva la stessa inclinazione, è sempre utile e feconda. Ecco dunque, cari amici, un eccellente mezzo per conoscervi e scambiare idee. Poi da cosa nasce cosa, si sa, e per chi si muove c'è sempre un risultato dietro l'angolo.*

FERRANTE Giuseppe - Via Modonna Cristina, 100 - 10126 Torino  
 CULOTTA Giuseppe - C.so Unione Sovietica, 381 - 10135 Torino  
 GENTILINI Gian Paolo - Via Turati, 10024 Moncalieri (To)  
 SABATELLA Gerardo - Via Monviso, 21 - 10036 Settimo Torinese (To)  
 PRUMOTTO Felice - Via Piave, 28 - 12051 Alba (Cn)  
 TABASSO Massimo - Via Novellis, 4 - 12038 Savigliano (Cn)  
 CAREGLIO Franco - Corso F. Cavallotti, 1 - 14100 Asti

FRANCESCHINI Guido - Via Pancaldo, 12 - 20129 Milano  
 MITTI Davide - Via Baldo, 27 - 20136 Milano  
 LAVENA Silvio - Via Battisti, 21 - Milano  
 BAILO Federico - Via Marsala, 9 - 20121 Milano  
 CELLINI Massimo - Via Voghera 9 - 20144 Milano  
 PROVEZZA Mauro - Via Ozanam 15 - 20129 Milano  
 PERMIGONI Mario - Via Marocco, 17 - 20127 Milano  
 MOLINARO Mauro - Via Imbonati, 60 - 20159 Milano  
 COVA Luigi - Via Crimea, 53 - 20147 Milano  
 ARRIGONI Massimo - Via Fornari, 24 - 20146 Milano  
 CIRENEI Matteo - Via dei Rospigliosi, 3 - 20151 Milano  
 MOROZZO Giovanni - Via Crivellone, 9 - 20149 Milano  
 ZOSTPISCHL Domenico - Viale Monza, 126 - 20127 Milano  
 FABBRI Fabrizio - Via Luigi Zoia, 29 - 20153 Milano  
 ZUCCA Claudio - Via Mario Pagano, 35 - 20145 Milano  
 BURATTI Giacomo - Via Metastasio, 4 - 20098 S. Giuliano Milanese (Mi)  
 MERANTZULIS Emanuele - Via Gramsci, 35 - 20037 Paderno Dugnano (Mi)  
 FERIOLI Alessandro - Via San Carlo, 26 - 21053 Castellanza (Mi)  
 VASCHETTI Ferruccio - Viale Campania, 60 - 20052 Monza (Mi)  
 VITA Luciano - Via Oreste Pernati, 1 - 20052 Monza (Mi)  
 GHEZZI Pierangelo - Via Fiume, 5 - 20052 Monza (Mi)  
 MOTTA Carlo - Via Cadorna, 20/3 - 20059 Vimercate (Mi)  
 GALLO Gianni - Via Tripoli s.n. - 20022 Castano Primo (Mi)  
 PACCINI Piero - Via Garibaldi, 68 - 21022 Vergiate (Va)  
 ZOCCO Fasano - Via Campana, 3 - 20129 Somma Lombardo (Va)  
 D'ORAZIO Antonio - Via Conciliazione, 28 - 20157 Olgiate Olona (Va)  
 COREGHINI Daniele - Via L. Leoni, 11/a - 22100 Como  
 COIRA Renzo - Salita Cappuccini, 8 - 22100 Como  
 PETILLO Salvatore - Via Buonarroti, 24 - 24047 Treviglio (Bg)  
 MASSARA Ernesto - Viale Golgi, 63 - 27100 Pavia  
 DE RUSKY Carlo - Piazza Dante, 4 - 27100 Pavia  
 BEOLCHI Carlo - Via Cesarea, 59 - 27029 Vigevano (Pv)  
 MONTAGNA Marco - Via Repubblica, 39/a - 27058 Voghera (Pv)  
 GUARDA Luciano - Via Cerini, 10 - 46070 Solferino (Mn)

VALLARINO Roberto - Magenta, 33/10 - 16125 Genova  
 CELLA Matteo - Via Bilia, 2/19 - 16128 Genova  
 DENARO Francesco - Via A. Cecchi, 19/23 - 16129 Genova  
 RONCO Federico - Via Siena, 3/1 - 16146 Genova  
 MARINI Giuseppe - Viale Primavera, 25 a/3 - 16148 Genova  
 ROSSO Pier Andrea - C.P. 159 - 16043 Chiavari (Ge)  
 LOCATELLI Giorgio - Via Scoglio 15 - 16030 Zoagli (Ge)  
 FASSIO Roberta - Via Scogliera 4 - 16031 Bogliasco (Ge)  
 DALLA PRIA Mario - Via Salita Guardia - 16162 Bolzaneto (Ge)  
 SCHIO Ottaviano - Via XX Settembre 43 - 19100 La Spezia  
 GHIGLIONE Paolo - Via Dalmazia, 12/4 - 17031 Albenga (Sv)  
 RODINO Sandro - Via Roma, 93 - 18030 Isolabona (Im)  
 VITELLIO Aristide - Castello 5976/A - 30122 Venezia

DEL PUP Michele - Castello 1005 - 30122 Venezia  
 BARBAN Flavio - Via Damiano Chiesa, 48 - 30030 Olmo di Martellago (Ve)  
 TREVISAN Claudio - Caleselle di S. Pietro 11 - 30030 Oriago di Mira (Ve)  
 CAUSA Dario - Albergo La Pineta - 31030 Biadene (Tv)  
 CELI Carlo - Via Giorgetti, 25 - 32100 Belluno  
 GREMESE Alberto - Via Piemonte, 79 - 33100 Udine  
 BRAVI Luciano - Via Duca D'Aosta, 11 - 34074 Monfalcone (Go)  
 BUDICIN Pietro - Casella Postale - 34100 Trieste  
 CARLOTTO Luciano - Via Lazzarini, 12 - 35100 Padova  
 COLOMBATTI Alfonso - Via Turazza, 32/13 - 35100 Padova  
 BACCHIN Massimiliano - Via Papa Luciani, 23 - 35018 S. Martino di Zupari (Pd)  
 BATTAGLIA Roberto - Via G. Carducci, 44 - 36067 Termine di Cassola (Vi)  
 PIZZINI Saverio - Via Vittorio Veneto, 28 - 38100 Trento  
 LIBARDI Cornelia - Via Endrici, 20 - 38100 Trento  
 DEBIASI Ferruccio - Via Monteoro, 6A - 38066 Riva sul Garda (Tn)  
 MORI Edoardo - Via P.pe Eugenio, 3/8 - 39100 Bolzano

FIORINI Cesarino - Via Brigata Bolero, 21 - 40132 Bologna  
 TONDI Paolo - Via San Pio V, 6 - 40131 Bologna  
 FONTANESI Marco - Gall. S. Rocco, 2 - 42100 Reggio Emilia  
 ROCCHI Alain - Via San Luigi, 14 - 41032 Cavezzo (Mo)  
 RIZZO Vincenzo - Via Armari, 28 - 44100 Ferrara  
 DANESI Gian Carlo - Via Curiel, 4 - 47023 Cesena (Fo)

MENCIONI Paolo - Via Ponchielli, 68 - Scandicci (Fi)  
 GHELARDI Guido - Via Galcianese - 50043 Prato (Fi)  
 MANNESCHI Alessandro - Via Giotto, 96 - 52100 Arezzo  
 PAGNI Stefano - Via delle Lomarde, 23 - 53100 Siena  
 MASCAGNI Marco - Via del Termine, 8 - 55043 Camaiore Lido (Lu)  
 STUMBO Fabio - Via Ripoli, 91 - 56023 Ripoli (Pi)  
 LUPI Dario - Via degli Oleandri, 28 - 57100 Livorno  
 TACCIA Riccardo - Via Redi, 53 - 57100 Livorno  
 PO Riccardo - Via Ebrei Vittime del Nazismo, 17 - 57100 Livorno  
 NISTA Marcello - Via Fiume, 30 - 58022 Follonica (Gr)

BROZZETTI Francesco - Via Acquacotta Il Traversa N. 5 - 06100 Perugia  
 VECCHIONI Umberto - Via Lombardia, 27 - 05100 Terni  
 GRADARA Massimo - Via Appennini, 46/D - 60131 Ancona  
 BALDONI Renzo - Via A. De Gasperi, 13 - 61016 Pennabilli (Ps)  
 CASTELLINI Luciano - Via Persiutti, 10 - 61032 Fano (Ps)

FIORETTI Pietro - Via Baleniere, 70 - 00121 Roma  
 ROCCA Renzo - Via E. Dalbono, 23 - 00155 Roma  
 BARDELLONI Angelo - Via Appia Nuova, 596 - 00179 Roma  
 PERGOLA Alessandro - Via di Vigna Stelluti - 00191 Roma  
 BORZILLO Mariella - Via G. Chiabrera, 132 - 00145 Roma  
 FERRARI Barbara - Viale Regina Margherita, 306 - 00198 Roma  
 MARUCCI Amato - Via B. Colleoni - 00176 Roma  
 LEONE Maurizio - Via Gaiò Melisso, 16 - 00175 Roma  
 GIOVANNINI Roberto - Via Pistoia, 29 - 00182 Roma  
 AUSILI Duilio - Via R. Battistini, 33 - 00151 Roma  
 GIARLETTA Angelo - Viale Ippocrate, 34 - 00161 Roma  
 MANCINI Donato - Via Francesco Grenet, 77 - 00121 Ostia Lido (Roma)  
 GHEZZI Claudio - Via delle Baleari, 298 - 00121 Ostia Lido (Roma)  
 CESETTI Claudio - Via Nettunense, 118 - 04010 Campoleone, (Lt)

LONGO Antonio - Via Colle Pineta, 9 - 65100 Pescara  
 TADDEO Carmine - Via Di Petta, 7 - 66100 Chieti

GIAQUINTO Giuseppe - Via Salvator Rosa, 53 (S. Giorgio a Cremano) 80046 Napoli  
 SIMONETTI Carmine - Via Fontana, 47 - 81014 Capriati a Volturno (Ce)

DE SALVO Marco - Via E. Toti Il Trav. 4 - 70125 Bari  
 CANTATORE Elio - Via Magna Grecia, 11 - 70126 Bari  
 LUCIANO Celeste - Via Salvemini, 12/C - 70042 Mola (Ba)  
 LOVECCHIO Giuseppe - Via F.lli Bandiera, 9 - 70043 Monopoli (Ba)

PAOLINI Ruggiero - Via Stazione - 85050 Brienza (Pz)

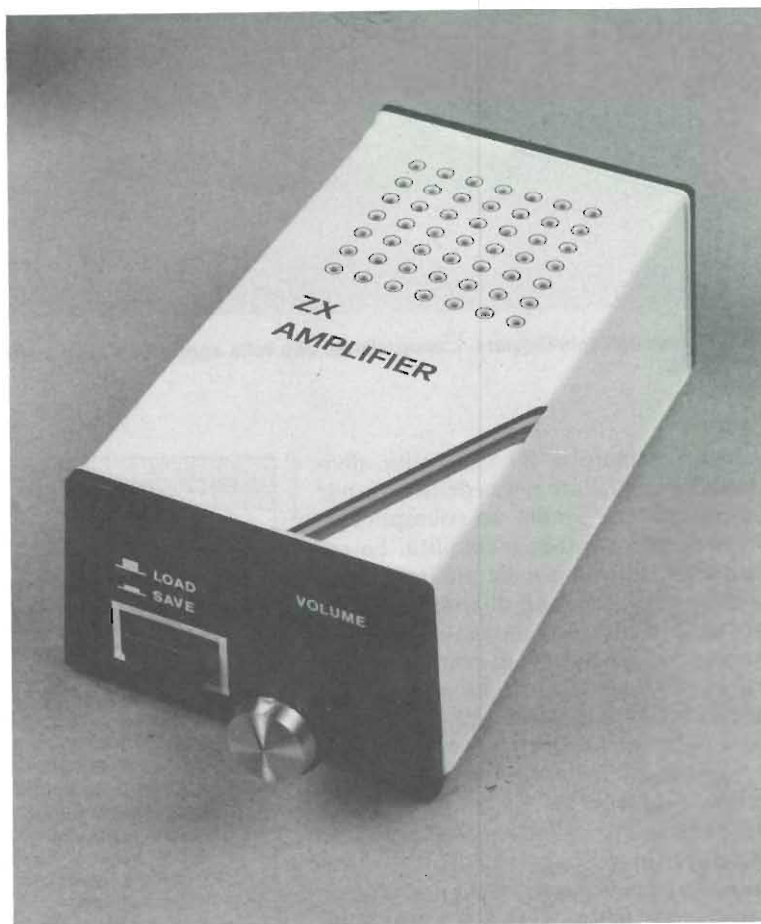
MANNINO Biagio - Via Mario Rapisardi, 719 - 95123 Catania  
 DEL CAMPO Marco - Via Vincenzo Giuffrida, 65 - 95128 Catania  
 LA CARRUBBA Paolo - Viale delle Provincie, 16 - 95014 Giarre (Ct)  
 POMA Santo - Via Calvario, 73 - 95030 S.P. Clarenza (Ct)

# AMPLIFICATORE PER ZX SPECTRUM

di Angelo Cattaneo

**Il semplice amplificatore descritto in articolo, può essere abbinato allo ZX81 e allo Spectrum, per potenziare il suono da questi generato.**

**L'81 necessita della Sound Board presentata nel mese di maggio, mentre lo Spectrum prevede, di per se, un altoparlantino che, in ogni caso, risulta insufficiente allo scopo.**



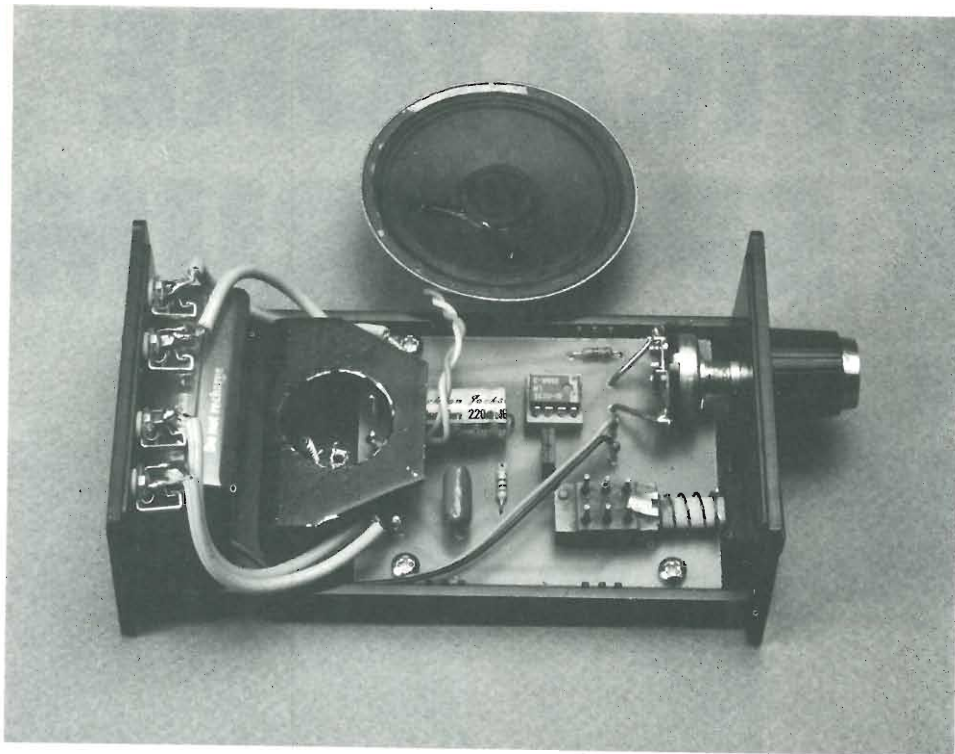
Per ottenere il suono dallo Spectrum, si usa il comando Beep, ma, sfortunatamente, il livello reso risulta basso al punto di non poter ben distinguere le frequenze non comprese nell'ottava centrale.

Il nostro amplificatore rimedia a tale carenza incrementando il segnale di quel tanto necessario a renderlo ben udibile anche in ambienti nei quali vi sia brusio, ed elevando nel contempo, le frequenze prima a mala pena percettibili. La figura 1 mostra la porzione di circuito necessaria ad interfacciare il registratore, così come viene illustrata sullo schema elettrico allegato all'apparecchio. Il segnale so-

noro presente sul terminale 28 di IC1, viene inviato contemporaneamente alle prese jack Ear e Mic. In un primo tempo viste le caratteristiche del segnale ivi presente, si era pensato di pilotare direttamente il booster attraverso la presa Mic, ma più tardi, ci siamo accorti che tale operazione non era possibile su tutti i registratori in quanto alcuni di essi entravano in reazione nella fase di Save.

Tale inconveniente ci ha spinto, come vedremo più avanti, a dotare l'amplificatore di un interruttore per aprire l'anello chiuso tra le due prese. D'altra parte, anche sul manuale in dotazione, viene sottolineata, in relazione a tale fatto, la

necessità di scollegare lo spinotto Ear dalla omonima presa. La figura 2 presenta il circuito elettrico dell'amplificatore. Si tratta di un circuito costruito attorno all'IC1, in grado di fornire, con l'aiuto di pochi componenti, una potenza di 1/4 di watt. Il guadagno dell'integrato può essere aumentato a piacere inserendo una rete a resistenza e capacità tra i terminali 1 e 8 anche se, nel nostro caso, non è necessario a causa del livello relativamente alto del segnale presente sulla presa Mic. In tal modo il fattore di amplificazione è di 20, valore caratteristico fornito dal chip senza controreazione. In serie al controllo di volume T1, dotato anche d'interruttore



Vista interna dell'amplificatore. L'altoparlante, una volta appoggiato sulla staffa, verrà bloccato dal coperchio.

in registrazione, come visto in precedenza. Naturalmente, in fase di loading II dovrà risultare chiuso. Il collegamento di R1 e T1 in parallelo al circuito microfonico non effettua scompensi sulla registrazione dei programmi in quanto l'alto valore di R1, non costituisce carico. La corrente di riposo, identificabile con quella che transita nel circuito integrato senza segnale all'ingresso, è del tutto trascurabile per cui l'alimentazione può essere assicurata, nel tempo, da una comune batteria quadra da 9V.

Tutti i componenti ad eccezione dell'altoparlante e delle quattro prese jack, vanno montati sulla piccola basetta il cui lato rame appare in scala naturale in figura 3. Se non la si vuole richiedere già pronta alla redazione, si consiglia l'auto-costruzione attraverso fotoincisione, per ottenere un risultato veloce e soddisfacente. Pensiamo che, ormai, tale pratica sia abbastanza conosciuta da essere alla portata di tutti grazie alla diffusione di numerose lanche sensibili alla luce che agiscono sia in positivo che in negativo. In ogni caso, ricordiamo brevemente il procedimento cui deve essere sottoposta

on/off, troviamo la R1 che limita, dividendola per 10, l'ampiezza della variabile impedendo allo stadio un sovrappilottaggio che introdurrebbe instabilità. La capacità C1, collegata nelle più immediate vicinanze dei terminali di alimentazione, provvede al disaccoppiamento di questa prevenendo l'insorgere di eventuali oscillazioni di alta frequenza. La serie C2-R2, meglio conosciuta come rete di Sobel, si trova in parallelo all'uscita per stabilizzare l'ultimo stadio nei confronti del carico, mentre l'elettrolitico C3 trasferisce l'audio amplificato all'altoparlante AP. A deviatore Save-Load (I1) aperto, viene interrotto il collegamento tra il computer e la cassetta per avviare alla retroazione

ELENCO COMPONENTI

- R1 = resistore da 4,7 k $\Omega$  - 1/4 W
- R2 = resistore da 10  $\Omega$  - 1/4 W
- C1 = condensatore ceramico a disco da 100 nF
- C2 = condensatore poliestere da 47 nF
- C3 = condensatore elettrolitico da 220  $\mu$ F - 16 VL
- IC1 = circuito integrato LM386 - National -
- T1 = potenziometro da 5K con interruttore
- AP = altoparlante da 8  $\Omega$  - 400 mW
- I1 = deviatore doppio da c.s.
- 4 = prese jack miniatura
- 1 = batteria quadra da 9 V
- 1 = staffa di sostegno
- 1 = zoccolo a 8 pin
- 12 = ancoraggi per c.s.
- 1 = clip per batteria da 9 V
- 1 = circuito stampato
- 1 = contenitore

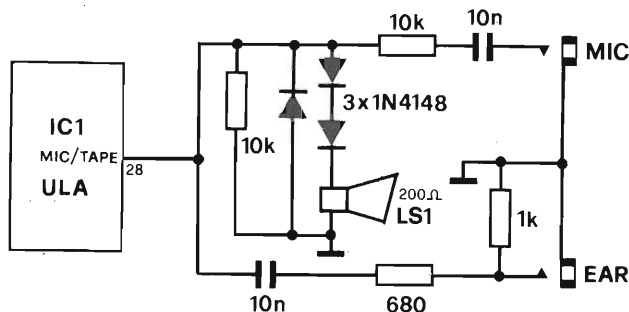


Fig. 1 - Circuito elettrico della sezione riguardante l'interfaccia cassette dello ZX Spectrum.

la basetta ramata. Si pulisca la superficie da incidere strofinandola con un batuffolo di cotone imbevuto di trielina o qualsiasi altro solvente accertandosi, una volta fatto ciò, che risulti perfettamente tersa e libera da impurità di qualsiasi genere; vi si deposita a spruzzo, un velo di lacca, preferibilmente Positiv 20, e lo si lasci asciugare, per almeno quattro ore, in ambiente secco e buio. Si allestisca, nel frattempo, il master riportando su carta lucida trasparente o, ancor meglio, direttamente su pellicola, il disegno delle piste ramate presentato in scala unitaria. Procedere all'esposizione sovrapponendo il master alla superficie sensibilizzata per un tempo compreso tra 5 e 15 minuti a seconda del tipo di sorgente luminosa im-

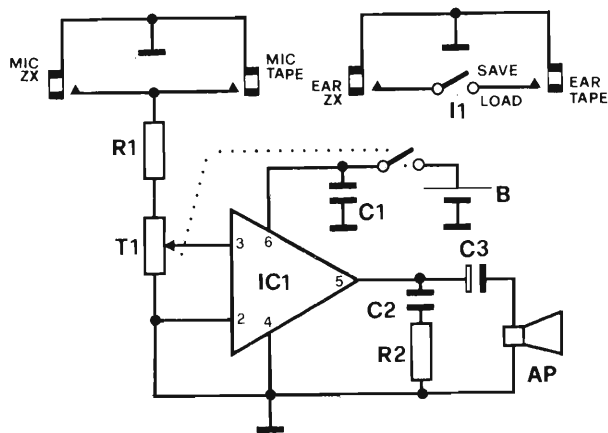


Fig. 2 - Schema elettrico dell'amplificatore audio per gli ZX.

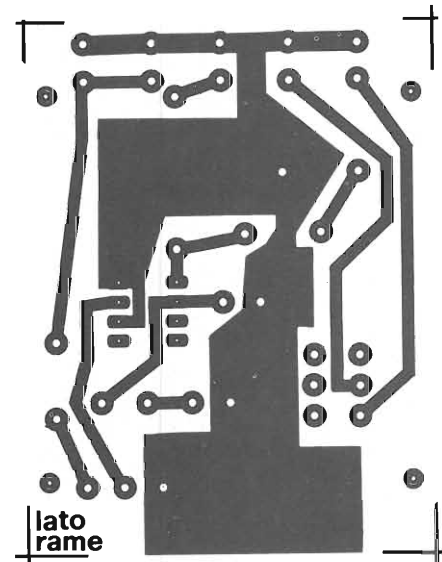


Fig. 3 - Basetta stampata vista dal lato rame in scala 1:1.

piegata. Lo stampato così trattato viene lavato con soda caustica diluita in acqua (33 pastiglie in un litro d'acqua) per asportare lo strato fotosensibile colpito dalla luce e, quindi, immerso in un bagno di cloruro ferrico, per mezzo del quale avviene la corrosione. La durata dell'immersione dipenderà dalla saturazione dell'acido: mezz'ora se nuovo, un'ora e anche più nel caso sia già stato usato diverse volte.

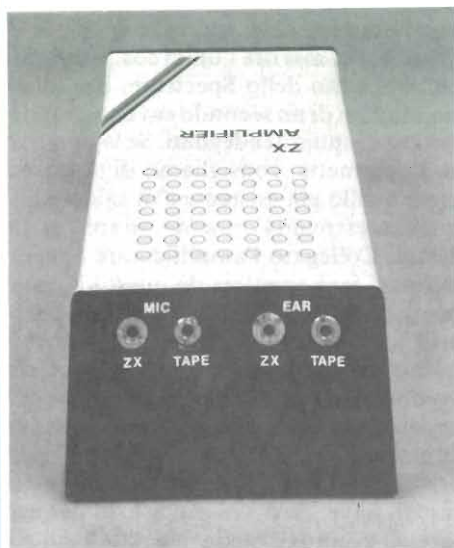
Ricavata o reperita la basetta di figura 3, intraprendere il cablaggio dei pochi componenti, facendo riferimento alla relativa disposizione rappresentata in figura 4. Iniziare il montaggio dai dodici ancoraggi per circuito stampato, cui faranno capo i collegamenti alle prese, all'altoparlante ed alla batteria, proseguendo

poi con l'inserzione dello zocchetto sul quale troverà posto il circuito integrato IC1. Si sconsiglia la saldatura diretta dei suoi terminali, per non correre il rischio di alterare, anche solo parzialmente, le proprietà del chip.

È successo, infatti, altre volte, che integrati di bassa frequenza saldati al circuito stampato, pur funzionando correttamente, fornissero un soffio spaventoso. Dislocare i due resistori da 1/4 di watt e i tre condensatori di natura diversa l'uno dall'altro: il C1 è bene sia ceramico a disco, mentre il C2 va scelto in poliester. Del C3 è necessario rispettare l'orientamento per non rischiare l'incolumità dell'integrato e dell'altoparlante. Si installi il deviatore I1 provvisto di terminali a saldare, e per ultimo si monti il potenziometro T1 dotato dell'interruttore di On/Off. A tale riguardo non faccia troppo testo il simbolo disegnato in figura e assunto come esempio, ma si tenga conto, soprattutto, del fatto che il regolatore possiede i terminali a c.s..

Terminato l'assemblaggio dei componenti sulla piastra, passare alla preparazione meccanica del contenitore. I motivi che ci hanno spinto all'adozione di tale involucro sono, oltre al gradevole aspetto estetico, la facilità di chiusura a scatto possibile senza l'impiego di viti. Eseguire sul basamento nero i fori necessari al fissaggio delle prese jack, quello del supporto per l'altoparlante e l'altro del diametro di almeno 8 mm, necessario a far passare l'alberino del potenziometro all'esterno onde potervi fissare la manopola. Effettuare anche la finestrella rettangolare destinata alla fuoriuscita del pulsante del deviatore, praticando una serie di fori con una punta da 2 mm e raccordando

poi i bordi con l'aiuto di una sottile lima piatta. Sul coperchio, invece, sarà necessario eseguire una matrice onde permettere al suono di propagarsi nell'ambiente: trarre spunto dalle foto oppure comportarsi come meglio sembra. Piegarne una



Vista posteriore dello ZX amplifier, le due coppie di prese jack assicurano il collegamento tra computer e registratore.

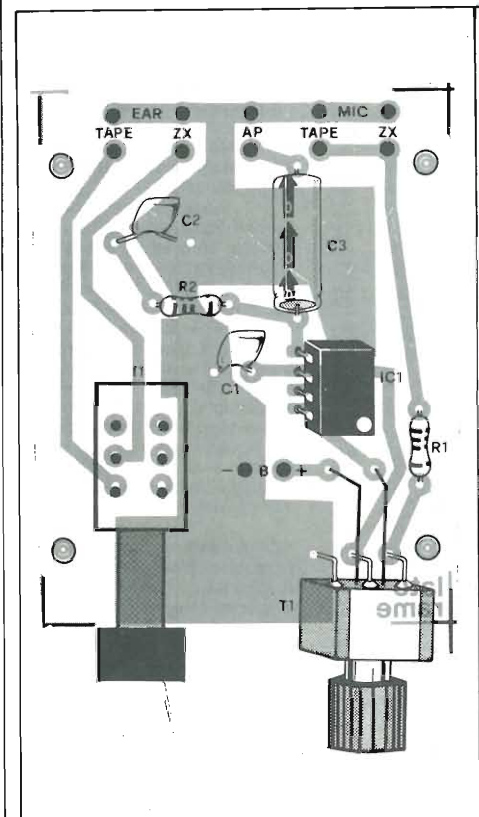
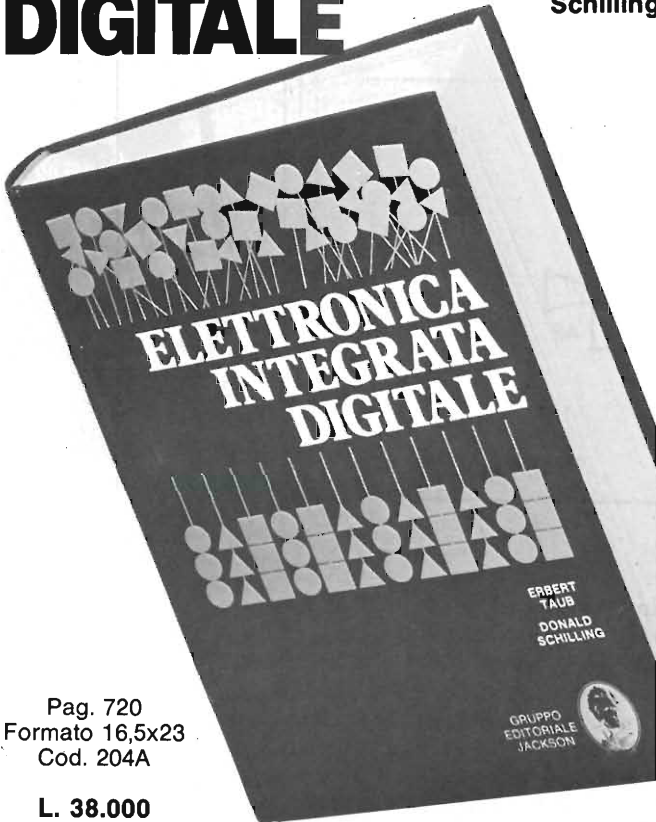


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sulla piastra di figura 3.

# ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE

di Ebert Taub  
e Donald Schilling



Pag. 720  
Formato 16,5x23  
Cod. 204A

L. 38.000

Non esiste, in lingua italiana, un libro di testo così. Chiaro, completo, moderno, ma anche rigoroso e didattico. Sono alcuni tra gli aggettivi che costituiscono la prerogativa di questo volume. Per capire l'elettronica digitale bisogna avere delle solide conoscenze sui dispositivi a semiconduttore, soprattutto usati in circuiti di commutazione. E malgrado quest'analisi richieda una notevole complessità matematica, introducendo alcune semplificazioni è possibile mantenere la trattazione ugualmente rigorosa e ottenere approssimazioni pienamente accettabili. Come trascurare poi gli amplificatori operazionali, che, se a rigore non rientrerebbero nella materia, però trovano larga applicazione in sistemi completamente digitali. E poi i circuiti integrati, finalmente spiegati e analizzati in tutti i loro aspetti. Dalla vecchia logica resistore-transistor (RTL), funzionale nella sua semplicità all'esemplificazione degli aspetti fondamentali, a quella a simmetria completamente (CMOS). Questo, però, dopo aver studiato un capitolo che, pur non richiedendo alcuna conoscenza preliminare, va a fondo dei concetti di variabile logiche, di algebra di Boole, di analisi di circuiti logici. E ancora. Via via nei vari capitoli: i flip-flop, i registri, e i contatori (sia sincroni che asincroni), i circuiti logici atti ad eseguire operazioni matematiche, le memorie a semiconduttore (RAM, ROM, EPROM, ...), l'interfacciamento tra segnali analogici e digitali (multiplexer, circuiti sample and hold, ..., convertitori d/a e a/d), i temporizzatori. Tutto con oltre 400 problemi, dai più semplici ai più sofisticati, in cui vengono presentati i circuiti tipici che si trovano nella pratica. Un testo quindi non solo per gli specialisti e per gli studenti universitari, ma che si adatta magnificamente agli Istituti Tecnici. Un testo che, speriamo per gli studenti, la scuola non debba scoprire tra alcuni anni.

**SOMMARIO**

Dispositivi Elettronici fondamentali; AMplificatori Operazionali e Comparatori; Circuiti Logici; Logica Resistore-Transistore e Logica ad Iniezione Integrata; Logica Diodo-Transistore; Logica Transistore-Transistore, Logica ad Accoppiamento di Emittitore; Porte MOS; I Flip-Flop; Registri e Contatori; Operazioni Aritmetiche; Memorie a Semiconduttore; Interruttori Analogici; Conversione Analogico-Digitale; Circuiti di Temporizzazione; Linee di Trasmissione; Problemi; Alcuni Esempi di Specifiche.



**GRUPPO EDITORIALE JACKSON**  
Divisione Libri

Per ordinare il volume utilizzare l'apposito tagliando inserito in fondo alla rivista.

piastrina di alluminio, dello spessore di almeno 2 mm, a forma di U, la quale avrà il duplice scopo di separare la batteria e di sorreggere l'altoparlante bloccandolo contro la superficie inferiore del coperchio. Fatto ciò, fissare le quattro prese alla parete plastica, per mezzo delle relative ghiera, e la staffa d'alluminio sul fondo, tramite una vite autofilettante. Il coperchio, volendo potrà essere verniciato ed abbellito con dei trasferibili colorati. Si passi, a questo punto, alla fase finale che prevede i collegamenti a filo da portare dalla basetta alle parti esterne. Preparare quattro spezzoni di cavetto schermato della lunghezza di circa 10 mm asportando il rivestimento isolante per 1 cm da ambo i lati e separare la calza dal conduttore centrale il quale andrà pure spelato all'estremità e rattivato con saldatore e stagno.

Si effettuino con tali spezzoni i collegamenti tra i jack e le coppie di ancoraggio contrassegnati con Ear: Tape, Zx e Mic: Tape, Zx badando bene di non invertire il capo caldo con la calza che deve fare sempre riferimento a massa. Ai terminali siglati AP vanno saldati due tratti di treciola isolata, i quali raggiungeranno, intrecciati, i relativi capicorda messi a disposizione dall'altoparlante.

Gli ultimi collegamenti da effettuare riguardano i pin B+ e — che riceveranno i due poli della clip necessaria all'allacciamento della batteria. Con questa ultima operazione, possiamo considerare conclusa la realizzazione pratica e passare al collaudo. Prima di accendere l'apparecchio, accertarsi di aver inserito col giusto orientamento l'integrato nell'apposito zoccolo, quindi, alloggiata la batteria, ruotare su On la manopola di T1 e verificare con un tester che tra il terminale 5 dell'IC e massa, vi siano all'incirca 4,5 V. L'assorbimento, senza alcun segnale in ingresso, non deve superare il valore di 3,5 mA. Per inserire l'unità così terminata nell'impianto dello Spectrum, è necessario munirsi di un secondo cavetto doppio, dotato di spinotti adeguati. Se la lunghezza lo permette, consigliamo di tagliare a metà quello già esistente e di saldare alle quattro estremità ottenute, gli spinotti da 3 mm. Collegato l'amplificatore al computer, si farà emettere da questo la gamma di note per mezzo del comando Beep; esse dovranno risultare perfettamente udibili in altoparlante, in funzione del volume. Provare anche a caricare ed a registrare qualche programma tenendo conto che durante il caricamento, il si dovrà trovare in cortocircuito, mentre in fase di Save, dovrà essere aperto per evitare gli eventuali inconvenienti di cui si è detto. Concludiamo informando i lettori che la basetta può esserci richiesta al prezzo di L. 2.500 più spese postali.

# EUROPEI ALLA RISCOSSA

di Claudio Fiorentini

**La produzione di computer ed in generale il know-how nel settore dell'informatica, è stato considerato fino ad oggi una lotta fra due giganti: Stati Uniti e Giappone. Ora gli Europei sono in grado di far sentire il loro peso in campo Internazionale. Il caso SINCLAIR è un esempio molto significativo.**

La competizione fra giapponesi e americani in campo elettronico è stata condotta negli anni passati senza esclusione di colpi e non possono non venire alla mente i guerrieri del film "TRON" che si affrontano, con armi elettroniche, nella buia e terrificante arena dei livelli di potenza in una lotta spietata.

Sono stati riportati dai giornali di tutto il mondo casi di spionaggio industriale, plagio di apparecchiature, copia illecita di prodotti software, uso di tecnologie senza i regolari brevetti.

Ma spesso ciò non è stato sufficiente per sfondare nei mercati europei, poiché non sempre è possibile trasferire in toto prodotti ed esperienze da una nazione ad un'altra o meglio da un continente ad un'altro.

Ciò ha lasciato spazio ad aziende produttrici nei vari stati europei per crescere ed immettere sul mercato prodotti che ora stanno invadendo anche quegli stati nei quali la rivoluzione informatica è nata.

Ci stiamo riferendo in particolare al caso della azienda inglese SINCLAIR che oggi può vantare un numero di computer installati che la pongono ai primissimi posti nella classifica mondiale delle aziende del settore. Ovviamente, progettando per ora solo home computer, il fatturato globale della azienda è di molto inferiore a chi produce maxi computer.

Grazie alla diffusione che hanno avuto in Inghilterra i computer di marca Sinclair, che ormai si contano a milioni, questa nazione detiene oggi un singolare pri-

mato: è la nazione con il più alto numero di computer installati per ogni mille abitanti!

Tutto è iniziato nel 1980 quando il fondatore della compagnia, Clive Sinclair, decise di porre sul mercato un piccolo computer per uso personale dal costo incredibilmente basso per quei tempi: lo ZX 80.

Il computer si vendeva per posta e i

risultati non si fecero attendere.

"Il nostro successo è ovviamente in parte dovuto al fatto che non avevamo dei diretti concorrenti". Chi sostiene ciò è Nigel Searle, responsabile della divisione computer all'interno dell'azienda. "Il fatto di aver acquisito un'esperienza diretta nelle vendite per corrispondenza", continua Searle, "ci ha consentito di distribuire il nostro prodotto senza ricorrere a forze di vendita e senza vendere attraverso dettaglianti.

Questa politica è stata fondamentale per contenere il prezzo di vendita al pubblico".

La stessa strategia è stata seguita anche in altri paesi europei come la Francia e la Germania e ciò ha portato a dei buoni risultati anche se non paragonabili a quelli inglesi. Ma la forza di marketing della Sinclair è in parte dovuta all'istinto di Clive che "sentì" quando è necessario variare le politiche di distribuzione del prodotto. Così in altri paesi europei sono



Aspetto del computer ZX81 della ditta Sinclair venduto in esclusiva dalla G.B.C. Italiana.

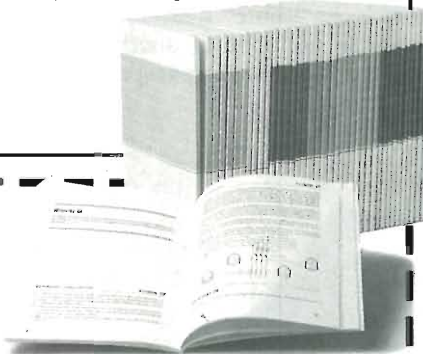
**40 FASCICOLI  
2700 PAGINE  
L. 109.000**

**Sconto 20%  
agli abbonati**

**CORSO  
PROGRAMMATO  
DI ELETTRONICA  
ED ELETTROTECNICA**

Il corso articolato in 40 fascicoli per complessive 2700 pagine, permette in modo rapido e conciso l'apprendimento dei concetti fondamentali di elettrotecnica ed elettronica di base, dalla teoria atomica all'elaborazione dei segnali digitali.

La grande originalità dell'opera, non risiede solo nella semplicità con cui gli argomenti vengono trattati, anche i più difficili, non solo nella struttura delle oltre 1000 lezioni incentrate su continue domande e risposte, esercizi, test, al fine di permettere la costante valutazione del grado di apprendimento aggiunto, ma soprattutto nella possibilità di crearsi in modo organico un corso "ad personam" rispondente alle singole necessità ed obiettivi. Se non avete tempo o non volete dedicare 120 delle vostre ore, anche in modo frammentario, al completamento del corso, potete seguire un programma di minima, sempre con brillanti risultati, con obiettivi, anche parziali, modificabili dinamicamente nel corso delle letture successive. Ogni libro è una monografia esauriente sempre consultabile per l'approfondimento di un particolare argomento.



Tagliando da inviare a:  
J.C.E. - Via dei Lavoratori, 124  
20092 Cinisello B. (MI)

**Si** ..... speditemi il "Corso Programmato di Elettronica ed Elettrotecnica"

nome \_\_\_\_\_

cognome \_\_\_\_\_

indirizzo \_\_\_\_\_

cap. \_\_\_\_\_

città \_\_\_\_\_

codice fiscale (indispensabile per le aziende) \_\_\_\_\_

firma \_\_\_\_\_

data \_\_\_\_\_

Abbonato     Non abbonato

1) Pagherò al posto l'importo di  
 L. 87.200 abbonato  
 L. 109.000 non abbonato  
+ spese di spedizione

2) Allego assegno N .....  
di L. ....  
in questo caso la spedizione è gratuita.



**Il "microvision" pur avendo dimensioni ridottissime dispone di comandi esteticamente validi e facilmente azionabili.**

stati selezionati dei distributori nazionali che meglio potevano seguire le esigenze dei mercati locali. Nei paesi del terzo mondo come l'Africa e l'America del Sud sono stati creati degli agenti generali. E per finire la panoramica mondiale dei due stati più "difficili" da attaccare è stata scelta la via della licenza di fabbricazione e distribuzione. Così è nato l'accordo con la Mitsui per il mercato giapponese e con la Timex per gli Stati Uniti.

"Il mercato americano è molto ampio con una realtà di distribuzione diversificata" continua Searle "in breve tempo ci rendemmo conto che se avessimo affrontato il mercato con le nostre forze, prima di raggiungere una sufficiente penetrazione ci sarebbero voluti anni e l'opportunità per il nostro prodotto sarebbe svanita. Queste considerazioni spiegano l'accordo con la Timex per la produzione e distribuzione dei prodotti Sinclair nel Nord America".

Ovviamente il successo Sinclair non si potrebbe pienamente spiegare senza con-

siderare il fattore "genio". Clive Sinclair è un precursore di molte rivoluzioni elettroniche di questi ultimi vent'anni. Sue sono fra l'altro le prime calcolatrici tascabili, di cui un modello è esposto a New York al Museo d'Arte Moderna.

Lo stile imprenditoriale di Sinclair è un fenomeno anomalo nel panorama europeo che raramente conosce sviluppi di nuove aziende "all'americana", cioè dal nulla in poco tempo.

Normalmente solo colossi come la Philips, la Grundig o la Thomson possono permettersi in Europa innovazioni di mercato di un certo rilievo.

"L'acquisto di un computer per scopi gestionali non è così diffuso in Europa come negli Stati Uniti". Sostiene ancora Searle, "ma l'home computer, il computer per usi veramente personali, è forse più venduto qui che non in America. Ormai la distribuzione è molto avanzata ed i computer si trovano in moltissimi punti vendita essendo diventati un bene di consumo della famiglia media. In Inghilterra specialmente, grazie al nostro caso ed a quello di molte altre ditte, che però hanno una diffusione solo nazionale, si è diffusa attorno al fenomeno microcomputer una euforia che è solo paragonabile a quella che gli americani avevano per le loro conquiste in campo aerospaziale, negli anni '60".

Il fenomeno Sinclair è stato certamente aiutato, almeno nella fase di decollo, dallo spazio e dal grande interesse che la stampa ed i media in generale hanno sempre attribuito ai microcomputer. Tutto ciò si è concretizzato in un programma televisivo che insegnava al telespettatore a programmare in BASIC e ad inoltrarsi nei segreti dell'informatica ad uso personale.



**Clive Sinclair fondatore della ditta.**



# "THIS IS DIGITALALKER"

di Claudio Fiorentini

**Far parlare il vostro ZX 81 è un'esperienza che, non c'è da dubitare, troverete entusiasmante. Oggi è possibile, grazie ad una periferica davvero molto originale.**

## DCP PACKS

**DCP  
microdevelopments**

A RANGE OF ADD-ON PACKS FOR ZX81

Gli studi effettuati sulla sintetizzazione della voce hanno messo a punto dei circuiti elettronici in grado di "parlare" o meglio di articolare delle parole che, riprodotte in sequenza, possono dar luogo a frasi di senso compiuto.

Una piccola ditta inglese ha realizzato un accessorio per lo ZX81, ed è imminente la versione per lo ZX Spectrum, che permette di vivacizzare l'esecuzione dei programmi inserendo di tanto in tanto frasi e commenti del computer "a viva voce".

Questa periferica, disponibile presso i rivenditori SINCLAIR, opera seguendo il concetto di unione di fenomeni elementari. Cerchiamo di capire che cosa ciò significa.

All'interno esiste un circuito integrato capace di sintetizzare un certo numero di fonemi cioè di suoni che caratterizzano la parola umana. Dall'aggregazione in sequenza di un certo numero di questi fonemi sono sintetizzate le parole. Ovviamente sarebbe irrealizzabile l'unione dei fonemi da parte dell'utente.

Infatti sono necessari lunghi studi e molte prove prima di definire la giusta sequenza per ogni parola. Questo è un lavoro talmente complesso da dover essere affidato, esso stesso, ad un computer

che genera, in base all'analisi dello spettro delle frequenze della voce, la corretta aggregazione dei fonemi per sintetizzare una data parola.

Una volta determinate le sequenze bisogna però trasmetterle al circuito elettronico che di fatto genera la parola desiderata. È per questo motivo che le sequenze realizzate vengono memorizzate su circuiti elettronici, e più precisamente in memorie ROM, memorie a sola lettura.

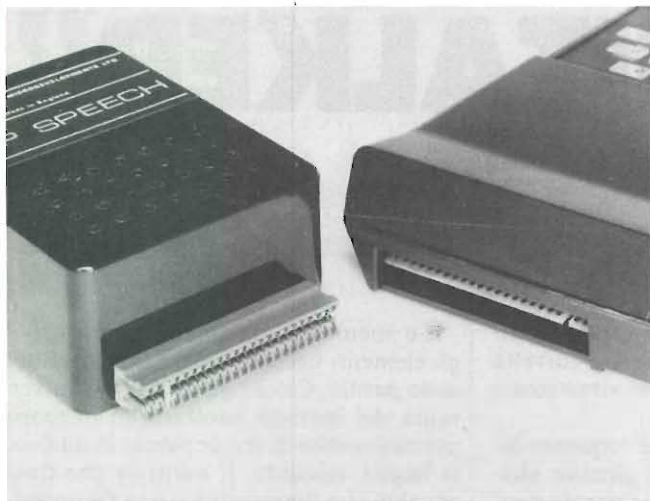
Le memorie contengono quindi tutti gli elementi necessari alla sintetizzazione delle parole. Ciò è a garanzia dell'universalità del metodo adottato ed in teoria permetterebbe di creare parole in qualsiasi lingua esistente. È naturale che tutto ciò abbia un limite pratico non facilmente superabile, in quanto realizzare una sequenza di fonemi è lavoro molto lungo e costoso e per ora sono disponibili ROM in poche lingue. La lingua sulla quale sono stati fatti gli esperimenti, e che oggi è la più rappresentata in questo particolare settore, è l'inglese o, per meglio dire, l'inglese parlato in America.

Ci sono delle grosse differenze di pronuncia fra un inglese ed un americano, e in Inghilterra molti ritengono l'americano una lingua "straniera" e a cui non piace questo "inglese elettronico".

L'uso dell'inglese ha anche un fine pratico perché la grammatica è molto ridotta in confronto, ad esempio, all'italiano, ba-



Il modulo S-Pack connesso al computer offre un insieme esteticamente valido.



Il modulo sintetizzatore di voce va collegato al bus dello ZX81 tramite il connettore classico.

sta pensare alla coniugazione dei verbi, e ciò evita molte complicazioni e frasi del tipo:

“... IO ... ANDARE ... A ... SCUOLA ...”

che farebbero somigliare il nostro computer ad un turista che tenta di parlare la nostra lingua.

Ritornando alla periferica per il Sinclair nella versione base viene fornita completa di una ROM contenente 64 “parole” ed alcuni controlli. Volendo, si possono aggiungere altre tre ROM che contengono una settantina di parole ciascuna e che consentono di ampliare notevolmente il vocabolario a disposizione.

La periferica viene inserita nel connettore posteriore dello ZX 81 ed è compati-

bile con altre espansioni, ad esempio la 16 K RAM.

Le parole sono generate usando il comando POKE. Le prime due ROM hanno indirizzo 49149. Le seconde due hanno indirizzo 49148. In tabella 1 sono riportati i contenuti delle quattro ROM con i relativi codici e indirizzi. Se ad esempio eseguiamo la seguente struzione:

POKE 49149,0 (seguito da new-line)  
 otterremo la frase “This is Digitalker”.

Fra una parola e l'altra bisogna inserire una pausa per permettere al circuito di terminare la dizione. Se infatti eseguiamo due poke di seguito il risultato sarebbe che la seconda parola interromperebbe la prima dopo pochissimo. Una pausa suggerita per le parole di normale lunghezza è 50. Il ricorso alle pause non è

una limitazione del sistema ma, anzi, è un modo per poter creare nuove parole anche in italiano! Infatti, troncando le parole con una nuova parola, si possono unire sillabe formando una parola diversa.

Ad esempio eseguendo per due volte:

POKE 49149,105  
 che equivale alla parola “mark”, con una pausa molto breve si ottiene una rudimentale invocazione di “Mama”.

Ovviamente le prove da effettuare prima di trovare le combinazioni giuste di pause e sillabe necessarie che formare parole in italiano sono lunghe e laboriose ma ne vale la pena!

Come esempio di piccolo programma che “conta” fino a venti proponiamo il seguente:

```
10 LET S = 49149
20 FOR A = 1 TO 20
30 POKE S,A
40 PAUSE 50
50 NEXT A.
```

Come ultima possibilità c'è quella di collegare il computer all'apposito amplificatore presentato su questo stesso numero o ad un impianto esterno per poter godere magari della potenza dello stereo per amplificare la esile vocina del vostro ZX 81 più simile in verità a quella di E.T. che non quella di Luciano Pavarotti!!!!!!

**I PACK DELLA DCP**

La DCP è una piccola ditta inglese che si è specializzata nella realizzazione di periferiche per i computer Sinclair.

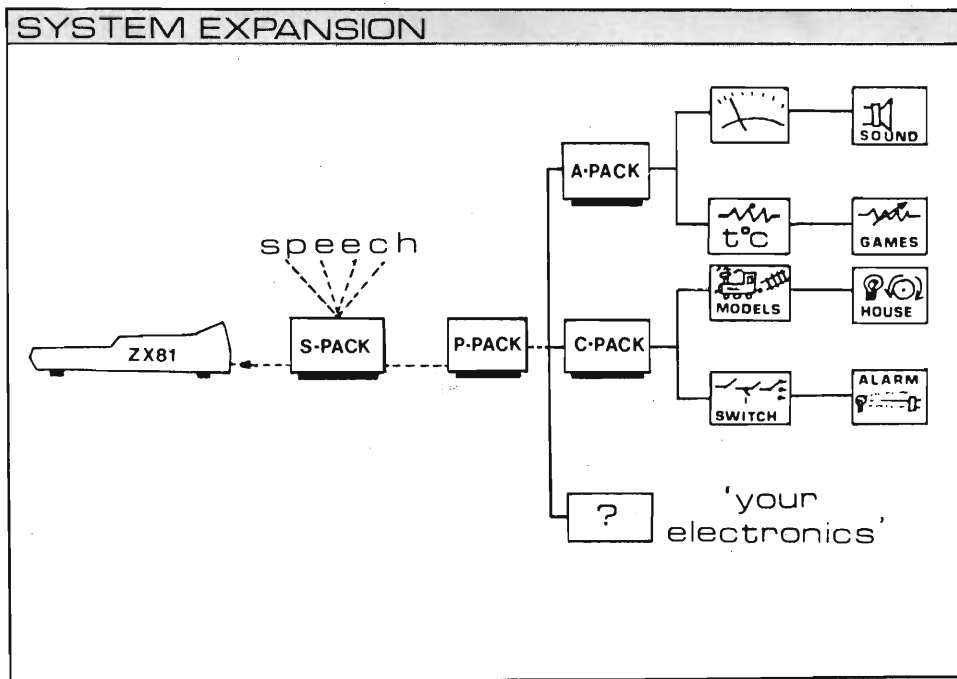
Oltre a produrre l'S-PACK di cui si parla in questo articolo produce anche degli altri accessori.

Il P-PACK o espansione periferiche aggiunge 4k di memoria RAM allo ZX 81 e permette di collegare gli altri PACK del sistema. Inoltre contiene una porta di input-output ad 8 bit controllabile con comandi PEEK e POKE.

L'A-PACK o espansione analogica si collega al P-PACK e contiene un convertitore Analogico/Digitale ed un convertitore Digitale/Analogico entrambi ad 8 bit per tensioni fra 0 e 2,5 Volt.

Il C-PACK o espansione di controllo permette invece di controllare dispositivi con correnti maggiori e contiene 8 relay che sopportano fino ad 1 Amp a 12 Volt per canale.

Nella colonna a fianco si riportano i codici ed i prezzi esclusivi di IVA di tutti questi accessori.



TC/0110-05	DCP-A Pack/ Modulo A/D converter	85.000
TC/0110-10	DCP-C Pack/ Modulo di controllo 8 relais	130.000
TC/0110-15	DCP-P Pack/ 4K RAM più interfaccia per TC/0110-05 e TC/0110-10	160.000
TC/0110-20	DCP-S Pack/ Modulo vocale	220.000
TC/0110-22	WPZ/ROM 2 per modulo vocale	70.000
TC/0110-23	WP3/ROM 3 per modulo vocale	70.000
TC/0110-24	WP4/ROM 4 per modulo vocale	70.000

#### IL METALAB DELLA SINCLAIR

Metalab non è un apparecchio nuovo, ma un Centro di Ricerche, per la cui costituzione la Sinclair ha stanziato oltre cinque miliardi. Servirà alla nota Casa britannica per esplorare a livelli di tecnologia sempre più raffinata, ricavandone idee da trasferire poi alla parte industriale.

Si vede subito che l'impresa, notevolissima, è assai meritoria e che darà risultati di grande interesse, fruibili da tutto il mondo tecnico. Il Signor Clive Sinclair, fondatore e presidente della Società che porta il suo nome, ha dichiarato alla stampa che il Metalab sarà "un'incubatrice", capace di dar vita a nuovi prodotti "dall'idea fino alla disponibilità commerciale". Ha poi aggiunto che Metalab si occuperà del ramo computer e IV, ma estenderà le ricerche in altri campi tecnologici, fino alla robotica.

Agli studi e ricerche sarà addeba una schiera di sceltissimi tecnici, sotto la guida esperta di dirigenti quali Richard Cutting, proveniente dalla Cambridge Consultants, David Soutward e Jim Westwood.

Il Metalab avrà sede a Cambridge, città universitaria a indirizzo scientifico per eccellenza.

Vale la pena di ricordare che la Sinclair Research, fondata nel 1979, ha raggiunto la più vasta produzione mondiale di personal computer.

Ne sono stati costruiti e venduti più di un milione, mentre la produzione attuale supera le centomila unità mensili.

Ogni iniziativa Sinclair nasce orientata verso il successo sicuro.

Chissà se un giorno si impianteranno anche in Italia dei Laboratori di ricerca di quelle dimensioni. La capacità non ci mancherebbe. Occorre lo spirito di coesione. Forse i giovani del Sinclub, che si vanno formando appunto nell'atmosfera di collaborazione, quando saranno uomini maturi, se non si corromperanno ascoltando le sirene tribunicie che soffianno da ogni parte, sapranno rendere concrete le più belle idee. Lo auguriamo.

## COME STANNO ANDANDO LE COSE

*Riceviamo un numero crescente di lettere che appoggiano, applaudono, incoraggiano la nostra pubblicazione: qualcuno vorrebbe anche una intera rivista... ma noi preferiamo andare con i piedi di piombo, e, sinceramente, la rivista che ci ospita, Sperimentare, non ci va affatto stretta.*

*Diciamoci la verità: una pubblicazione interamente dedicata al Sinclair - non è che mancherebbero le cose da dire, anzi... - raggiungerebbe naturalmente coloro che già sanno che cosa è il Sinclair: un pubblico vasto la comunità del Sinclair è la più numerosa nell'ambito dei vari sistemi microinformatici, sia a livello italiano sia a livello mondiale, ma specializzato.*

*La rivista Sperimentare, invece, raggiunge tutti gli hobbysti dell'elettronica, perchè è la più famosa e la più diffusa rivista di hobbismo elettronico: e questa condizione dà al nostro benamato ZX l'opportunità di essere conosciuto al di là dei confini del suo regno.*

*Sinclub e Sinclair Club: ancora qualcuno ce ne domanda la differenza, ancora qualche Club si mostra un po' impaziente. Torniamo a ripeterlo, così come lo ripetono le migliaia di locandine che abbiamo sistemato in tutti i punti vendita Sinclair, il Sinclub non è un Club, non fa la concorrenza ai Club, ma è quell'organizzazione che intende coordinare, mettere in comunicazione, incrementare le iniziative, appoggiarle, farle conoscere in tutta Italia.*

*Che cosa deve fare un Club per aderire, per far parte di questa grande e amichevole comunità?*

*Semplicemente segnalarsi, compilando i moduli che trova in copia sulla rivista, o in tutti i punti vendita Sinclair: vorremmo anche chiarire che non si tratta di amore burocratico, ma i moduli compilati ci servono a capire meglio la popolazione Sinclair, coglierne tutti gli aspetti, e quindi elaborare in modo più opportuno e azzeccato il nostro intervento globale.*

*E quei Sinclairisti che non sono riuniti in un Club, che cosa devono fare?*

*Naturalmente Sinclub a pensato a tutti i Sinclairisti, quindi anche ai Sinclairisti Solitari: in ogni caso è preferibile segnalarsi, in modo da poter ricevere il materiale informativo che Sinclub invia a tutti i suoi adepti.*

*Sinclub, inoltre, provvederà a mettere in contatto tutti i Sinclairisti Solitari che si trovano ad operare nello stesso territorio, in modo da favorire, ove richiesto, incontri, scambi e contatti.*

*È ovvio che se un Sinclairista preferisce la solitudine nessuno lo forzerà in nessuna direzione!*

*Ma la maggior parte dei Sinclairisti sente il desiderio e la necessità di comunicare con gli altri Sinclairisti, perchè la cultura informatica si espande soprattutto con i frequenti scambi di esperienze, conoscenze, opinioni.*

*È ovvio che per tutti costoro il Sinclub, con la sua potenza a livello nazionale, è una grande occasione da non perdere.*

*È ora che vi lasciamo alla pacifica lettura di questo SINCLUB estivo e già quasi festivo: ci risentiamo a settembre, con tante idee e iniziative nuove.*

**Spett. Sperimentare**

Ho letto su "Sperimentare" della vostra idea di costruire una specie di Club dei Clubs. Devo dire che non trovo molto giusto che si debbano riunire dei Club che sono nati spontaneamente sotto la bandiera di un organismo così ufficiale. Dove finirà la naturalezza e la spontaneità dei primi Sinclair Clubs?

**Caro amico,**  
**è proprio questo il nocciolo della questione!**  
**L'autonomia e la spontaneità di ogni Club resterà tale, per sempre. Ciò che noi ci proponiamo di fare, è di mettere in contatto tutti i singoli Clubs di Sinclairisti in Italia e, in più, di aiutare a costituirne di nuovi. Noi del Sinclub saremo un tramite per aiutarvi in questa iniziativa. Da parte nostra ci saranno solo consigli proposti, organizzazione di gare, riunioni: tutto ciò che potrà stimolare sempre di più l'attività dei già "scatenati" Sinclairisti. Chiarendo il problema con un esempio: un Sinclair Club di Arezzo, potrà essere costantemente informato delle attività svolte dal Sinclair Club di Trento. Potranno disporre uno del software dell'altro tramite un semplice meccanismo di certificazione del Software creato da noi del Sinclub e così via.... La morale è ovvia: più saremo e,.... meglio faremo!!!**

**Roberto Gaz**  
**Via Rimbaldi, 87**  
**Bozano**

Spett. Sinclub.  
 Ho 15 anni e possiedo un Sinclair ZX81 da un anno.  
 Conosco altri Sinclairisti che abitano vicino a me.  
 Ci piacerebbe costituire un Sinclair Club riferendoci al Sinclub centrale.  
 Potreste spiegarci le modalità per organizzarci?  
 Apprezziamo moltissimo questa iniziativa. Finalmente potremo misurarci in divertenti competizioni con altri appassionati.  
 E, finalmente disporremo di sempre più Software.  
 Saremo sicuramente presenti agli incontri e riunioni che si organizzeranno (sempre che non siano troppo lontano).  
 Vi ringrazio moltissimo, attendendo una vostra risposta.

**Siamo felicissimi di sapere che anche i più giovani apprezzano la nostra iniziativa.**  
**Il nostro primo passo sarà quello di raccogliere tutto il Software Sinclair da tutta l'Italia.**  
**Esso verrà catalogato su un bollettino (naturalmente solo i titoli dei programmi) ed inviato a tutti i Sinclair Club esistenti.**  
**Vi spiegheremo successivamente come faremo.**  
**Tu e i tuoi amici dovete compilare e inviare il modulo di adesione "Socio Sinclub". Penseremo noi a metterci in contatto con te O.K.?**  
**A risentirci presto.**

**Ugo Pavesi**  
**Strada Centrale N. 5**  
**Morosolo (VA)**

Ho letto con vivo interesse la vostra rivista "Sperimentare" di maggio, con riferimento particolare all'inserto Sinclub.  
 Possedendo un computer della Sinclair ed abitando a Morosolo (piccolo paese in provincia di Varese); ho sempre avuto qualche difficoltà a contattare altri computeristi come me.  
 Penso quindi che per mezzo della vostra iniziativa potrò avere finalmente l'opportunità di contattare innumerevoli possessori di Sinclair in tutta Italia, nonché anche nella zona dove vivo.  
 Non conosco, al riguardo, altri "Sinclairisti" vicino a me. Potreste aiutarmi a costituire un club a Morosolo fornendomi indirizzi di "Sinclairisti che abitano vicino a me?"

**Caro amico,**  
**stiamo raccogliendo or ora le richieste di adesione da tutta Italia. Una volta effettuato il censimento (si tratta di tempi brevi), ti metteremo subito in contatto con i Sinclairisti della tua zona.**  
**Se lo desideri, potrai anche diventare Capoclub del tuo Sinclair Club di zona, con l'opportunità di essere in diretto contatto con noi costantemente.**  
**Ti terremo informato sui prossimi sviluppi.**

**Gianluca Tagliaferrì**  
**Via Verdi, 3**  
**Orino (VA)**

Ti scrivo entusiasta perchè pensavo di avere un problema insolubile. Ho scoperto, leggendo Sperimentare di avere invece risolto ogni problema.  
 Sono un'attivissimo Sinclairista e possiedo uno Spectrum da 16K (è fantastico).  
 Precedentemente avevo uno ZX81 con cui ho svolto numerosi programmi. Dispongo quindi di una vasta biblioteca Software anche se naturalmente sono ancora molte le cose che vorrei fare...  
 Il mio problema è appunto questo: come posso procurarmi i programmi che mi interessano e che non so fare da me?  
 Ecco presentarmi davanti ai miei occhi l'inserto Sinclub con la proposta di organizzare un Club dei club di Sinclairisti su tutto il territorio nazionale.  
 Quando ho letto "Banca Software" ho immaginato Lord Sinclair tutto vestito di bianco che mi diceva: "Iscriviti al Sinclub..." "Troverai la soluzione ad ogni tuo problema!!"  
 Cosa devo fare ora, per poter accedere alla Banca Software?  
 Per favore rispondetemi!

**Carissimo Sinclairista e futuro Sinclubbista: troverai sul numero di Sperimentare un tagliando relativo al club. Compilalo e spediscilo all'indirizzo indicato.**  
**Questo serve a noi del Club per metterci in contatto con te come futuro socio.**  
**Se poi avrai l'opportunità di venirci a trovare al "SIM" che si terrà a Milano dal 9 al 14 giugno, saremo felicissimi di spiegarti quali grossi vantaggi avrai con l'iscrizione.**  
**Mi raccomando ti aspettiamo!**

**Emanuela Scotti**  
**Via Donadoni, 55 (Lucca)**

Sarei felicissima di partecipare al Sinclub associandomi in un Sinclair Club. Sarebbe un'ottima idea e occasione per contattare altre ragazze appassionate come me di computer. Ho appena acquistato uno Spectrum 16K. È bellissimo e facilissimo da usare. Come posso farmi socia di un Sinclair Club a Lucca (se già ne esiste uno)?

**Finalmente anche le Sinclairiste si fanno sentire!!!**  
**Per rispondere brevemente alla tua lettera: non sappiamo ancora se c'è già un Sinclair Club a Lucca; tuttavia abbiamo già ricevuto richieste di adesione da Pisa, Firenze e... stiamo aspettando Lucca.**  
**Compila il modulo che c'è su "Sperimentare" e spediscilo. Ci serve per poterti mettere in contatto con i Sinclairisti della tua zona.**  
**A proposito: bellissimo acquisto il tuo!**

**ENRICO AGLIOTTI**  
**Via Circolare Ovest 31**  
**15048 Valenza (AL)**

Sono uno studente che frequenta il terzo anno all'ITIS A. Sobrero di Casale Monferrato nella specializzazione di Elettronica. Da poco ho acquistato uno ZX81 per ora privo di espansione. Sono perciò contento della vostra iniziativa ma non conosco nessun club nato per riunire i possessori di questi fantastici computer. In realtà qui a Valenza conosco altri sette o otto ragazzi possessori di computer Sinclair più tre possessori di VIC 20 e ho contatti anche con ragazzi appassionati di computer a Casale.  
 Siamo tuttavia alle prime armi e abbiamo problemi e necessità di consigli per quanto riguarda l'hardware e il linguaggio macchina. Ci piacerebbe pertanto, o fondare un Sinclair Club a Valenza o iscriverci a qualche club qui vicino. Desidererei quindi un consiglio in merito e informazioni sui Sinclair Club vicino a Valenza Po (AL).

**Caro Enrico Agliotti, ti trovi nella condizione ideale per diventare tu stesso fondatore di un Sinclair Club. Raduna i tuoi amici di Valenza e di Casale, e il Club è fatto. Vi organizzerete poi per trovarvi insieme a compiere esperimenti e ricerche. Scrivici ancora, specificando che denominazione hai dato al Sinclair Club. Un nome di fantasia; tanto per darti un esempio, ce n'è uno a Moncalieri denominato "Sinclair New Club".**  
**Aggiungi all'indirizzo, quanti sono i soci e quanti di essi sono in grado di programmare. Per conoscere altri interessati al tuo stesso problema, osserva l'elenco degli indirizzi che, da questo numero, pubblicheremo avendo cura di raggruppare quelli appartenenti a una stessa regione. Per ora non ne vedrai del Monferrato, ma tieni d'occhio la rubrica tutti i mesi. Leggendo inoltre questo angolo delle lettere che riceviamo e delle risposte, ti verranno senz'altro delle idee. Dove c'è la buona volontà, come tu dimostri di avere, le idee fanno presto a entrare, da ogni parte. Salutoni.**



**VENDO ZX81 in garanzia più 16 K RAM** memoteck, alimentatore, cavi manuale italiano ingl. libro "66 programmi per ZX81", due cassette giochi 16 K, programmi vari, omaggio beeper tutto L. 300.000.  
Soldi Claudio - C.so Duca di Genova, 14 - 00121 Lido di Ostia - Tel. 06/5611033.

**VENDO programmi ZX Spectrum 16 e 48 K** (pac man - escape 3D - Arcadia - M CODER STAR TRAIL HORACE ECC). Catalogo a richiesta inviare L. 1000.  
Nocilli Stefano - Via Giuseppe De Leva, 23 - 00179 Roma.

**COMPRO espansione 16 K RAM per Sinclair ZX81**, compro anche cassette con programmi di giochi (centipede tirannosauro).  
Magistrali Cristiano - Via Cristalli, 5 - 29100 Piacenza - Tel. 0623/384807.

**VENDO** a lire 10.000 numerosissime cassette originali per Spectrum. Cambio con altri programmi oltre 20 libri di programmi e linguaggio macchina.  
Vita Luciano - Via Oreste Pennati, 1 - 20052 Monza - Tel. 039/367029.

**VENDO Sinclair ZX81 più espansione 32 K** più alimentatore più manuale più programmi. Il tutto a L. 450.000 causa passaggio a sistema superiore.  
Fraioli Sergio - Via Cesana, 37 - 10139 Torino - Tel. 011/4472313.

**VENDO** per passaggio a sistema superiore ZX81 più espansione da 64 K RAM con inverse video selezionabile più cavetti di collegamento più moltissimi programmi giochi. Topografia ecc. più manuali italiano inglese più imballaggi originali. Il tutto del valore di L. 615.000 solo a L. 400.000 trattabili più alimentatore 3,3 A.  
Giorgini Gabriele - Via Pola, 6 - 61047 San Lorenzo in Campo (PS) - Tel. 0721/76972.

**CEO** al miglior offerente per passaggio a sistema superiore, Sinclair ZX81 più 16 K RAM più cavi collegamento più manuali bilingue più vasta biblioteca programmi alto livello, tutto in garanzia e imballo originale.  
Alfredo Coffari - Via G.G. Belli, 96 - 00193 Roma - Tel. 06/311985.

**VENDO Sinclair ZX81 più 32 K** memotech più manuali come nuovi a L. 300.000.  
Dalmonte Massimo - Via Tavola, 9 22050 Valgrehentino (CO) - Tel. 0341/604555.

**VENDO programmi per ZX Spectrum** escape 3D - superdraw - VU 3D - E.T. l'extraterrestre - Arcadia - Scramble, ecc. Listino a richiesta L. 1.000.  
Nocilli Stefano - Via Giuseppe De Leva, 23 - 00179 Roma.

**VENDO computer Sinclair ZX81** più alimentatore più cavi più manuale ingl. più 5 programmi più espan. 16 K a solo L. 330.000 come nuovo, inoltre vendo compro scambio software ZX81 listati o registrati. Richiedere o inviare elenco.  
Gentili Gianpaolo - Via Turati, 10 - 10024 Moncalieri (TO) - Tel. 011/6407195.

**VENDO programmi su cassetta e listati** per Spectrum e ZX81 a prezzi modici, giochi applicazioni scientifiche e domestiche inviare francobolli per elenco.  
Celi Carlo - Via Giorgetti, 25 - 32100 Belluno - Tel. 0437/27016.

**VENDO programmi per ZX Spectrum** a prezzi bassissimi (scacchi a L. 10.000!!). Vendo inoltre libri sullo Spectrum chiedere elenco e informazioni.  
Degani Emer - Via G. Luosi, 204 - 41100 Modena - Tel. 059/350833.

**VENDO E CAMBIO** programmi su cassetta o listati per VIC 20. Prezzi supermodici!! Listino a richiesta.  
Bartolini Andrea - V.le Volta, 106 - 50131 Firenze - Tel. 055/575224.

**CERCO Sinclairisti per scambio** programmi vendo inoltre gli schemi di ogni espansione e interfaccia presenti sul mercato a L. 1500 più spese postali.  
Pavan Luca - Via Mozart, 22 - 20021 Bollate.

**VENDO ZX80** nuova ROM con alimentatore L. 100.000. Espansione 16 K RAM Memotek per ZX80 o ZX81 L. 100.000.  
Dario - Tel. 02/577823 dopo le ore 19.00.

**SCAMBIO** oltre 100 programmi per ZX-81. Inviare bollo per elenco aggiornato.  
Pederzoli Mauro - Via Asiago, 52 - 41100 Modena - Tel. 059/305336.

**VENDO ZX81 più 16 K RAM** più manuali inglese/italiano. Tutto in ottime condizioni a L. 200.000.  
Temelini Luigi - Via Rimembranze, 1 - 21047 Saronno (VA) - Tel. 02/43887772 ore ufficio.

**SCAMBIO** informazioni programmi applicazioni sul Micro Computer Z80 (N.E.) Scrivetemi o venite a trovarmi ci divertiremo.  
Vincenzi Carlo - Via Resistenza, 26 - 41033 Concordia - Modena.

**VENDO ZX81 più 16 K RAM** più inverse video più 2 manuali più vari programmi, il tutto a L. 230.000 trattabili.  
Dassi Emanuele - Via Bernacchi, 53 - 21049 Tradate (VA) - Tel. 0331/842782.

**CERCO ZX80 Sinclair** con nuova ROM 8 K funzionante, anche con espansione RAM.  
Biondi David - Via E. Curiel, 1 - 50050 Castelnuovo D'Elisa (FI) - Tel. 0571/673010.

**VENDO** calcolatore ZX81 completo di alimentatore più 16 K RAM più vari programmi soft. a L. 280.000 escluse spese di spedizione, inoltre vendo ricetrans. Kenwood TS520S a L. 700.000.  
Corradetti Umberto - Via XXV Aprile, 167 - 25035 Ospitaletto (BS).

**CERCO** possessori Sinclair ZX Spectrum zona Genova per scambio informazioni esperienze programmi.  
Denaro Francesco - Via A. Cecchi, 19 - 16129 Genova - Tel. 010/565052 ore 20-21.

**FANTASTICA** offerta per Sinclairisti: una marea di programmi per ZX81 con la migliore garanzia: paga solo se sei soddisfatto, anche in piccole rate. 4 diverse cassette 60 minuti colme di programmi da 4 e 16 K; una L. 14.000, 3 L. 38.000, 4 L. 49.000. Chiedete in prova gratis. Omaggi fino a 80 programmi 1 K su listato.  
Avena Vincenza - Via Garibaldi - 04016 Sabaudia.

**SCAMBIO** materiale vario, dati tecnici, programmi e cassette per computer ZX81.  
Cappio Elisio - Via N. Sauro, 13 - 13051 Biella (Vercelli) - Tel. 015-21112.

**NUOVISSIMO ZX81** più espansione 16 K più alimentatore più manuale inglese più manuale italiano più libro hard-soft ZX più inverse video più 70 programmi vari più scacchi II più c.s. 8 bit paralleli per un valore totale di L. 470.000 vendo a L. 350.000 trattabili.  
Mauri Mario - Via XXV Aprile, 2 - 21040 Venegono Inf. (VA) - Tel. 0331/864475.

**OFFERTISSIMA** vendo Sinclair ZX81 più 16 K RAM più alimentatore, cavetti e manuali (ing e ita) più Beeper acustico più Autostart del nastro in SAVE e LOAD più miglioratore segnali da nastro tutto a sole L. 300.000!! (con vari listati).  
Voulaz Stefano - V.le G.S. Bernardo, 25/B - 11100 Aosta - Tel. 0165/40334.

**VENDO ZX81 più 64 K RAM** più alimentatore 5-15 V 2,5 A vari programmi compreso una cassetta con gestione magazzino di 2.000 articoli - manuali originali garanzia italiana predisposto per il lungo funzionamento tramite dissipatore tutto L. 400.000.  
Bertozzi Alcide - Via Pascoli, 2015 - 47035 Gambettola (FO) - Tel. 0547/53589.

**CERCO** con urgenza, computer d'occasione AIM 65 oppure VIC20 oppure APPLE II con relativi manuali d'uso e di programmazione, il tutto in ottime condizioni e a prezzo ragionevole.  
Martiniello Antonio - Via C. Colombo, 7 - 80033 Cicciano (NA) - Tel. 081/8261218.

**VENDO** programmi per ZX Spectrum 16 48 K a prezzi stracciati (massimo L. 12.000).

Per un programma 48 K tra cui i favolosi scacchi a 10 livelli, Gulpman, Lab 3D, Pacman, 3D Tanx, Galaxian, ETX, Arcadia ecc. ecc..  
Richiedere elenco con più di 100 programmi in continuo aggiornamento, allegando L. 500 in francobolli per poi poter scegliere i programmi (su nastro o su listato) preferiti che verranno poi spediti su di un nastro personalizzato.  
Luigi Mongardi - Via Provinciale Selice, 16/C - 40026 Imola (BO).

**VENDO ZX81** completo di alimentatore, cavetti, memoria 32 K RAM, manuali e cassette programmi a L. 350.000; ZX80 4 K ROM 1 K RAM più alimentatore, espansione 3 K RAM, cavetti e manuali a L. 100.000; cassette Intellivision L. 40.000 cad. oppure cambio con generatore di funzioni tipo EM 139 UNA-OHM.

Podavite Carlo - Via Don Luigi Sturzo, 14 - 20020 Lainate (MI) - Tel. 02/9371565 (sera).

**VENDO ZX81**, 16 K RAM, completo di cavetti collegamento, manuale istruzioni in inglese, listati programmi libro "30 programmi BASIC per ZX 80", a L. 270.000 cerco numero 7-8-29-34-37 di Elektor.  
Gavinelli Maurizio - Via Bottini, 4 - 28043 Bellinzago Nov. (NO) - Tel. 0321/985291.

**ZX SPECTRUM** software: novità assolute per 16/48 K compiler BASIC, SCRAMBLE, PAC-MAN, ASSEMBLER ecc.  
Richiedere catalogo gratuito scrivendo o telefonando dopo le 20.  
Sinclair Computer Club c/o Gianluca Carri - Via Forlivese, 9 - 50065 Pontassieve (FI) - Tel. 055/8304677.

**FAVOLOSO Joystick** per Sinclair ZX81 vendo. Eseguendo solo "5" saldature (senza alcun rischio per il vostro ZX-81) sarete finalmente liberi dalla schiavitù della tastiera. Potrete, stando comodamente seduti, muovervi a piacimento sullo schermo (utilizzando i 4 pulsanti direzionali) e addirittura sparare (col tasto "FIRE"). Assicuro sinceramente massima serietà. Invierò un Joystick premontato completo di cavo e soprattutto corredato da chiarissime istruzioni di montaggio e di utilizzo a chiunque mi invierà L. 17.500 per il materiale più L. 1.500 per spedizione. A tutti in omaggio la fotocopia del listato di un simpatico gioco robotico.  
Michetti Paolo - Via Leone XIII, 58 - 55043 Lido di Camaio (LU) - Tel. 0584/64301.

**Inviare questo coupon alla Bancarella del SINCLUB Sperimentare  
Via Del Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

Via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ C.A.P. \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

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

SP 7/6/83

# INTERFONO

a cura di Gianni Braziosi

Il casco, non solo protegge, ma isola, sino a qualche anno fa, non vi era rimedio, le conversazioni erano rimandate alle soste nelle piazzole delle autostrade o nei bar. Poi, i soliti germanici, che calavano dal Nord sulle loro BMW, fecero conoscere anche ai nostri centauri una novità "esplosiva": l'interfonico studiato apposta per le motociclette, direttamente mutuato da quello che s'impiega negli aerei da turismo, specialmente tra l'istruttore e l'allievo.

L'interfonico aeronautico, era ed è a "due vie", in quei velivoli che servono da scuola. In altre parole, non funziona come i sistemi CB che impiegano la comunicazione in simplex, nella quale, espresso il messaggio prima di lasciar andare il tasto di trasmissione si invita il corrispondente a rispondere, ma lavora in duplex, come



La motocicletta, lo sappiamo, è un mezzo di trasporto affascinante, ancora di più degli spyder. Una qualunque delle moderne "due ruote" dalla grossa cilindrata, consente di fare del gran turismo in modo avvincente, e non a caso le moto hanno offerto ispirazione a innumerevoli soggetti cinematografici, facendo scaturire opere tragiche, comiche, folkloristiche. Chi non rammenta "Easy Rider" oppure "Il Selvaggio", o "Due sulla strada", o "La fuga", tanto per citare a caso, tutte pellicole stupendamente interpretate da attori indimenticabili?

Comunque, il gran turismo, lo si fa meglio in due, e preferibilmente con la ragazza del cuore, ma se anche taluni poeti inneggiano ai grandi amori fatti di silenzi e languori, secondo noi queste sono concezioni di tipo ottocentesco e oggi come oggi, lo stare insieme è basato al contrario anche sul dialogo.

Ma come si fa a dialogare su di una ruggente motocicletta scatenata ai centosessanta all'ora o più? E usando gli indispensabili caschi che nel gran turismo, nei veloci spostamenti lungo percorsi nazionali o esteri, sono anche giustamente prescritti dalla legge?

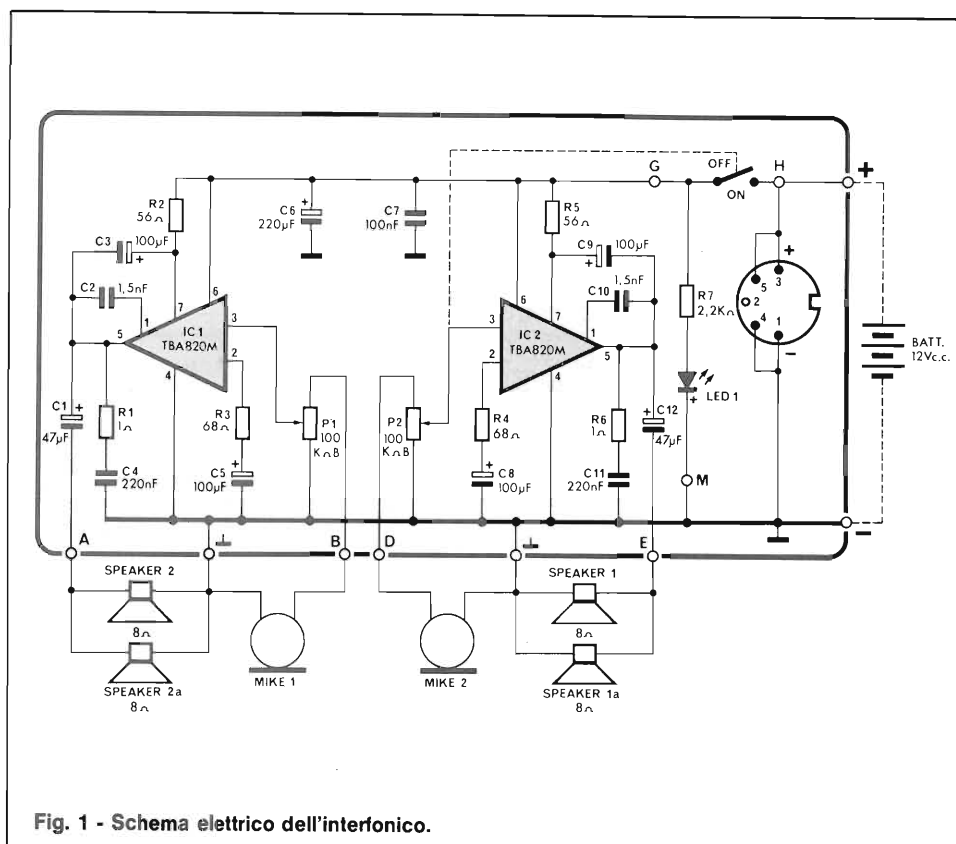


Fig. 1 - Schema elettrico dell'interfonico.

# PER MOTOCICLISTI E AUTO-RALLYSTI

Due amici filano a tutta velocità in motocicletta lungo una strada che costeggia un fiume, si mettono a discutere sino al punto di perdere il controllo del mezzo dopo un lunghissimo salto finiscono a mollo. La "gag" è classica per un film comico. Tanti anni fa apparve in un film con Fernandel, ma sembra vi siano dei precedenti addirittura al tempo del muto. Le varianti non si contano: le staffette della Wehrmacht interpretate da Luis De Funes che battibeccando s'infilano a capo fitto in un pagliaio, il litigio tra innamorati che è raffreddato di colpo da un imprevisto "splash" in piscina sono anche queste delle scenette addirittura ormai logorate dalle prevedibilità. Beh, considerando che non sempre i distratti sono accolti da un morbido pagliaio o da un inoffensivo corso d'acqua, si dovrebbe affiggere sulle motociclette il cartello "NON PARLATE AL CONDUCENTE" come quelli che compaiono sugli autobus.

Vi è però un sussidio elettronico che consente ai centauri di chiaccherare, discutere e persino di condurre dei battibecchi senza conseguenze tragiche: si tratta dell'interfonico progettato appositamente per chi va in moto; funziona in "duplex" come il telefono, senza che si deva premere alcun commutatore parla-ascolta. Presentiamo appunto uno di questi dispositivi, che qualunque appassionato di motociclismo può costruire, e che pur avendo un costo moderato è all'altezza dei migliori rintracciabili presso gli accessoristi specializzati.

una coppia di telefoni, dando la possibilità eventuale d'interrompere, interloquire, insomma di condurre un "vero" dialogo, e non un "ping-pong".

Tale forma di comunicazione presenta notevoli vantaggi: non vi sono i continui "passo" o analoghi e la conversazione si svolge nei due sensi di continuo. In più, chi è alla guida, non deve tenere spinta una leva mentre parla, ma può pensare unicamente al manubrio, stringendolo bene con le mani, cosa assai fondamentale nel caso di buche improvvise, traversine metalliche umide da superare, frenate secche del mezzo che precede, e tutte quelle situazioni che i motociclisti conoscono sin troppo bene, foriere di pericoli.

Tra l'altro un "tieniti bene!" strillato nel momento cruciale, può evitare cadute e guai vari, ed anche questo è uno dei notevoli vantaggi offerti dall'interfono.

Quindi, *comodità e sicurezza*, cosa vi può essere di meglio?

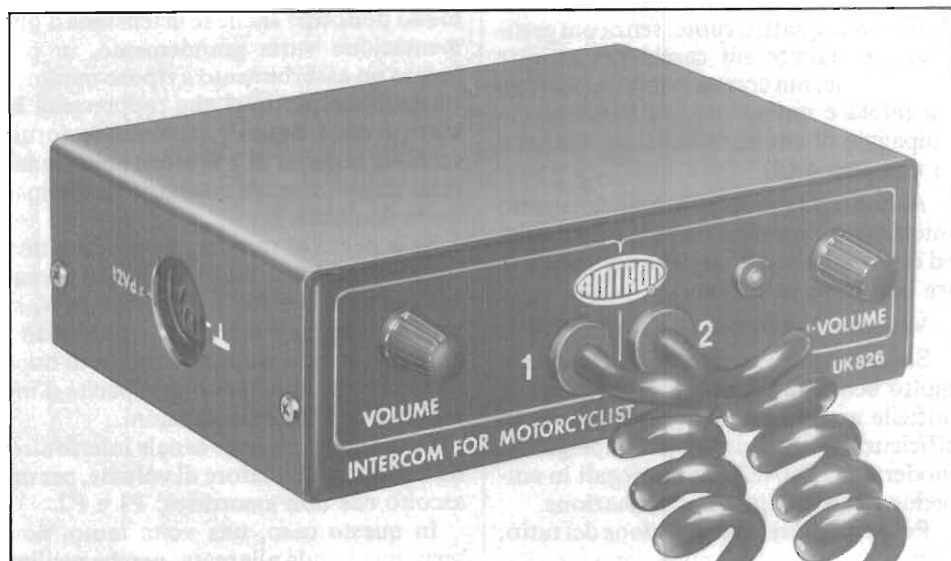
Solo, questa sicurezza, normalmente la si paga piuttosto cara, perchè gli accessoristi che vendono interfonici per moto, hanno la "mano pesante" nello stabilire il prezzo di questi sistemi, anche in nome della novità. Spesso poi, chi tratta accessori meccanici non s'intende di elettronica, e distribuisce degli apparecchi belli a vedersi, tutti cromati o smaltati, che però esaminati "dentro" fanno accapponare la pelle.

Ve ne sono diversi, sul mercato, che

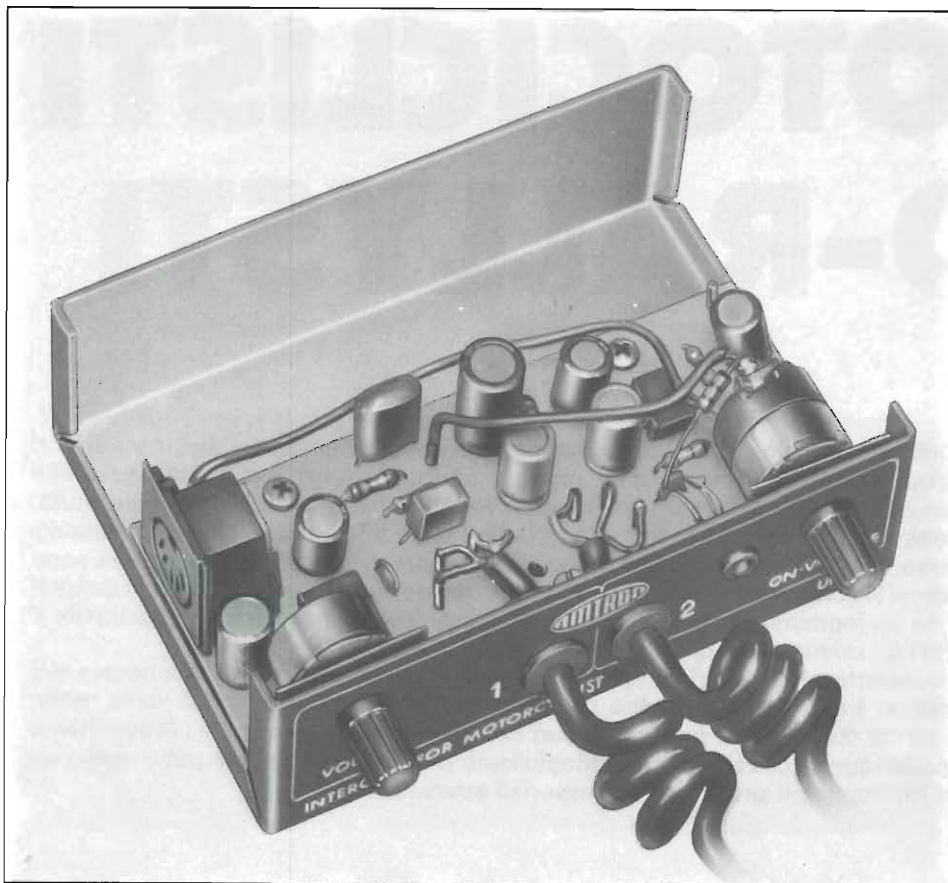
hanno la bassetta di una specie di cartone bachelizzato, che come elementi attivi utilizzano alcuni (vecchi) transistor e parti passive che danno l'impressione di essere acquistate nel surplus industriale. Nessuna esagerazione. Se il lettore ha confidenza con un accessorista, chieda il permesso di "guardar dentro" agli interfonici "Vocson" (tentata contraffazione coreana del marchio VOXON che ha ancora buon prestigio nel campo autora-

dio e dei mezzi mobili in genere): resterà sorpreso e quasi scandalizzato, così come noi lo siamo stati.

Evidentemente, per chi non s'intende di elettronica, il fatto che l'interfonico inizi a "gracchiare" al minimo dei giri del motore, o durante una brusca accelerata, non significa molto, ma per noi invece è chiaro indice d'insufficienza nella regolazione e di progetto arrangiato alla meglio.



Aspetto dell'interfono a realizzazione ultimata.



Vista interna dell'UK826 dell'Amtron disponibile presso i punti di vendita G.B.C.

la banda è proprio stretta con l'esaltazione delle frequenze che servono per la voce. Nel canale disegnato alla sinistra dello schema elettrico (IC1), C2, C4, R1 servono proprio per delimitare il responso a vantaggio dei segnali utili. Si tratta di un normale circuito di controreazione. R3 e C5 servono a sopprimere i picchi di amplificazione che potrebbero risultare molto fastidiosi.

Il C1 è il bipass di uscita.

Come si vede, nell'altro canale esistono complementi del tutto eguali, che svolgono le identiche mansioni.

L'alimentazione, normalmente sarà assicurata dalla batteria del veicolo, ed anzi, il circuito è pensato proprio in questo senso.

L'interruttore generale è abbinato al potenziometro P2, che è quello normalmente comandato dal pilota. L'ingresso fa capo ad una presa "DIN". Volendo, l'interfonico può essere reso autonomo con l'impiego di una batteria Ni-Cad genere G.B.C. "II/0156-00" o analoga, che può essere sistemata all'interno del mobilletto; in questo caso, è interessante notare, che con l'uso di un opportuno circuito adattatore, la batteria al nichel cadmio può essere ricaricata di continuo dall'impianto di bordo della motocicletta dell'automobile (o dell'aeroplano, perchè no?).

Via, quindi da questi marchingegni, tra l'altro tanto costosi.

Il meglio lo presentiamo ora.

Si tratta di un kit Amtron studiato a fondo, e non solo "a tavolino" ma su strada, con molteplici collaudi dei prototipi. L'interfonico UK 826, del quale diremo tra poco, non solo ha un marcato indirizzo motociclistico, ma può essere bene adottato nei rally e nei "raid" condotti con le quattro ruote, senza più gesticolare o battere sui caschi per attirare l'attenzione, ma con un continuo dialogo tra pilota e navigatore che formano l'equipaggio di una pompatissima vettura o di una jeep 4X4.

Al limite, ma proprio al limite, il nostro interfonico potrebbe tornare alle origini ed essere adibito all'impiego aeronautico, tra istruttore ed allievo.

Vediamo lo schema elettrico; figura 1.

Sostanzialmente, si tratta di un circuito molto ben rifinito, anche se semplice; la difficile accoppiata tra elementarietà ed efficienza, è ottenuta con l'impiego dei moderni IC TBA820M, impiegati in ambedue i canali d'intercomunicazione.

Per la migliore comprensione del tutto, basta osservare che il microfono installato in un casco ha il proprio amplificatore che come carico utilizza gli altoparlanti

inseriti nell'altro casco.

Sostanzialmente quindi si hanno due dispositivi del tutto indipendenti, ben disaccoppiati, che non presentano alcun problema per il funzionamento simultaneo.

I TBA820M non sono scelti a caso, ma al contrario, in seguito ad una approfondita indagine: prima di tutto, presentano il vantaggio di funzionare benissimo ed in modo uniforme anche se la tensione d'alimentazione varia grandemente, in più hanno un assorbimento a riposo minimo, trascurabile per quel che rappresenta la scarica della batteria, comunque forniscono la potenza di 1 W senza abbisognare di nessun sistema ausiliario di dissipazione (radiatore).

Se si pensa al rumore che produce una comune radiolina che funzioni alla massima potenza, dai 350 mW ai 500 mW, si vede che anche i motori che producono un fracasso tipo trattore Landini di buona memoria, non hanno la capacità d'interferire con le comunicazioni.

Comunque, ciascun canale interfonico ha il proprio regolatore di volume, per un ascolto che non assordisca: P1 e P2.

In questo caso, una volta tanto, non serve una banda allargata, perchè nell'interfonico difficilmente circolerà della musica, quindi diversamente dal solito

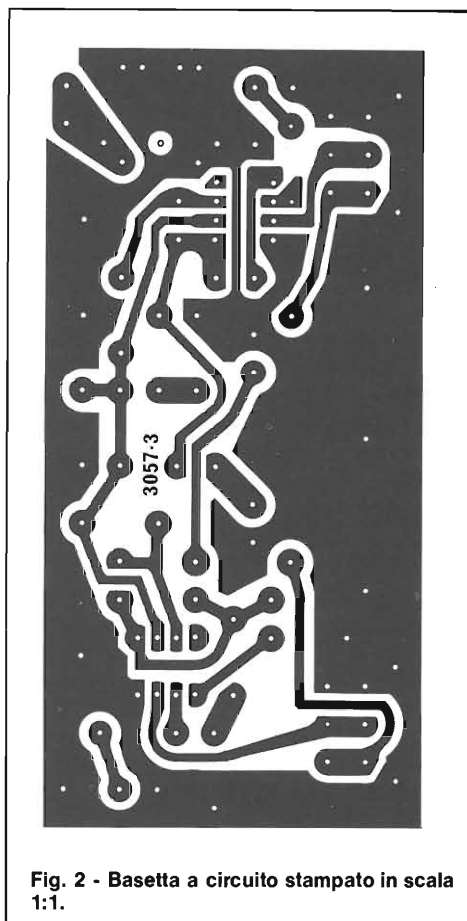


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in scala 1:1.



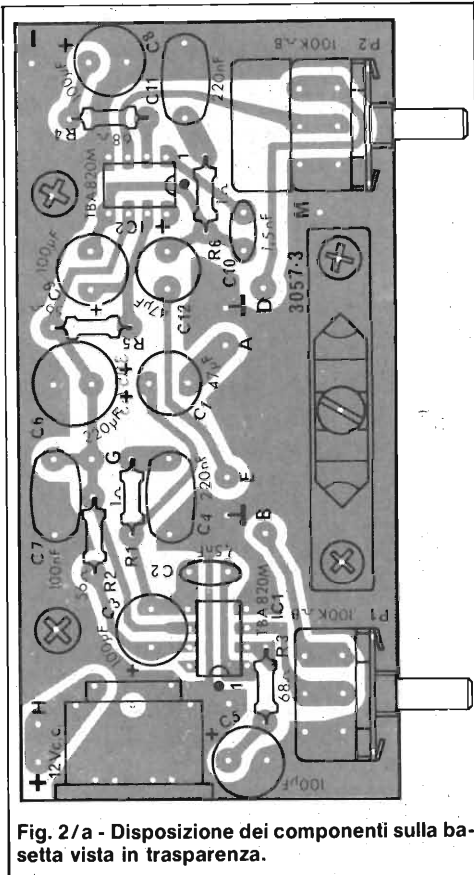


Fig. 2/a - Disposizione dei componenti sulla ba-setta vista in trasparenza.

ribollente. Per tale ragione, è molto difficile che l'interfonico vada in fuori uso.

Il contrario avviene con i modelli scadenti che pur si vendono, accennati in precedenza.

Osserviamo ora la procedura di assemblaggio.

Per la scheda dell'interfonico vale la figura 2 che mostra ogni dettaglio. Il complesso è scorto dal lato "componenti", con le piste ramate in trasparenza.

Prima di accingersi al lavoro di assemblaggio, è necessario essere in possesso dei mezzi necessari; un saldatore ERSA 230 o il più comune ERSA 30 (distribuiti dalla G.B.C.) con le punte a stilo o analoghi. Un rocchetto di stagno M.B.O. in lega 60/40 di stagno-piombo con molteplici anime decappanti, ed infine una spugna al silicone ruvida, tenuta umida, appositamente prevista per mantener priva di scorie la punta del saldatore.

A sua volta, la bassetta stampata dovrà essere pulita, lucida priva di ogni traccia di ossido. Se risulterà minimamente "velata" da un colore violaceo, sarà necessario un buon... "shampoo" con deossidante Bitronic o, al limite, con un liquido previsto per restituire il lucido all'argenteria domestica. Volendo risparmiare, o non disponendo al momento degli ingredienti chimici indicati, per la lustratura delle piste potrà servire una gomma da cancellare per macchina da scrivere (quindi dura), che sarà strofinata a lungo nei punti di giunzione.

La miglior procedura verificata da noi in pratica, anche se si possono seguire altre "scalette" di montaggio, è la seguente.

Prima di tutto conviene collegare le resistenze da R1 a R6, e gli inserti per i collegamenti esterni.

Proseguendo con le parti "più basse" si

Il LED L1 indica che l'interfono è acceso e in funzione.

I condensatori C6 e C7 forniscono un ottimo disaccoppiamento rispetto alle altre attrezzature di bordo alimentate eventualmente sulla stessa linea.

L'impianto elettrico deve essere ottimamente silenziato con adatti cappucci per le candele e condensatori bypass. In difetto, nei caschi si udrà un picchietto continuo di scariche elettriche alla lunga insopportabile.

Oggi, però è comune corredate le super-moto con numerosi accessori radiofonici, quindi le schermature sono già installate, e così più che mai per le vetture da rally, che spesso trasmettono addirittura dei dati termodinamici a delle stazioni-base dislocate lungo il percorso per raccogliere "liste" preziose ai fini delle successive produzioni in serie. Per ciò che riguarda gli aerei, di schermatura è inutile parlare...

Vi sono ancora alcuni dettagli da sottolineare: gli IC scelti hanno una elevatissima reiezione nei confronti del ronzio su "bus" di alimentazione, il che è molto importante (altri modelli non hanno questo utilissimo tipo di funzionamento). Cosa altrettanto importante, con le condizioni di lavoro scelte, la deriva termica o non esiste, o è limitatissima anche se si giunge agli estremi: strada ghiacciata, o

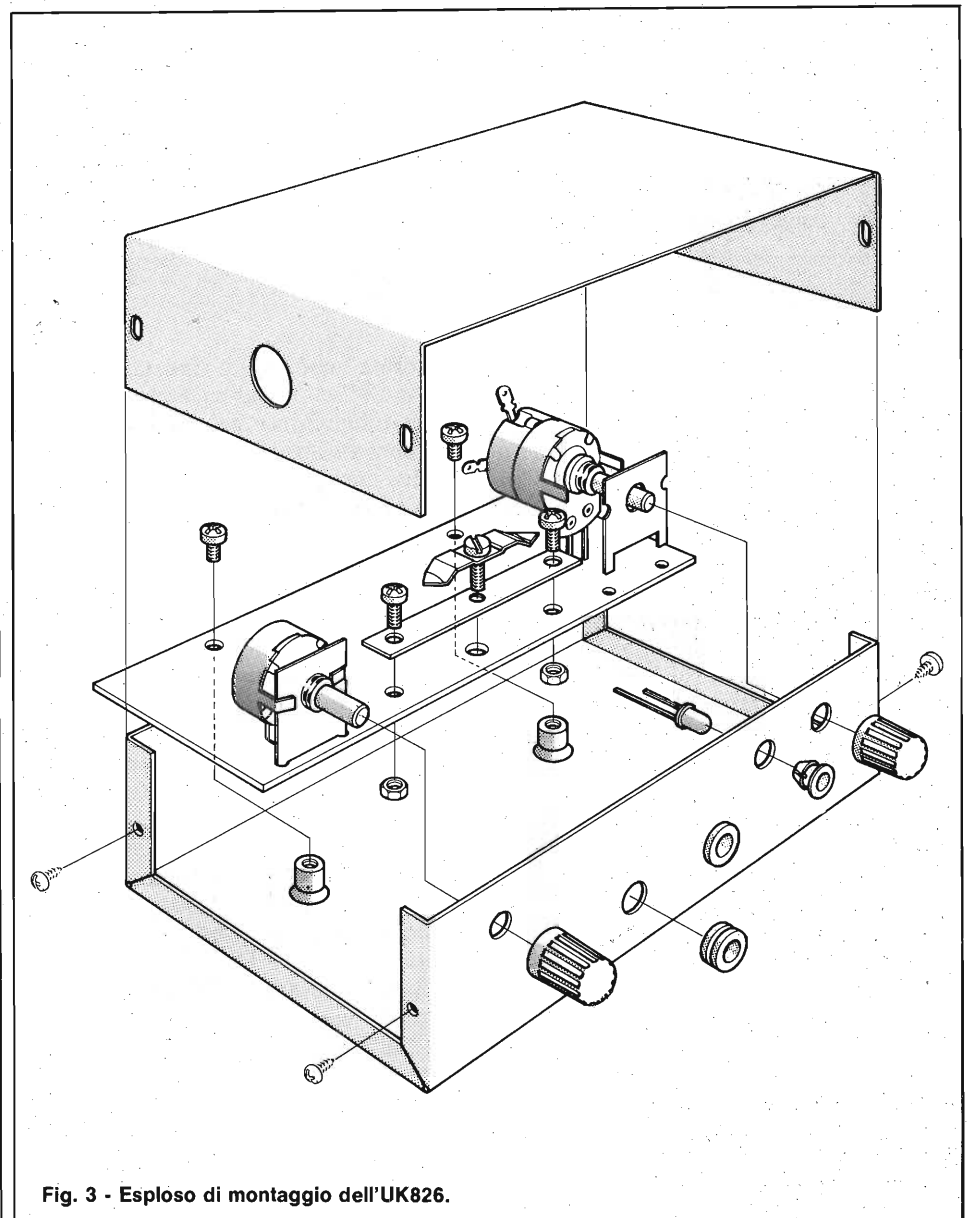


Fig. 3 - Esploso di montaggio dell'UK826.

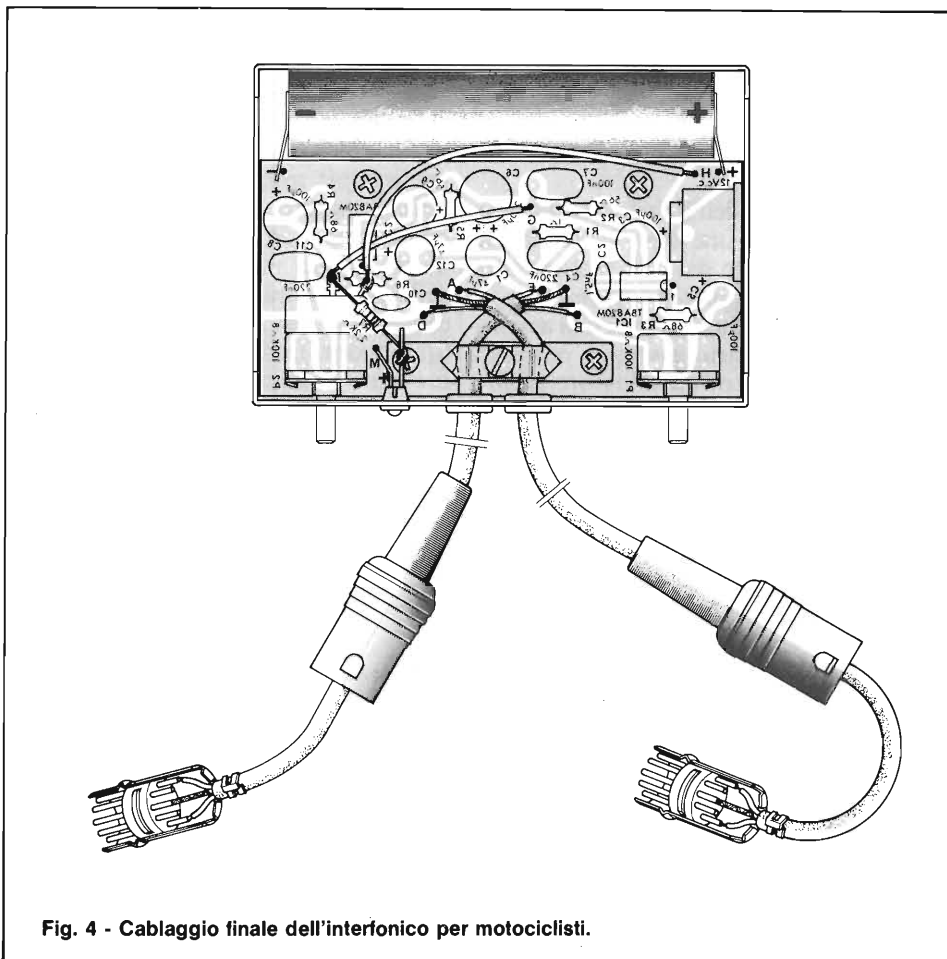


Fig. 4 - Cablaggio finale dell'interfonico per motociclisti.

monteranno gli integrati. Il profilino dei TBA820M è mostrato in calce allo schema elettrico e la freccetta nera indica lo scalfio nell'involucro che corrisponde ai terminali 1 - 8.

Le saldature ai terminali degli IC, deve essere decisa, come dire breve, senza rifacimenti, senza esitazioni. Si dovrà impiegare il minimo di stagno possibile per non incorrere nel pericolo di cortocircuito tra le piazzole adiacenti dei "pin" che sono molto ravvicinate. Prima d'innestare i TBA820M nella basetta, si deve rivedere la serigrafia, che non è certo "ornamentale" (!) ma al contrario, un sussidio al lavoro.

Seguiranno ancora i condensatori C4, C7, C11, C2, C10. Questi non hanno una polarità dettata, quindi possono essere connessi come capita, in un verso o nell'altro. Tutto il contrario vale per gli elettrolitici C1, C3, C5 ecc, che hanno una polarità assoluta.

La relativa indicazione appare chiarissima sugli involucri, ed anche sulla basetta di figura 2, si scorgono molto bene le indicazioni "+" corrispondenti. Molti anni fa, ci capitò di costruire un amplificatore audio impiegando degli elettrolitici che a causa di un errore di fabbrica avevano la plastificazione dell'involucro

"ruotata" che quindi riportava le indicazioni "+" e "-" al rovescio.

Rammentiamo tale esperienza con estremo disappunto, anche se è passato molto tempo. Un elettrolitico "sfiatò" una gran quantità di liquidi giallastri corrosivi che invase la superficie superiore della basetta.

Un altro letteralmente "espulse" l'involucro in alluminio, distruggendo tutto quello che vi era nei pressi. Altri elementi scelsero la protesta civile e "non dinamitarda" entrando però prontamente in cortocircuito. Se il lettore non desidera passare un'esperienza come la nostra, colleghi sempre i condensatori nel verso giusto.

Verso il completamento della basetta, è necessario connettere i potenziometri P1 e P2 (quest'ultimo è munito di interruttore coassiale) impiegando le piastre di supporto, e la presa DIN.

Sarà necessario montare anche il serracavo che si vede nelle figure 2 e 4. L'esplosivo dell'assemblaggio generale è presente nella figura 3.

Prima di effettuare tale assemblaggio, si deve controllare bene l'interfono. Sarà necessario vedere se i valori delle resistenze e dei condensatori non polarizzati sono giusti, paragonando le figure 1 e 2.

Sarà poi indispensabile il controllo della polarità degli elettrolitici, come abbiamo detto, e dell'orientamento degli IC.

Sovente, si dà poca importanza alle saldature, e questo, lo dobbiamo ripetere, è un errore piuttosto serio; non di rado un apparecchio si rifiuta di funzionare perché vi è un contatto intermittente o inefficace: una saldatura sbagliata. Quindi, con l'impiego di una lente da filatelico, è necessario rivedere le connessioni a stagno una per una.

Ove si scorga una certa granulosità, un colore nerastro, opaco, lo stagno non è stato ben sciolto e purtroppo, visto che tale pratica è negativa, la saldatura deve essere rifatta con la temperatura che serve e con la punta dell'arnese ben pulita.

Se si è proprio certi che il complesso interfonico non abbisogna di altre cure e correzioni, al momento lo si metterà da parte, dedicando l'attenzione ai caschi.

Dovranno essere attrezzati come quelli aeronautici. Per fortuna, le concezioni costruttive sono abbastanza analoghe, almeno per le marche migliori. Gli altoparlanti dovranno essere sistemati come si vede nella figura 5. La "mentoniera" dei caschi è facilmente asportabile, anche per ragioni di sicurezza, e molti modelli "integrali" di quelli che vanno oggi sono già provvisti di incavi o "sedi" nell'imbottitura per riceverli.

Nella mentoniera, si praticherà un foro per poter fissare il microfono, in ciascun casco. Per la connessione del microfono, è indispensabile l'impiego di un cavo schermato. Per gli altoparlanti basterebbe la normale piattina isolata, di massima, ma ad evitare strane "sorpresa" come intermodulazioni o sibili, può essere consigliabile dell'altro cavo schermato bifilare, con le calze relative accuratamente saldate a massa. In sostanza, per l'allestimento dei caschi serve un po' di amore per il bricolage ed un minimo di abilità manuale.

Chi ha a disposizione riviste di aeronautica, veda attentamente come sono connessi i caschi dei piloti di jet o di elicottero. Vi sono uscite salde e bel schermate, rese flessibili con appositi "molloni" elicoidali. In questo caso, l'impiego di tubi termorestringibili può essere molto d'aiuto. Si tratta di custodie plastiche dal vario calore che normalmente hanno un diametro, di poniamo, 15 mm. Se dopo aver infilato i vari collegamenti nei "tubi" si passa all'esterno un asciugacapelli, al riscaldamento massimo, si assiste ad un contrazione del materiale che si "strizza" modellandosi sui cavetti permanentemente rimanendo nella figura plastica assunta.

I collegamenti che fuoriescono dai caschi dovranno essere abbastanza raccordati, ma non tanto da creare problemi di buo assetto a cavalcioni della moto: un

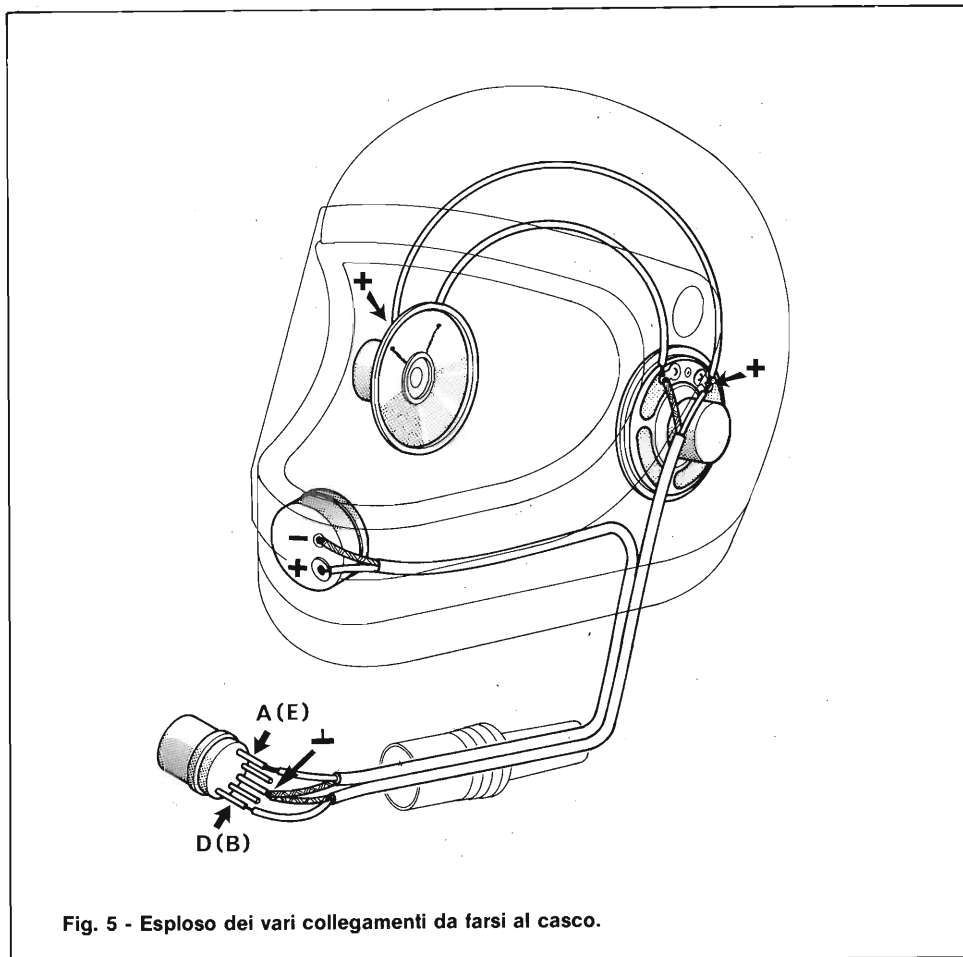


Fig. 5 - Esploso dei vari collegamenti da farsi al casco.

compromesso, quindi.

Effettuati i collegamenti con l'interfonico, e alimentato quest'ultimo con la batteria della motocicletta e dell'automobile, si può tentare il collaudo, dopo aver portato a metà corsa i potenziometri del volume P1, P2.

Se non vi sono errori, i caschi risuoneranno subito con la voce del corrispondente, ben graduabile con i regolatori suddetti.

Se funziona una "via" sola, ma non l'altra, si rivedano le connessioni filari al casco; la nostra esperienza insegna che è molto più facile sbagliare qualche collegamento in questo settore, a causa di un ottimismo completamente ingiustificato, che nella bassetta amplificatrice.

Il filo proveniente dal microfono "1" deve essere esattamente collegato al terminale "A" dello stampato, e quello proveniente dal microfono "2" deve far capo

al terminale "E". Le calze di massa, devono fornire un contatto eccellente con il negativo generale.

Se esiste il minimo dubbio, si dovrà far buon uso del tester impiegato nella scala "X 1 Ohm", cioè come provacontatti.

Pur non volendo dare incoraggiamenti inutili dobbiamo rammentare che questo interfonico è dopotutto un complesso audio e come tale elementare nel funzionamento.

Quindi se s'impiega una buona cura nei montaggi e nelle connessioni, non si vede quale difficoltà potrebbe scaturire.

L'interfonico sarà di preferenza sistemato tra un posto e l'altro del sellone, a fianco della motocicletta, con due staffe che lo trattengano sul telaio. In marcia, sarà difficile dover ritoccare i controlli di volume.

Va sottolineato che non vi sono controlli semifissi, e che quindi un apparecchio costruito con cura deve funzionare subito e bene.

Una piccola nota di cautela. Oggi, com'è noto, vi sono teppisti che rubano tutto, e che agguantano caschi ed ogni cosa che sembri asportabile.

Quindi per il montaggio definitivo dell'interfonico, suggeriamo due soluzioni. La prima è montare la scatola relativa con due robuste staffe possibilmente saldate al telaio. Ciò, se si preferisce l'alimentazione tramite la batteria di bordo. Se si sceglie l'accumulatore Ni-Cad interno in modo da avere un tutto portatile e il dispositivo è fissato con una cinghia elastica, è necessario ricordarsi di portarlo con se, entrando nei grill dell'autostrada, nei vari ristoranti e bar. Così come per i caschi.

L'interfono per motociclisti è in vendita presso i punti di vendita G.B.C. col numero di codice SM/1826-05 in kit al prezzo di L. 60.000 e SM/1826-07 montato a L. 69.500.

ELENCO COMPONENTI DELL'INTERFONO PER MOTOCICLISTI

R1-R6	= resistori da 1 Ω, ± 5% - 0,25 W
R2-R5	= resistori da 56 Ω, ± 5% - 0,25 W
R3-R4	= resistori da 68 Ω, ± 5% - 0,25 W
R7	= resistore da 2200 Ω, ± 5% - 0,25 W
P1	= potenziometro da 100 kΩ B
P2	= potenziometro da 100 kΩ B a interruttore
C2-C10	= condensatore ceramico da 1,5 μF, ± 10%
C7	= condensatore in poliestere - 100 V
C4-C11	= condensatore in poliestere da 0,22 μF - 100 V
C1-C12	= condensatori elettrolitici da 47 μF - 16 V
C3-C5	
C8-C9	= condensatore elettrolitico da 100 μF - 16 V
C6	= condensatore elettrolitico da 220 μF - 16 V
IC1-IC2	= circuiti integrati TBA 820 M
LED	= LED rosso
1	= porta LED
1	= circuito stampato
2	= microfoni
4	= altoparlanti da 8 Ω
2	= cavi a spirale



LO STAGNO PER PRODUZIONE PROFESSIONALE

Kenneth E. Schoman, Jr.

## BASIC

Traduzione a cura  
dell'ing. FRANCO GOVONI  
Volume di pagg. 140

Prezzo di vendita L. 20.000

### CONTENUTO

COMPUTER E PROBLEM SOLVING - Problem Solving - Scrittura delle istruzioni - Uso del computer - Esercizio per il primo giorno - STATEMENT ELEMENTARI - Comandi di sistema - Quantità fondamentali - Statement - Ordine delle operazioni - Risoluzione dei problemi - Problemi: Ipotenusa - Potenze e radici - Peso nello spazio - Consumo di benzina - Semplice moltiplicazione - SCIENZA E ARTE DELLA PROGRAMMAZIONE - Progetto dell'algoritmo - Stetura del programma - Scelta binaria - Trasferimento del controllo del programma - Presentazione dei risultati, messaggi e commenti - Testing e debugging del programma - Problemi: Temperature - Scelta del più grande - Triangoli - Media - Interesse - Divisibilità - Due insieme - Equazione di una retta - RIPETIZIONI: Ripetizioni non condizionate o enumerative - Ripetizioni condizionate - Addizione - Conteggio - Sorting - Approssimazione successive - Problemi: Radice quadrata - Dilemma del sultano - Fattoriale - Fibonacci - Discendenti - Predizione della fortuna - Radice strana - Calcolo di pi greca - FUNZIONI: Funzioni matematiche - Numeri random - Uso dei numeri random - Funzioni prodotte dall'utente - Problemi: Algoritmo di Euclide - Indovina il numero - Incubo dell'esecutore testamentario - Imparare l'addizione - Numeri primi - Radici dell'equazione di secondo grado - VARIABILI CON INDICE - Storing - Sorting - Searching - Tabelle o matrici - Problemi: Terne pitagoriche - Conteggio dei voti - Catalogazione - Searching - Riarrangiamento - Merging - Da decimale a binario - Tre insieme - Vincite dei giocatori - ANCORA SULL'INPUT/OUTPUT - Controllo del formato di uscita - Virgola e punto e virgola in coda - Problemi: Densità degli abitanti - Progressione geometrica - Indovina il numero - Seconda versione - Macchina del resto - Fattorizzazione in numeri primi - Gioco della pila - Paghe - STRINGHE - Variabili di lunghezza fissa: meno di una riga - Variabili di lunghezza fissa: una riga o più di una riga - Variabili di lunghezza dichiarata - Problemi: Ordinamento di parole - Addizione binaria - Generazione di parole - Compilazione di assegni bancari - Paragoni - Scrittore di proposizioni - Giustificazione a destra - Codice Morse - Numeri romani - SVILUPPO DI PROGRAMMI DI GRANDI DIMENSIONI - Plotting: Fase 1, 2, 3, 4, 5 e 6 - Sottoprogrammi - Problemi: Plotting - Ripetizione - Crittografia - Risoluzione del triangolo - Triangolo per i vertici - Assegnazione dei voti - Indagine letteraria - Mutuo ipotecario - Nim - INTRODUZIONE ALLA SIMULAZIONE - Simulazione di processi che non coinvolgono l'ordine temporale degli eventi - Simulazione di processi che coinvolgono l'ordine temporale degli eventi - Esempio di simulazione discreta - Problemi: Compilazioni crescenti - Borsa Valori - Un milione di scimmie - Speedy Speedy - Semaforo - Parole a caso - Life - APPENDICE A: SOMMARIO DELLE ISTRUZIONI DEL MINIMAL BASIC - Elementi - Statement di programma - Funzioni - APPENDICE B: CORREZIONE DEGLI ERRORI ALLA TASTIERA / RUBOUT - Sostituzione di una riga - Inserimento di una riga - Cancellazione di una riga - Il mistero del programma che non si ferma mai - Tracing - APPENDICE C: ANCORA SUL PLOTTING: Un aggiustamento - Plotting per X positive; asse X fisso - Plotting per X positive; asse X mobile - Plotting nei quattro quadranti - Nota finale a proposito del problema del Plotting - Indice analitico.

Cedola di commissione libraria da spedire alla Casa Editrice C.E.L.I. - Via Gandino, 1 - 40137 Bologna, compilata in ogni sua parte, in busta debitamente affrancata:

Vogliate inviarmi il volume "BASIC" - L. 20.000, a mezzo pacco postale, contrassegno:

SP 7/8/83

Sig. ....

Via .....

Città .....

Provincia ..... CAP .....

**È IN  
EDICOLA**



**Elenchiamo  
alcuni  
degli articoli  
più interessanti**

**Italia delle TV  
private: Toscana  
Nuovo telaio Grundig  
Ricezioni da satelliti  
Misure sui circuiti**

**Servizio schemi:**

TVC ELCIT TELAI T213-T216

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



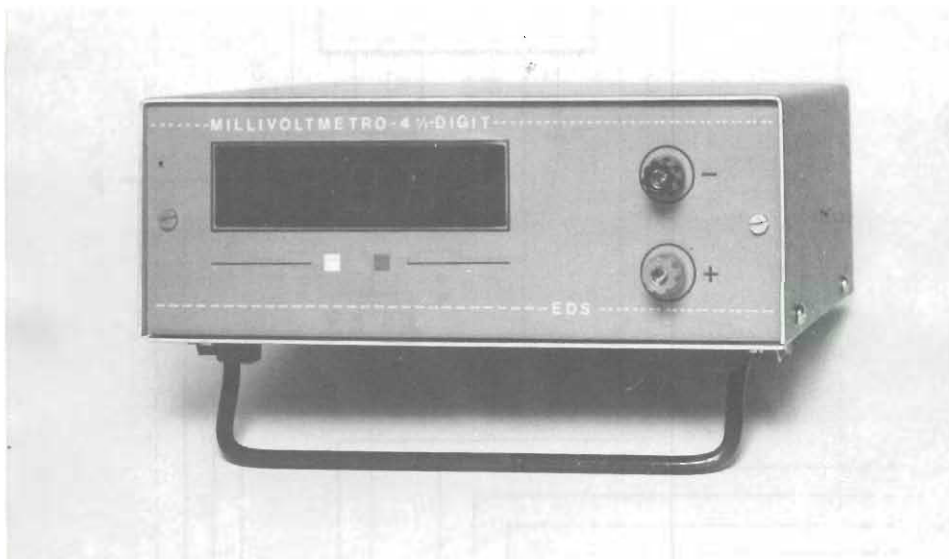
SONO DISTRIBUITI DALLA

**G.B.C.**  
italiana

# MILLIVOLTMETRO A 4 1/2 DIGIT

di Aldo Borri

La possibilità di realizzare senza eccessivi problemi uno strumento come il millivoltmetro digitale a salto di qualità a livello professionale per tutti quei tecnici che intendono dotare il laboratorio di questo gioiello dell'elettronica. Lo strumento fa uso di 2 recenti circuiti integrati della "Intersil" siglati ICL7103A/ICL8052A.



La precisione dello strumento che vi presentiamo costituisce una delle caratteristiche essenziali, le più importanti delle quali consistono in una corrente di ingresso di 5 pA, "auto zero" fino a 10  $\mu$ V con meno di 1  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C di deriva, linearità pari allo 0,002%, e coefficienti di tempe-

ratura del fattore scala di 3 ppm/ $^{\circ}$ C (con riferimento esterno).

Il sistema impiega l'ormai collaudatissimo sistema di integrazione a doppia rampa, con tutti i vantaggi relativi, che consistono tra l'altro nella possibilità di impiego di componenti tutt'altro che cri-

tici, in una elevata reiezione nei confronti dei rumori parassiti e dei segnali a corrente alternata, nella non criticità della frequenza clock, in una linearità differenziale quasi perfetta, e nella possibilità di ottenere indicazioni effettive di rapporto.

Contemporaneamente, l'accoppiamento di queste due unità ha ridotto o eliminato molte delle sorgenti di errore che hanno fino ad ora costituito un problema agli effetti della precisione nei sistemi "dualslope".

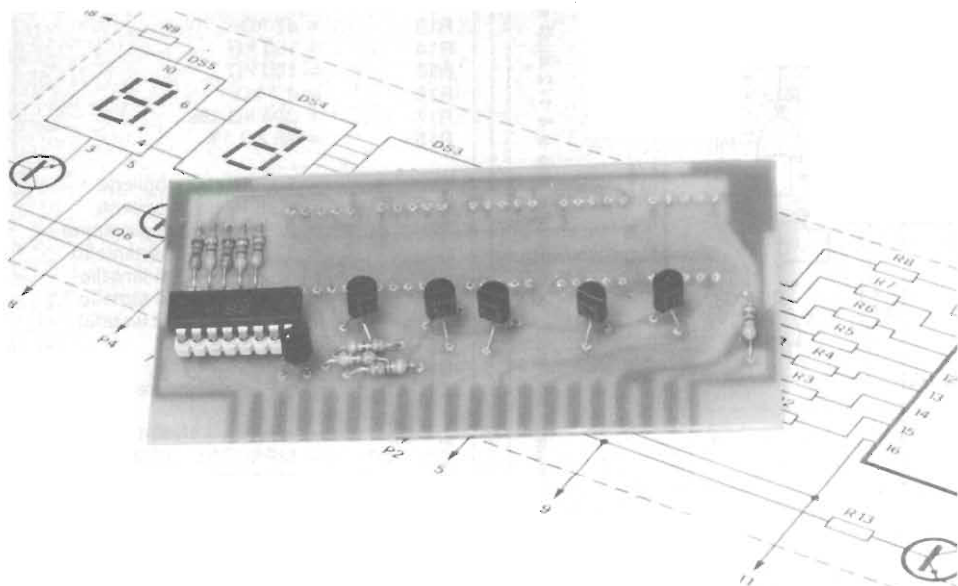
Con le coppie costituite dalle unità 8052A e 7103A, non è più necessario studiare disposizioni critiche dei componenti sulle basette di supporto, in modo da ottenere un basso fattore di iniezione di carica da parte dei commutatori, nè risulta più necessario elaborare i cosiddetti "ground plane", per eliminare i transitori degli impulsi di clock nel circuito comparatore.

La coppia 8052/7103 (da 4 1/2 cifre) permette l'esecuzione di una misura in periodi di tempo compresi tra 10 sec e 1/30 sec., il che rende questo sistema sostanzialmente adatto per un'ampia gamma di applicazioni.

Passiamo ora allo schema elettrico.

Le figure 1 e 2 illustrano lo schema elettrico completo di un convertitore

Circuito del visualizzatore a realizzazione ultimata. Si noti che i 5 display vanno montati dal lato rame.



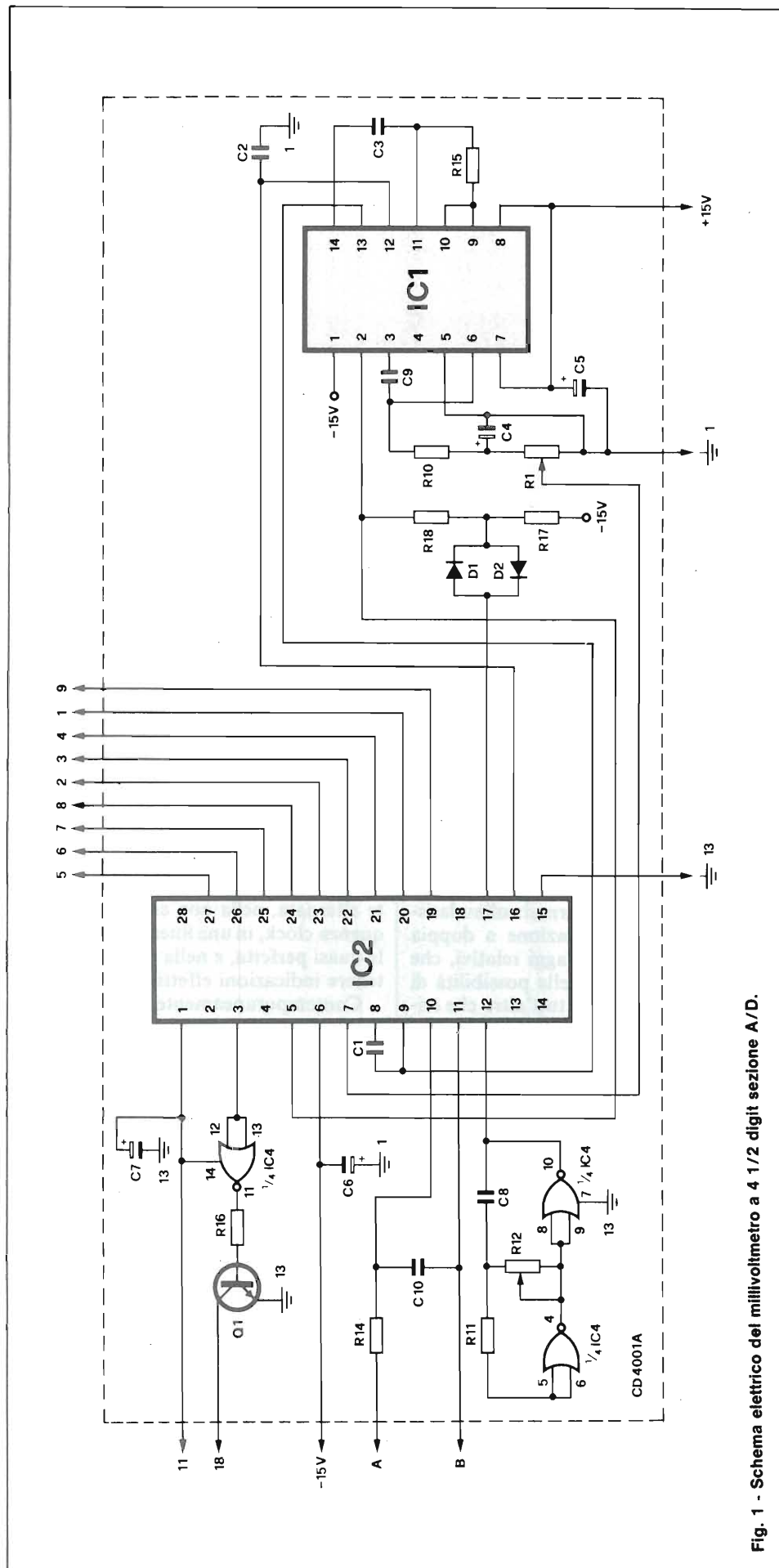


Fig. 1 - Schema elettrico del millivoltmetro a 4 1/2 digit sezione A/D.

A/D da 4 1/2 cifre ( $\pm 2.000$  V fondo scala) con indicatori numerici a LED, facente uso della sorgente interna di riferimento dell'unità 8052A.

Se si fa uso invece di un riferimento esterno, la relativa alimentazione (terminale numero 7) deve essere collegata a massa e occorre sopprimere il condensatore di riferimento del valore di 300 pF. Il circuito denota anche un filtro tipico di ingresso a resistenza e capacità: a seconda del tipo di applicazione, la costante di tempo di questo filtro può essere resa più rapida o più lenta, oppure il filtro può essere completamente soppresso.

Il diodo fotoemittente da 1/2 cifra (DS5) viene pilotata separatamente dal decodificatore a sette segmenti, con la soppressione dell'indicazione zero, che viene ottenuta collegando un segnale D5 all'ingresso RBI del decodificatore.

Una rete per il trasferimento della tensione viene collegata tra l'uscita del comparatore dell'unità 8052A, e l'ingresso "auto-zero" dell'unità 7103A. Lo scopo di questa rete consiste nel garantire che, durante il periodo di "auto-zero", l'uscita del comparatore corrisponda o quasi alla soglia del potenziale logico che viene applicato all'unità 7103A (+2,5 V), mentre il relativo condensatore viene caricato fino alla tensione  $V_{ref}$  (+1.0 V per uno

## ELENCO COMPONENTI

R1	= trimmer multigiri da 1 k $\Omega$
R2	= 120 $\Omega$
R3	= 120 $\Omega$
R4	= 120 $\Omega$
R5	= 120 $\Omega$
R6	= 120 $\Omega$
R7	= 120 $\Omega$
R8	= 120 $\Omega$
R9	= 120 $\Omega$
R10	= 510 $\Omega$ 1%
R11	= 200 k $\Omega$ 1%
R12	= trimmer da 100 k $\Omega$
R13	= 47 k $\Omega$
R14	= 100 k $\Omega$
R15	= 100 k $\Omega$
R16	= 4,7 k $\Omega$
R17	= 300 k $\Omega$ 1%
R18	= 36 k $\Omega$ 1%

C1	= 1 $\mu$ F in polipropilene
C2	= 1 $\mu$ F in polipropilene
C3	= 0,22 $\mu$ F in polipropilene
C4	= 10 $\mu$ F 35 VL al tantalio
C5	= 10 $\mu$ F 35 VL al tantalio
C6	= 10 $\mu$ F 35 VL al tantalio
C7	= 10 $\mu$ F 35 VL al tantalio
C8	= 100 pF a mica
C9	= 300 pF a mica
C10	= 0,1 $\mu$ F poliestere

D1-D2	= 1N4148 - 1N914
Q1 + Q7	= MPS 3704 - BC337
DS1 + DS5	= FND507
IC1	= ICL8052A INTERSIL
IC2	= ICL7103A INTERSIL
IC3	= SN7447AN TEXAS
IC4	= CD4001 RCA

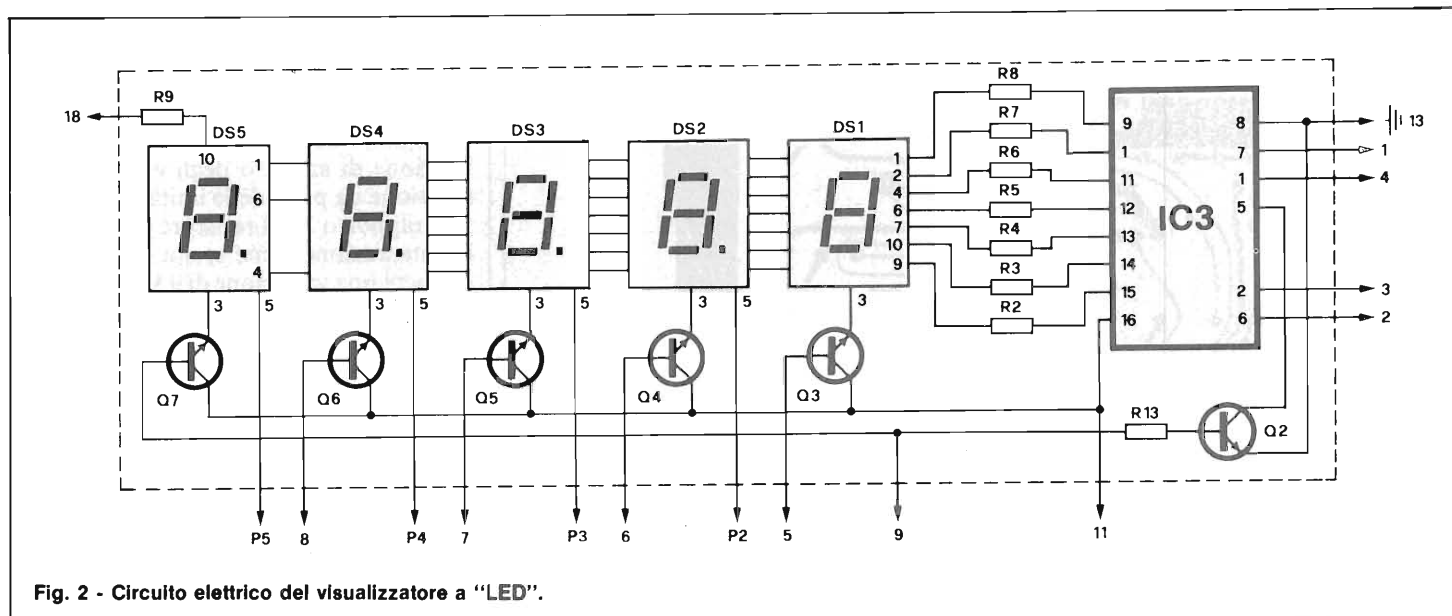


Fig. 2 - Circuito elettrico del visualizzatore a "LED".

strumento da 2.000 V). In caso contrario, anche con un ingresso nullo, sarebbero necessari alcuni periodi integrati di riferimento per portare l'uscita del comparatore fino al livello di soglia.

Quanto sopra si tradurrebbe praticamente in un errore equivalente di "offset". Una volta scelta opportunamente la rete del divisore la variazione da unità ad unità dovrebbe contribuire per meno della decima parte di un errore di conteggio: una seconda prerogativa di questo circuito consiste nel fatto che esso mantiene il "source" del commutatore SW3 al valore

approssimativo di +4 V durante i cicli di integrazione e di deintegrazione delle tensioni positive di ingresso. Durante questo periodo di tempo, l'uscita del comparatore viene bloccata mediante un diodo interno facente parte dell'unità 7103A al valore approssimativo di +5,7 V.

Dal momento che il "gate" del commutatore SW3 si trova al potenziale di +5 V per determinare questa condizione di interdizione, la tensione  $V_{GS}$  di +1 V dello stadio ad effetto di campo garantisce che il commutatore sia aperto con un livello di dispersione di 1 o 2 pA.

Infine i diodi collegati in opposizione di polarità vengono usati per ridurre il livello di rumore: durante il modo di funzionamento normale, essi presentano un alto valore di impedenza ed una lunga costante del tempo di integrazione nei confronti di qualsiasi impulso di rumore che sia in grado di caricare il condensatore "auto-zero".

Al momento della messa sotto tensione, o del recupero partendo da un sovraccarico, la loro impedenza risulta bassa nei confronti di segnali di notevole entità, per cui il condensatore può assumere una carica durante un solo ciclo "auto zero".

### VALORE OTTIMALE DELLA FREQUENZA DI CLOCK

Il valore della massima frequenza di conversione della maggior parte dei convertitori A-D del tipo "dualslope" è limitato dal responso alla frequenza da parte del comparatore facente parte di questo circuito sia interamente del tipo "n-p-n", con un prodotto tra guadagno e larghezza di banda a circuito aperto di 300 MHz, esso non costituisce tuttavia un'eccezione.

L'uscita del comparatore segue infatti la rampa dell'integratore, con un ritardo di 3  $\mu$ s. Con una frequenza clock di 160 kHz (periodo di 6  $\mu$ s), una metà del primo periodo integrato di riferimento viene persa nel ritardo. Ciò significa che l'indicazione da parte dello strumento passa da 0 a 1 con 50  $\mu$ V di ingresso, da 1 a 2 con 150  $\mu$ V, da 2 a 3 con 250  $\mu$ V ecc.

Questa transazione in corrispondenza del punto medio è considerata auspicabile da parte di molti utenti: tuttavia, se la

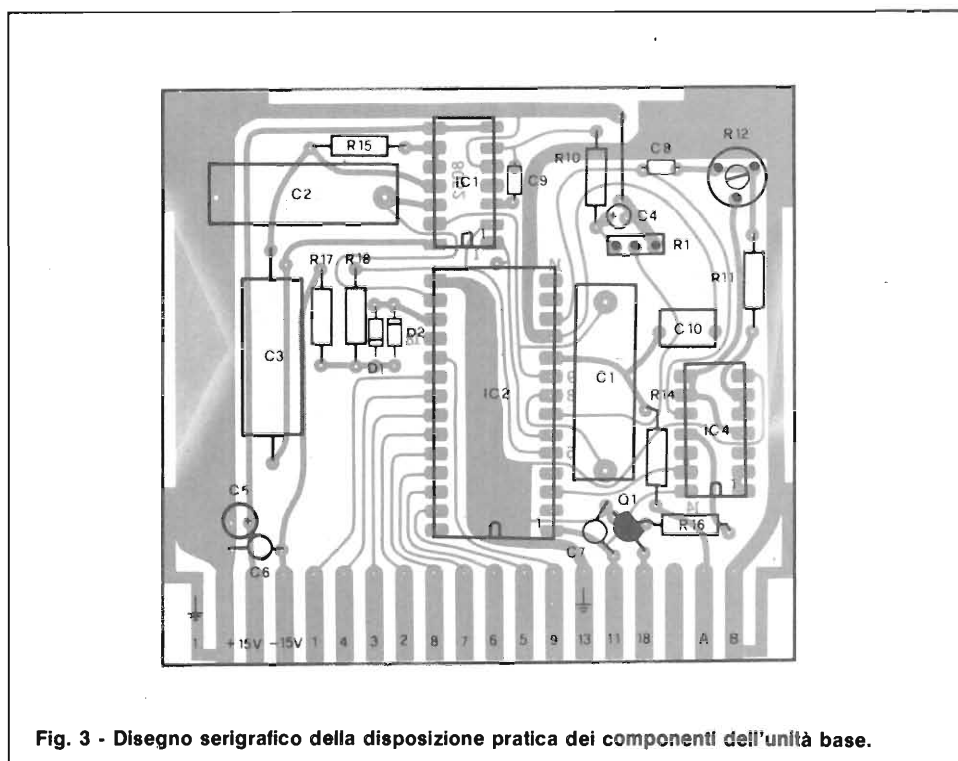


Fig. 3 - Disegno serigrafico della disposizione pratica dei componenti dell'unità base.

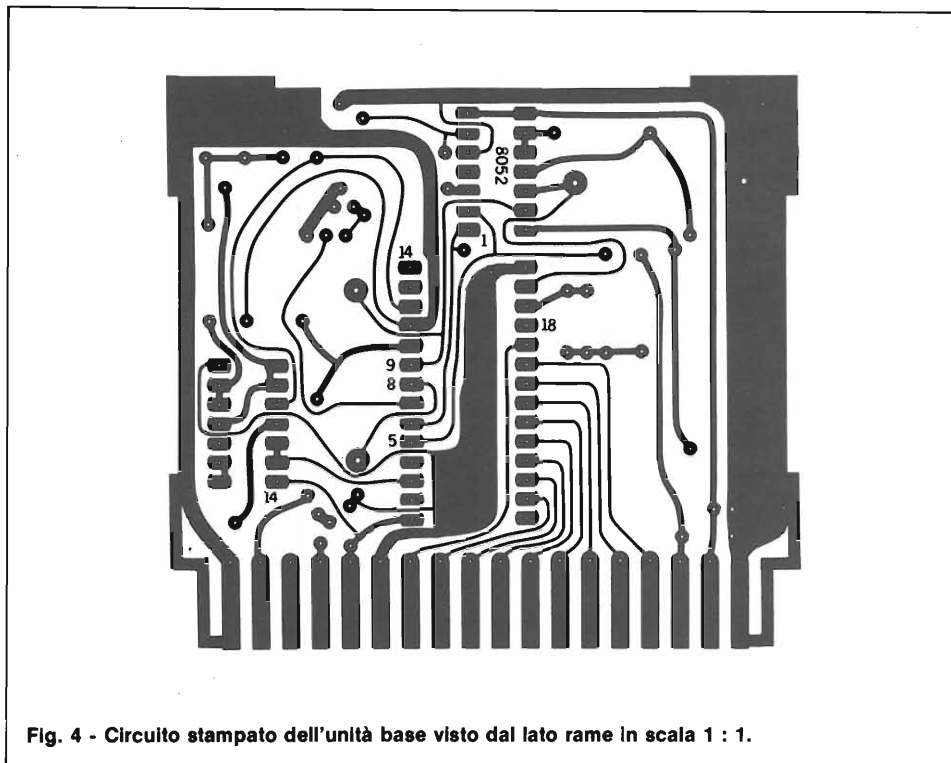


Fig. 4 - Circuito stampato dell'unità base visto dal lato rame in scala 1 : 1.

frequenza degli impulsi clock viene aumentata in modo apprezzabile al di sopra di questo valore, lo strumento fornirà l'indicazione "1" in corrispondenza dei picchi di rumore, anche quando l'ingresso viene cortocircuitato.

Per numerose applicazioni speciali, nelle quali il segnale di ingresso presenta sempre un'unica polarità, il ritardo del comparatore non è necessariamente una limitazione.

Dal momento che la non linearità ed il rumore non aumentano sostanzialmente con l'aumentare della frequenza, è possibile usare frequenze clock fino a 500 kHz.

Per una frequenza fissa degli impulsi clock, il conteggio o i conteggi supplementari, provocati dal ritardo da parte del comparatore, costituiscono una costante, e possono quindi essere sottratti in maniera numerica.

Per concludere, occorre aggiungere che la frequenza minima di clock viene stabilita dalla dispersione da parte dei condensatori "autozero" e di riferimento.

Nella maggior parte dei dispositivi, infatti, i cicli di misura della lunghezza massima di 10 s non determinano alcun errore valutabile per dispersione.

#### SCELTA DEI COMPONENTI PER LA REALIZZAZIONE

Fatta eccezione per la tensione di riferimento, nessuno dei valori dei componenti presenta un'importanza rilevante agli

effetti della determinazione della precisione da parte dello strumento. Se da un canto ciò costituisce indubbiamente un vantaggio, dall'altro rende arbitraria la scelta dei valori nominali dei componenti.

Ad esempio, ai condensatori di riferimento e di "auto-zero" è stato attribuito il valore di  $1,0 \mu\text{F}$ . Questi valori relativamente elevati vengono scelti per consenti-

re una maggiore immunità nei confronti della dispersione da parte di una basetta a circuito stampato, in parte l'impiego di condensatori di capacità minore risulta inadeguato nei confronti degli errori per iniezione di carica o degli errori per dispersione da parte delle unità 8052/7103.

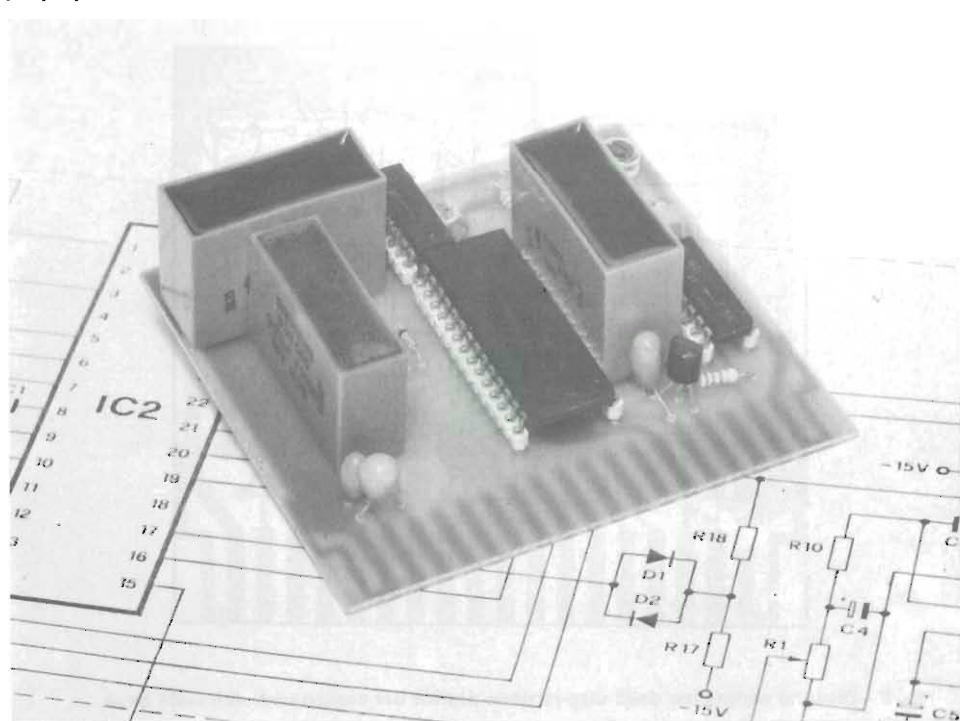
Il rapporto tra il resistore e la capacità di integrazione viene scelta in modo da ottenere una variazione di 9 V per ingressi a fondo scala. Ciò costituisce un compromesso tra la possibilità di saturare l'integratore (con  $\pm 14 \text{ V}$ ) a causa della tolleranza che si accumula tra i resistori, il condensatore e gli impulsi clock, e gli errori che un'oscillazione di tensione più bassa può comportare a causa del valore "offset" riferito all'uscita del comparatore.

Anche sotto questo aspetto il valore di  $0,22 \mu\text{F}$  per il condensatore di integrazione viene scelto agli effetti delle sole considerazioni riferite al circuito stampato, in quanto la ridottissima dispersione presente all'ingresso dell'integratore viene neutralizzata in corrispondenza dell'"auto zero".

Una caratteristica molto importante del condensatore di integrazione consiste in un basso assorbimento dielettrico. A tale riguardo, un condensatore con dielettrico in polipropilene fornisce eccellenti risultati in questo particolare tipo di applicazione. In pratica, una buona norma di collaudo rispetto all'assorbimento dielettrico consiste nel provare il tipo di condensatore scelto in questo circuito, bloccando l'ingresso sul riferimento.

Questa condizione di misura del rap-

**Circuito base del voltmetro a 4 1/2 digit a realizzazione ultimata. Da notare i condensatori in polipropilene.**





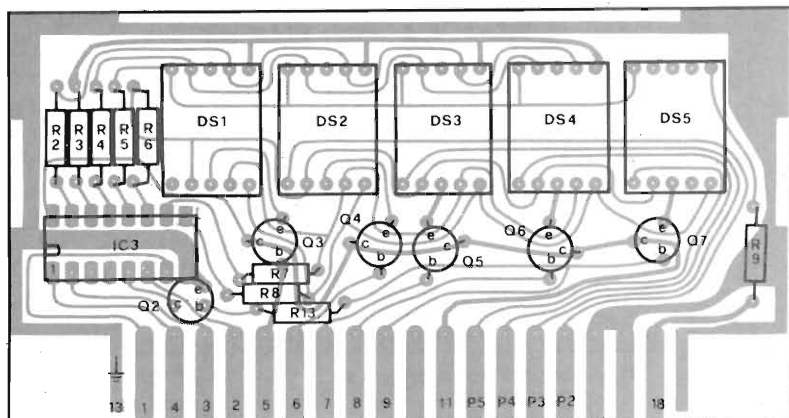


Fig. 5 - Disposizione pratica dei componenti del visualizzatore a LED.

porto deve fornire una indicazione pari a 1.000, e qualsiasi eventuale variazione è probabilmente dovuta all'assorbimento elettrico.

Durante questa prova, i condensatori in poli-carbonato indicano tipicamente un valore di 0,9992, quelli in polistirene un valore di 0,997 e quelli in polipropilene un valore di 1.000

Il maggiore coefficiente termico dei condensatori che impiegano il polipropilene come dielettrico non comporta alcuna conseguenza in questo particolare tipo di circuito: l'assorbimento dielettrico del condensatore di riferimento e del condensatore di "auto-zero" è importante soltanto quando la tensione di alimentazione viene applicata, oppure quando il circuito sta riprendendo le condizioni normali di funzionamento, dopo l'applicazione di un sovraccarico.

Di conseguenza, è possibile impiegare condensatori più piccoli o più economici, soprattutto nei casi in cui non è necessario poter ottenere indicazioni molto precise per i primi pochi secondi di recupero.

#### MONTAGGIO PRATICO

Il montaggio pratico del millivoltmetro risulta molto semplice come illustra il disegno dell'unità base di figura 3 che dà l'esatta disposizione pratica dei componenti mentre la figura 4 mostra il circuito stampato della stessa unità visto dal lato rame. A grandezza naturale la figura 5 illustra la disposizione pratica dei componenti del pannello frontale. Da notare che i Display (Ds1...Ds5) vanno montati dal lato rame. La figura 6 dà il circuito

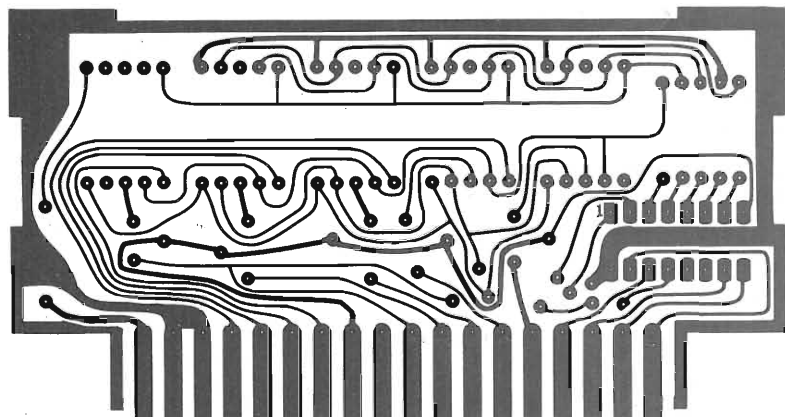


Fig. 6 - Circuito stampato a grandezza naturale del visualizzatore visto dal lato rame.

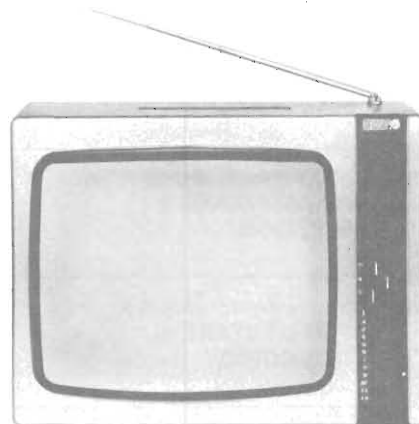
stampato in scala 1 : 1 visto dalla parte ramata.

L'unità base e il pannello frontale vanno collegati facendo riferimento ai disegni di figura 3 e 5 tenendo conto dell'esatta nomenclatura.

#### TARATURA

La messa a punto dello strumento non è molto complessa; infatti basta soltanto regolare il trimmer R12 per una frequenza di clock di 120 kHz esatti. Il trimmer R1 andrà regolato dopo aver inviato una tensione campione di 1 V all'ingresso dello strumento fino a leggere sui Display la tensione di 1.0000 V esatti.

#### TELEVISORE B/N 17" GELOSO



Caratteristiche principali: televisore completamente transistorizzato con possibilità di memorizzare fino a 12 canali, cinescopio 27", deflessione 110°, antenna telescopica unica per VHF e UHF, presa per antenna esterna a 75 Ω con demiscelatore incorporato.

Potenza audio: 1,5 W max, alimentazione: 220 Vc.a. - 12 Vc.c.

Mobile: colore grigio metallizzato.



Possiede il microfono incorporato e il controllo automatico del livello di registrazione.

È munito di presa per microfono esterno e auricolare e LED indicatore batteria e registrazione.

Possiede controllo del volume e del tono in ascolto e contagigi con azzeratore.

È fornito di cavo alimentazione.  
Caratteristiche principali: potenza d'uscita: 60 mW; alimentazione: 220 Vc.a. - 50 Hz oppure 4 pile da 1,5 Vc.c.; dimensioni: 255 x 45 x 145 mm

# abbonarsi conviene

.. si risparmia fino al 30%

PROPOSTE	TARIFFE*
1) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE</b>	L. 28.000 anzichè L. 35.500
2) Abbonamento annuo a <b>SELEZIONE</b>	L. 24.000 anzichè L. 29.000
3) Abbonamento annuo a <b>CINESCOPIO</b>	L. 26.000 anzichè L. 33.000
4) Abbonamento annuo a <b>MILLECANALI</b>	L. 29.000 anzichè L. 36.000
5) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE</b>	L. 52.000 anzichè L. 64.000
6) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + CINESCOPIO</b>	L. 54.000 anzichè L. 68.000
7) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + MILLECANALI</b>	L. 56.000 anzichè L. 71.000

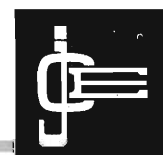
PROPOSTE	TARIFFE*
8) Abbonamento annuo a <b>SELEZIONE + CINESCOPIO</b>	L. 48.000 anzichè L. 62.000
9) Abbonamento annuo a <b>SELEZIONE + MILLECANALI</b>	L. 51.000 anzichè L. 65.000
10) Abbonamento annuo a <b>CINESCOPIO + MILLECANALI</b>	L. 53.000 anzichè L. 69.000
11) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO</b>	L. 76.000 anzichè L. 97.000
12) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI</b>	L. 80.000 anzichè L. 100.000
13) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + CINESCOPIO + MILLECANALI</b>	L. 74.000 anzichè L. 97.500
14) Abbonamento annuo a <b>SELEZIONE + CINESCOPIO + MILLECANALI</b>	L. 75.000 anzichè L. 98.000
15) Abbonamento annuo a <b>SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO + MILLECANALI</b>	L. 100.000 anzichè L. 133.000



## ATTENZIONE

Per sottoscrivere abbonamento  
utilizzare il tagliando inserito  
in fondo alla rivista

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



Le riviste leader  
in elettronica

# SIMULATORE DI TENSIONE DIGITALE

di Filippo Pipitone

**Lo strumento che vi presentiamo è in grado di generare dei gradini di tensione che vanno da un minimo di 0 V ad un massimo di 19.999 V con una risoluzione di 1 mV e una precisione dello 0,5%.**

**Lo strumento fa uso di un commutatore digitale a 5 cifre che seleziona dei partitori costituiti da resistenze a strato metallico di altissima precisione.**

L'ideale sarebbe poter disporre di una sorgente di forza elettromotrice, il cui valore fosse entro certi limiti indipendente dal carico, ossia dalla corrente erogata, e che potesse essere variato entro limiti molto ampi con gradini di variazione piccoli.

Il valore dovrebbe essere predeterminato e non verificato su uno strumento che, per la precisione richiesta, sarebbe costosissimo.

Queste ed altre caratteristiche notevoli come la precisione della tensione erogata in confronto a quella predeterminata, si ritrovano nell'interessante circuito adottato per realizzare il simulatore di tensione che ora vi presentiamo.

Il simulatore è un generatore a tensione costante col carico e con le variazioni all'alimentazione. La tensione che appare ai morsetti di uscita può essere determinata con un selettore digitale a cinque cifre significative.

Il valore di uscita può essere variato con questo selettore da 0,001 V a 19.999 V c.c. Come si vede la risoluzione del comando di variazione a gradini è di mV, quindi agli effetti pratici si può considerare una copertura continua.

La precisione del valore delle tensioni e dell'1% che abbiamo ritenuto sufficiente per la maggior parte degli scopi.

Lo stesso dicasi per la stabilità con le variazioni di temperatura, che nel nostro montaggio è di 50 parti per milione per una variazione di 1° C.

I suddetti valori di precisione sono più che sufficienti per tutti gli usi normali di laboratorio. Infatti, per rivelarli occorrerebbe disporre di strumenti di precisione

maggiore, al livello degli standard primari.

La corrente erogata dallo strumento (0,25 A) lo rende adatto al funzionamento come alimentatore di precisione per circuiti che non assorbano una corrente maggiore di quella indicata, ossia di una vastissima gamma di circuiti a semiconduttore.

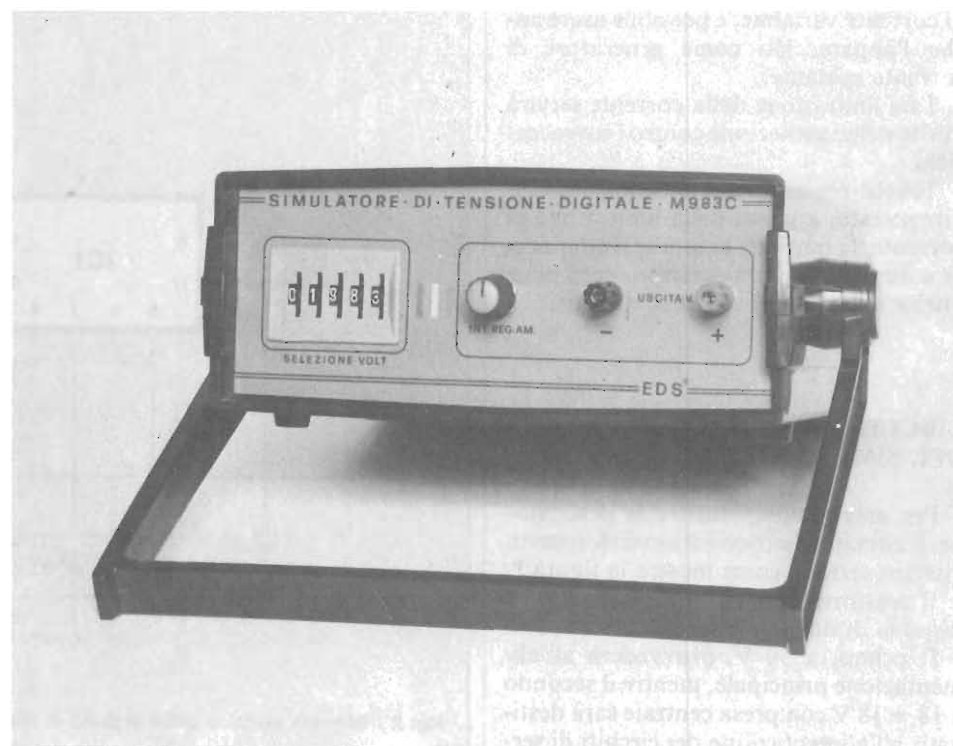
Per la sua elevata precisione può servi-

re per la taratura accurata del valore di tensione di diodi Zener entro limiti di tolleranza molto più ristretti di quelli forniti dal costruttore.

Si può verificare l'esattezza della tensione fornita da alimentatori stabilizzati a tensione fissa destinati all'impiego su apparecchiature varie, eseguendo il confronto per mezzo di un potenziometro.

Vale la pena di dire due parole sull'uso

**Vista esteriore del simulatore di tensione digitale, si noti l'aspetto professionale del prototipo.**



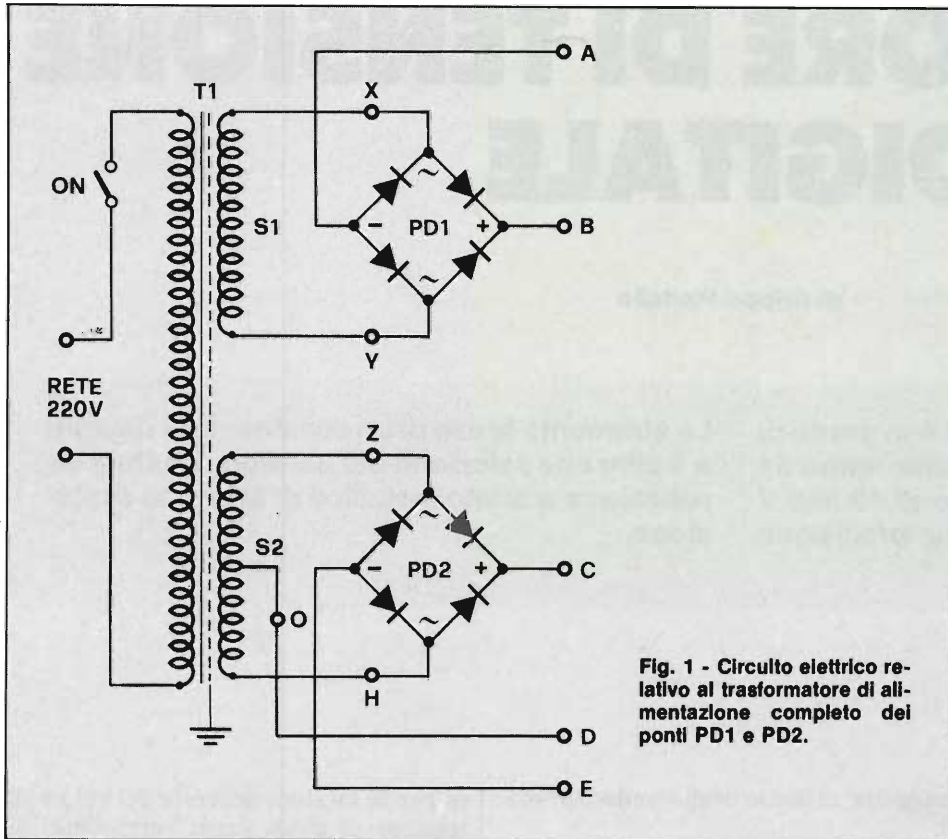


Fig. 1 - Circuito elettrico relativo al trasformatore di alimentazione completo dei ponti PD1 e PD2.

vizio.

La corrente alternata del secondario di potenza, viene raddrizzata dal ponte di Graetz monofase PD1.

La corrente alternata del secondario dei servizi viene raddrizzata dal ponte di Graetz monofase PD2. A differenza del caso precedente, il secondario del trasformatore dispone qui di una presa centrale, in quanto l'alimentazione dei circuiti operazionali necessita di un'alimentazione bilanciata con il filo di ritorno disposto in posizione intermedia tra il positivo ed il negativo.

In figura 2 viene illustrato lo schema elettrico del circuito di riferimento della tensione (IC1). Esso consiste nel diodo Zener a 6,2 V presente all'interno del circuito integrato monolitico IC1 (L 123). Tale circuito viene anche usato come regolatore per il ramo positivo della tensione di alimentazione dei circuiti di servizio.

Il ramo negativo di tale tensione viene regolato tramite il diodo Zener Z1. I condensatori C1 e C5 livellano l'ondulazione residua del ramo positivo ed il condensatore C2 fa lo stesso lavoro per il ramo negativo. Il resistore R1 è il carico dello

di questo elemento di confronto delle tensioni che è il corrispondente come precisione, del ponte usato nella misura delle impedenze. Come per il ponte si usa un sistema di azzeramento della indicazione di uno strumento, così la precisione dipenderà soltanto dalla sensibilità e non dalla taratura dell'indicatore.

Lo strumento è dotato di un limitatore di corrente variabile; è possibile usare anche l'apparecchio come generatore di corrente costante.

Tale limitazione della corrente servirà anche come protezione contro i sovraccarichi.

Tenete presente che al momento dell'intervento, a causa della limitazione di corrente, la tensione ai morsetti comincerà a diminuire e non corrisponderà più a quella indicata dal selettore digitale.

**CIRCUITO ELETTRICO DEL SIMULATORE DI TENSIONE**

Per meglio comprendere la descrizione, il circuito elettrico è stato suddiviso in quattro sezioni, come mostra la figura 1.

Il trasformatore di alimentazione T1 dispone di due secondari.

Il primo, a 30 V, provvederà all'alimentazione principale, mentre il secondo a 18 + 18 V con presa centrale sarà destinato all'alimentazione dei circuiti di ser-

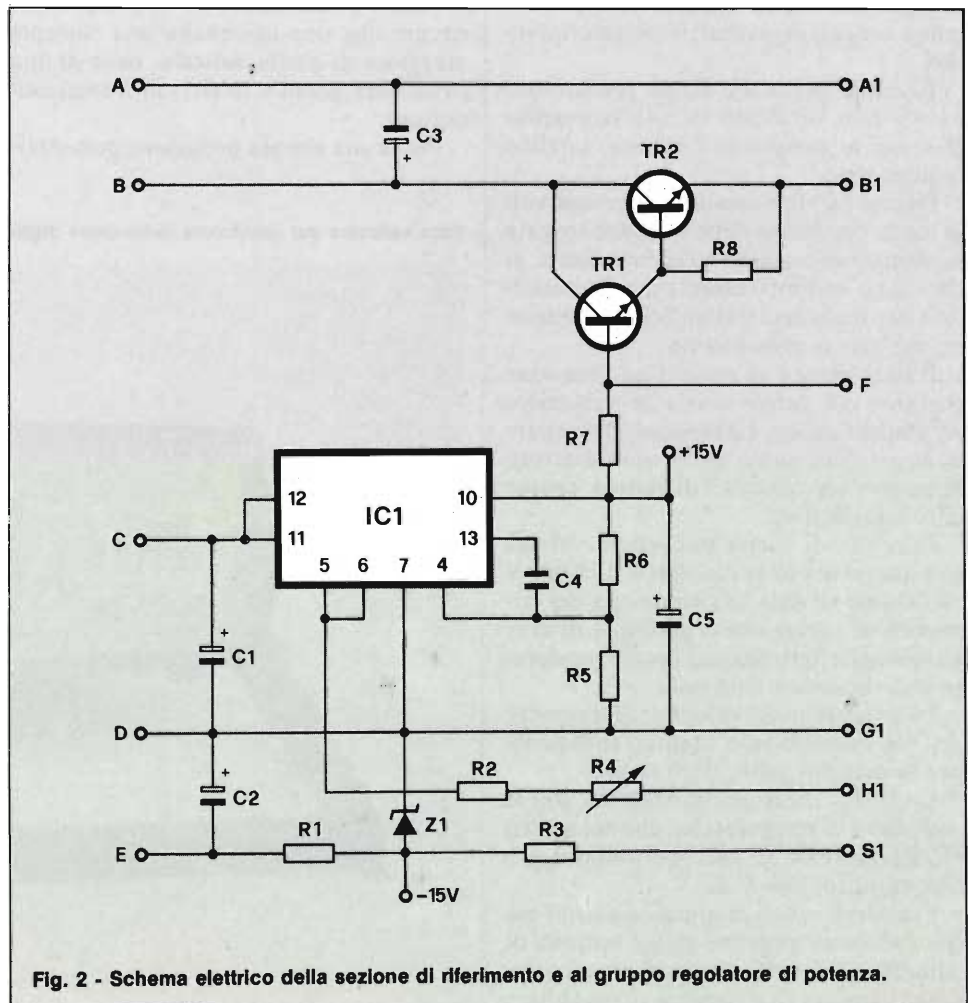
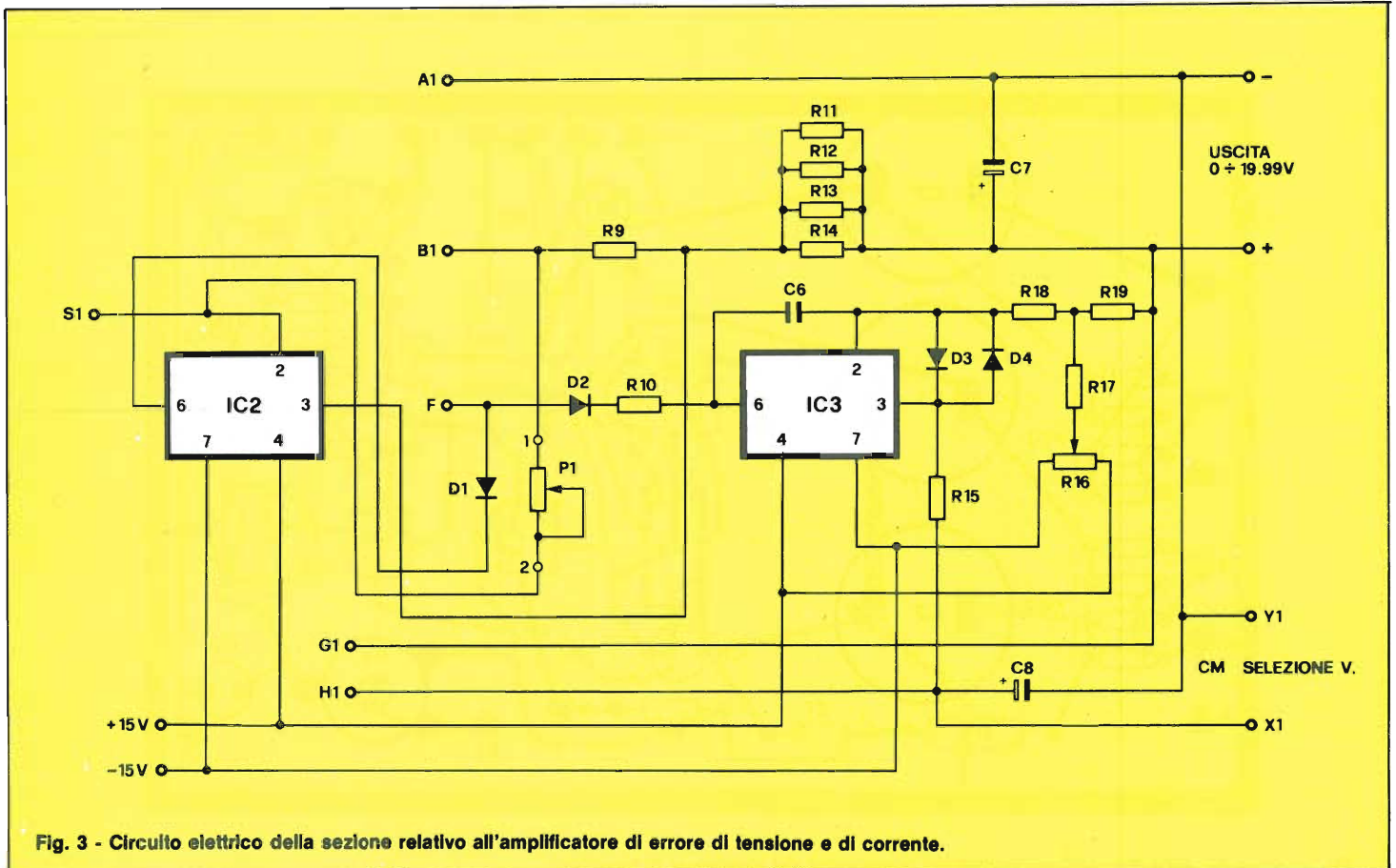


Fig. 2 - Schema elettrico della sezione di riferimento e al gruppo regolatore di potenza.



Zener Z1.

I resistori R5 e R6 servono a ridurre la deriva termica del regolatore ed il condensatore C4 costituisce la rete di compensazione di frequenza per aumentare la pendenza del gradino di intervento.

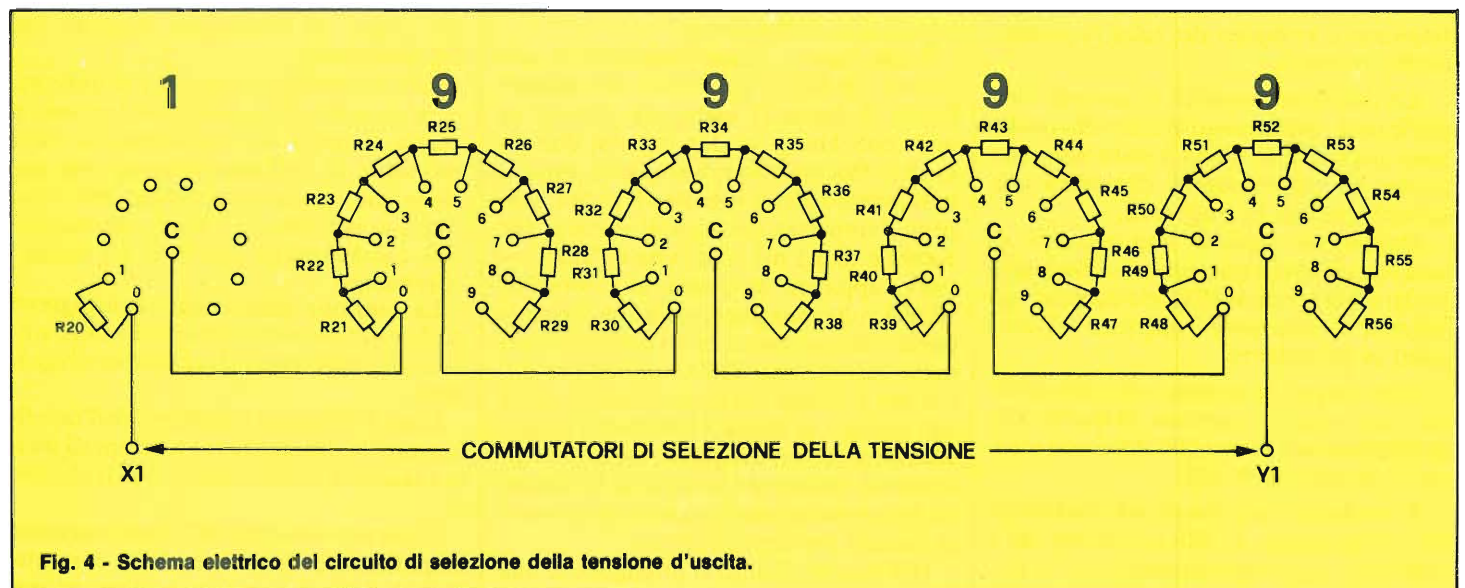
Il ponte di cortocircuito tra i piedini 5 e 6 porta la tensione di riferimento dello Zener interno all'entrata del regolatore chiudendo l'anello di reazione.

In definitiva il circuito integrato fornirà una tensione stabilizzata +15 V ed una tensione di riferimento fissa di 6,2 V che verrà usata per essere confrontata con la tensione principale di uscita.

Il gruppo regolatore è costituito dai due transistori TR1 e TR2 in connessione Darlington.

Si può considerare un gruppo Darlington come un unico transistore avente un

guadagno di corrente dato dal prodotto dei guadagni dei singoli transistori che lo compongono. Il pilotaggio avviene sulla base di TR1 polarizzata attraverso il resistore R7. Sulla stessa base pervengono i segnali di regolazione dagli amplificatori di errore attraverso la porta logica OR (vedi figura 3) formata dai due diodi D1 e D2. Il gruppo regolatore serie si comporta come una resistenza variabile in modo



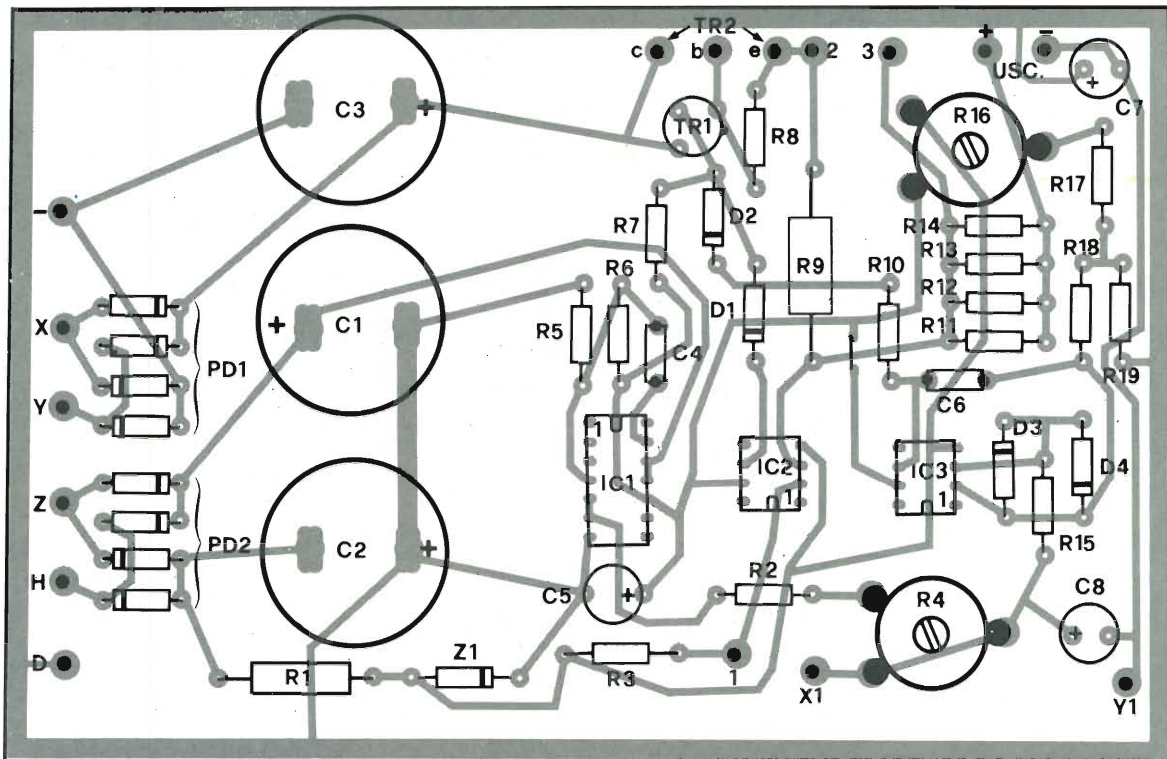


Fig. 5 - Disegno della disposizione pratica dei componenti del simulatore di tensione.

proporzionale ai segnali di pilotaggio e disposta in serie al circuito di potenza.

La figura 3 illustra il circuito elettrico relativo all'amplificatore di errore della tensione. Questo è costituito dal circuito integrato IC3 (L141). Questo circuito è un amplificatore operazionale di tipo modernissimo e dalle caratteristiche molto interessanti.

Questo circuito contiene, disposti su un'unica piastrina di silicio ben venti transistori, completi dei relativi componenti circuitali.

La differenza rispetto ai normali amplificatori operazionali è che sulla medesima piastrina di silicio è stato integrato anche un condensatore che serve alla compensazione in frequenza.

Quindi tale circuito non necessita di una rete esterna a questo scopo. Sopporta inoltre una tensione di modo comune agli ingressi decisamente superiore ad altri usati in precedenza.

Il guadagno in tensione ad anello aperto, ossia senza retroazione, di questo amplificatore è di norma 200.000 e non scende al di sotto di 50.000.

È evidente l'estrema sensibilità di questo componente, e l'alta precisione che è possibile raggiungere usandolo come elemento di confronto.

Il circuito L141 possiede anche una protezione interna contro i cortocircuiti tra i terminali di uscita. La stabilità della tensione di uscita alle variazioni della temperatura ambiente è ottima. Il tempo di risposta, per merito dell'ottima compensazione interna di frequenza, è estremamente basso (0,3  $\mu$ s).

Per spiegare il funzionamento del regolatore, bisogna tener conto di una caratteristica fondamentale dell'amplificatore ad ingresso differenziale.

I due ingressi hanno la proprietà, uno di invertire la fase del segnale di entrata e l'altro di lasciarla inalterata. Quindi se noi applichiamo ai due ingressi due segnali in fase tra loro e di ampiezza uguale, non avremo alcun segnale all'uscita. Appena l'ampiezza dei segnali varierà, per esempio di 0,1 mV, tra l'una e l'altra entrata, apparirà all'uscita una tensione 50.000 volte maggiore, ossia 5 V. Siccome questi valori sono eccessivi e si ha l'immediata saturazione dell'amplificatore anche per piccolissime tensioni differenziali agli ingressi, si limita il valore dell'amplificazione con un'adeguata rete di controreazione, favorendo la stabilità la costanza della prestazione in cambio di una certa perdita nell'amplificatore.

Nel nostro circuito si ottengono le due tensioni da applicare alle entrate nel se-

guente modo. La tensione ai morsetti di uscita è applicata all'ingresso invertente attraverso i resistori R18 e R10.

All'altro ingresso è applicata da tensione di riferimento che si suddivide su un partitore formato dal gruppo R2-R4 (vedi figura 2) che riduce a 100  $\mu$ A la corrente nel partitore, e da cm che stabilisce per mezzo di una serie di resistenze fisse inserite nel circuito dal selettore numerico, la quota parte della tensione di riferimento che andrà ad interessare l'entrata dell'amplificatore.

Ora si verifica la seguente situazione.

In caso di differenza tra la tensione di uscita e quella di riferimento, si ha al morsetto 10 dell'amplificatore una tensione che pilota il regolatore serie in un senso o nell'altro, in modo da stabilire una condizione di equilibrio tra uscita e riferimento.

La tensione differenziale agli ingressi dell'amplificatore si ridurrà al valore sufficiente a mantenere le condizioni di equilibrio.

Dato l'altissimo guadagno dell'amplificatore, la differenza tra tensione di uscita e tensione di riferimento sarà irrilevante.

Il circuito integrato IC2 funziona come amplificatore di errore della corrente. Quindi il funzionamento avviene nel me-

## ELENCO COMPONENTI

R1	= 270 $\Omega$ - 1 W
R2	= 56 k $\Omega$
R3	= 150 k $\Omega$
R4	= trimmer da 22 k $\Omega$
R5	= 4,7 k $\Omega$
R6	= 4,7 k $\Omega$
R7	= 6,8 k $\Omega$
R8	= 5,6 k $\Omega$
R9	= 0,47 $\Omega$ - 2 W
R10	= 330 $\Omega$
R11-R12	
R13-R14	= 3,3 $\Omega$
R15	= 3,9 k $\Omega$
R16	= trimmer da 10 k $\Omega$
R17	= 10 k $\Omega$
R18	= 3,9 k $\Omega$
R19	= 10 $\Omega$
R20	= 100 k $\Omega$ 1%
R21-R29	= 10 k $\Omega$ 1%
R30-R38	= 1 k $\Omega$ 1%
R39-R47	= 100 $\Omega$ 1%
R48-R56	= 10 $\Omega$ 1%
P1	= potenziometro da 1 k $\Omega$
C1-C2	
C3	= 1000 $\mu$ F 63 VL
C4	= 100 pF
C5	= 10 $\mu$ F 50 VL
C6	= 10 nF
C7	= 10 $\mu$ F 50 VL
C8	= 2,2 $\mu$ F 50 VL
PD1	= 4 X 1N4007
PD2	= 4 X 1N4007
D1/D4	= BAY71 oppure BAY74 - 1N4148
Z1	= zener da 15 V - 1 W
IC1	= UA723 oppure L123
IC2	= UA741 oppure L141
IC3	= UA741 oppure L141
TR1	= 2N1711 - 2N1613
TR2	= BD142 - 2N3055



Vista interna del prototipo, si noti la razionalità della disposizione dei componenti.

desimo modo, con la differenza che il segnale differenziale da applicare agli ingressi dipenderà dalla corrente assorbita dal carico, in seguito alla caduta provocata da questa sul resistore R9. A variare il valore di corrente atto a provocare l'intervento dell'amplificatore, c'è il sistema di polarizzazione variabile formato da R3

fisso e da P1 variabile. In questo modo l'uscita dell'amplificatore differenziale basculerà nel senso di aumentare la resistenza del regolatore serie solo se la corrente assorbita, supererà un determinato limite che si può variare a piacere per mezzo di P1.

I condensatori di elevata capacità C7 e

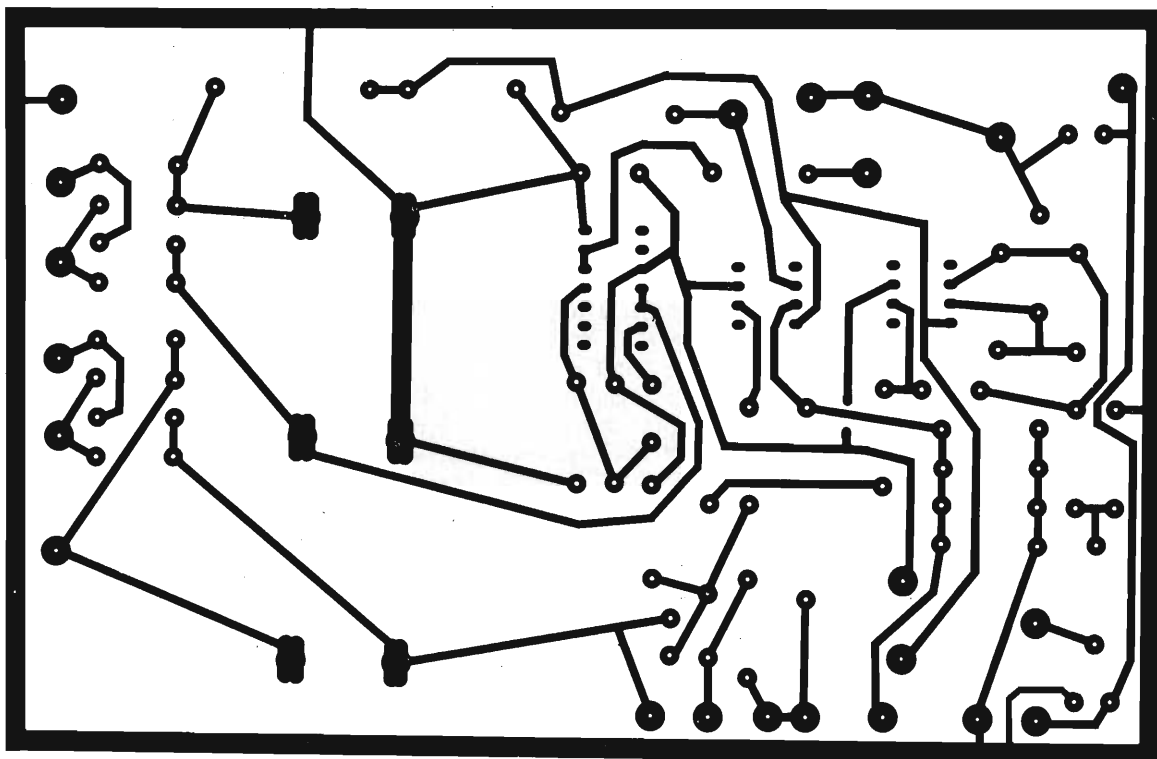


Fig. 6 - Circuito Stampato in scala 1 ÷ 1 visto dal lato rame.

C8 servono ad assorbire i transitori dovuti rispettivamente alle brusche variazioni del carico ed alle commutazioni.

In figura 4 viene illustrato il circuito elettrico del selettore di tensione digitale.

La tensione di riferimento è quella sviluppata dalla corrente fissa del circuito di riferimento (100  $\mu$ A) sulle resistenze via via inserite dal selettore. Il minimo gradino è di 10  $\Omega$  che alla corrente suddetta danno 1 mV di variazione minima della tensione di riferimento e quindi di quella di uscita.

La tensione si legge invece sul selettore, in quanto uno strumento ad indice non potrebbe avere una risoluzione corrispondente alla precisione dell'alimentatore.

### MONTAGGIO PRATICO DELLO STRUMENTO

Per il montaggio pratico dello strumento fate riferimento alla figura 5 che dà il disegno dell'esatta disposizione pratica dei componenti mentre la figura 6 mostra il circuito stampato in scala 1  $\div$  1

visto dal lato rame. A montaggio ultimato lo strumento deve funzionare immediatamente se non sono stati commessi errori passate quindi alla fase di taratura che è di estrema semplicità.

### TARATURA DELLO STRUMENTO

Dopo aver controllato tutto il montaggio con cura iniziate l'operazione di messa a punto.

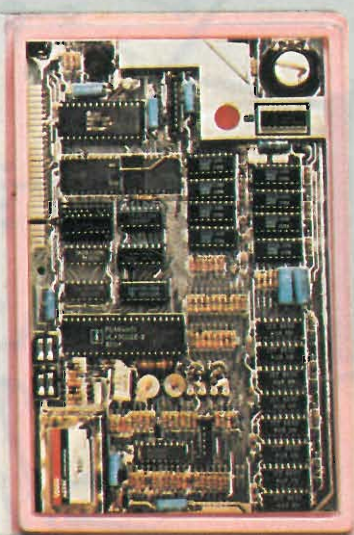
- 1) Selezionate il commutatore digitale per una tensione d'uscita di zero Volt, (00.000) collegate sulle boccole + e - è un voltmetro a 4 1/2 digit e regolate il trimmer R4 fino a leggere 00.000 V esatti.
- 2) Selezionate il commutatore digitale per una tensione d'uscita di 12.000 V. Collegate sulle boccole d'uscita un carico di 12 V/250 mA (ad esempio una lampadina) regolate il trimmer R16 per un corretto funzionamento della soglia del limitatore di corrente. Questa operazione andrà fatta con il potenziometro P1 girato tutto in senso antiorario. Superata questa fase lo strumento è pronto per essere utilizzato.

**AIUTATECI  
A RISPARMIARE  
CARTA**

**ACQUISTATE  
SPERIMENTARE  
SEMPRE  
ALLA STESSA  
EDICOLA**

La carta per stampare riviste sta diminuendo in tutto il mondo. Ci è difficile reperirla. Preghiamo pertanto i lettori di acquistare "Sperimentare" possibilmente sempre alla stessa edicola. Ciò permetterà ai nostri servizi diffusione di rifornire i punti di vendita di un numero sempre fisso di copie, evitando sperperi e rese. Altri lettori, inoltre, non rischieranno di rimanere senza Sperimentare.

# PERIFERICHE PER ZX Spectrum



### PENNA OTTICA

La Graphic pen è un dispositivo che rileva segnali dal video e li trasforma in dati elaborabili dallo ZX Spectrum. Con un software appropriato vi permetterà quindi di disegnare direttamente o rilevare dei punti sullo schermo video. In dotazione viene fornita una cassetta contenente un programma di utilità che con l'aggiunta di 18 funzioni facilita estremamente l'uso della Penna Ottica. E' inoltre possibile regolare la sensibilità del lettore ottico intervenendo su un potenziometro posto sull'unità di controllo. TC/0050-00

### KIT DI ESPANSIONE 32 K RAM

Kit di espansione per lo ZX Spectrum 16K per ampliare la capacità di memoria utente a 48K. A corredo dettagliate istruzioni in italiano per il montaggio e un simpatico programma d'intelligenza che sfrutta interamente tutta la memoria a disposizione. TC/0032-00



A DIVISION OF G.B.C.

Casella Postale 10488 MI.



# TERMOMETRO DIGITALE L.C.D.

## - 28 °C a + 99 °C

di Aldo Borri - parte prima

L'impiego sempre crescente dei circuiti integrati nei sistemi di controllo professionali e industriali ha stimolato la richiesta di sensori di temperatura sempre più accurati e sempre più sicuri nel loro funzionamento. La PHILIPS ha introdotto sul mercato un nuovo tipo di sensore al "silicio" che sfrutta la nota proprietà in base alla quale la resistività di un materiale semiconduttore varia al variare della sua temperatura; sono stati realizzati sensori di temperatura al "silicio", i quali, grazie ad accorgimenti tecnologici avanzati, esalta la caratteristica resistenza/temperatura, e di conseguenza presenta più spiccate variazioni di resistenza al variare della temperatura di quanto non lo facciano i convenzionali termistori NTC e PTC. La figura 1 riporta in sezione un cristallo di silicio di un sensore; le sue dimensioni approssimative sono 500  $\mu\text{m}$  x 240  $\mu\text{m}$ . In (a) un cristallo di un sensore di temperatura visto in sezione per indicare la disposizione degli elettrodi. Il piano di appoggio del cristallo è completamente metallizzato mentre sul piano superiore viene formato un contatto in "oro" a forma di anello. In (b) viene dato il disegno della struttura definitiva di un sensore di temperatura. È formata essenzialmente da due sensori completi colle-

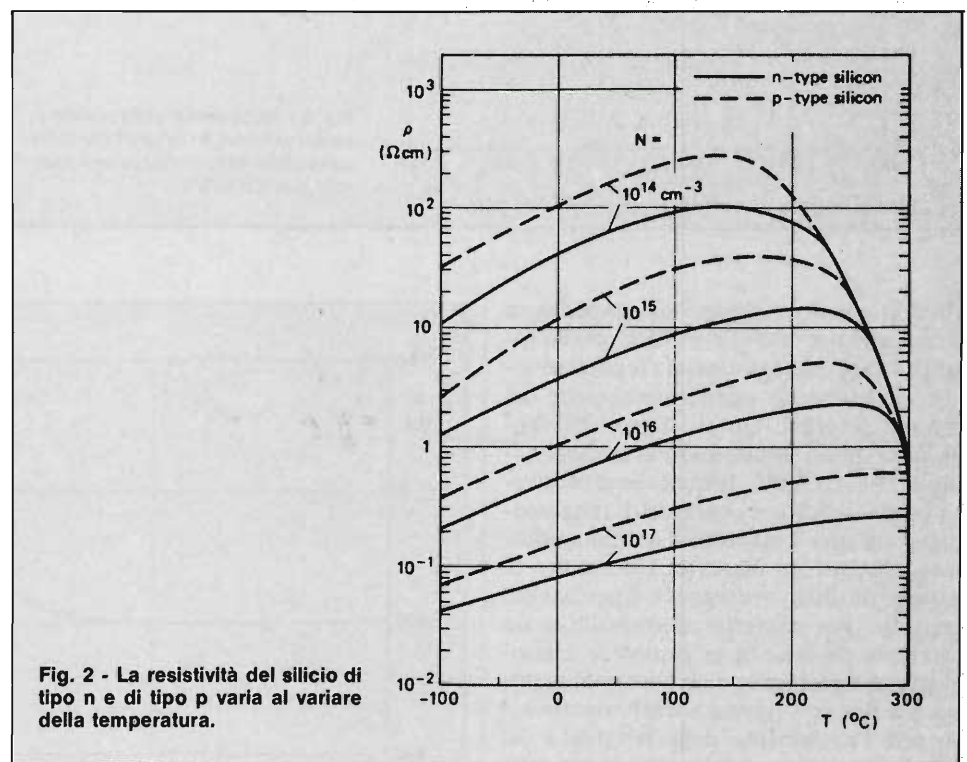


Fig. 2 - La resistività del silicio di tipo n e di tipo p varia al variare della temperatura.

gati in serie ma aventi polarità opposte. Questi nuovi sensori planari al silicio denominati KTY/81/83/84, basano il loro

funzionamento su questa caratteristica del silicio: e cioè l'influenza che ha la temperatura sulla resistività di questo materiale semiconduttore. Dalla figura 2 ci si può fare un'idea di come vari la resistività in funzione della temperatura in un pezzo di silicio di tipo "n" e di tipo "p" aventi differenti valori di livello di drogaggio. Dal grafico risulta che il coefficiente di temperatura della resistenza del silicio drogato, inizialmente è positivo, e diventa invece negativo via via che la sua temperatura aumenta, e cioè durante la fase in cui le caratteristiche del semiconduttore intrinseco tendono a prelevare le cariche. I sensori KTY81/83/84 lavorano nella regione positiva della curva. Sono realizzati con silicio di tipo "n" avente un livello di drogaggio compreso tra  $10^{14}$  e  $10^{15}/\text{cm}^3$ .

Tale livello conferisce al materiale una resistenza con un valore nominale di circa

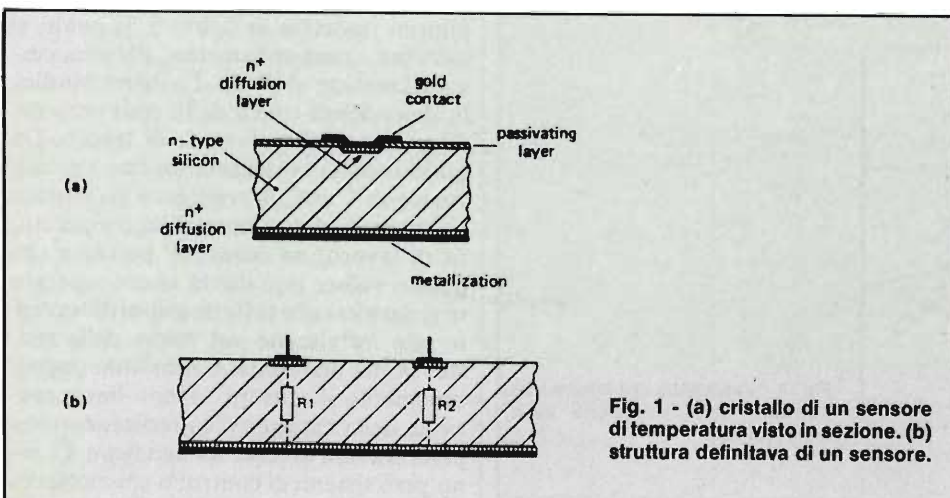


Fig. 1 - (a) cristallo di un sensore di temperatura visto in sezione. (b) struttura definitiva di un sensore.

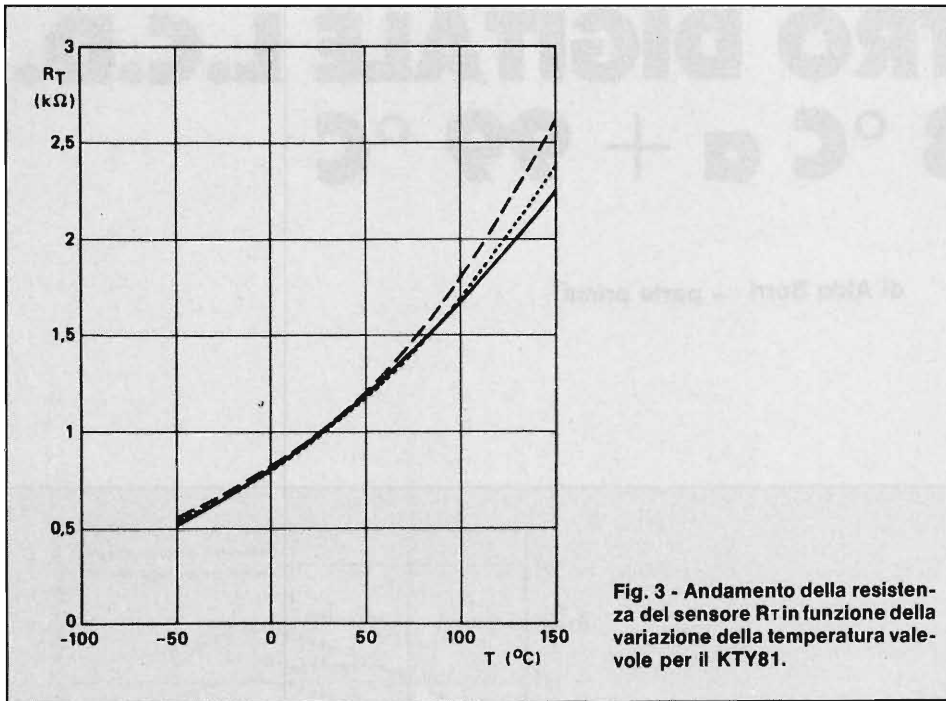


Fig. 3 - Andamento della resistenza del sensore  $R_T$  in funzione della variazione della temperatura valevole per il KTY81.

1000  $\Omega$  entro un campo di temperatura compreso tra  $-60^{\circ}C$  e  $+175^{\circ}C$ . Nella tabella 1 vengono riportati sia le caratteristiche elettriche sia quelle meccaniche dei sensori descritti. Questi dispositivi vengono costruiti impiegando la nota tecnologia "PLANARE" la quale ha dimostrato la sua validità e sicurezza di funzionamento in tutti i dispositivi a semiconduttore esistenti sul mercato. Uno strato di nitruro di silicio protegge la superficie del cristallo. Per conferire al dispositivo un'ulteriore protezione si provvede a ricoprirlo completamente con vetro al fosforo. La figura 3 (curva a tratto continuo) riporta l'andamento della resistenza del sensore in funzione della variazione della temperatura. Come si vede, questo andamento non è lineare, e per impieghi pratici può essere espresso in maniera approssimativa, dalla seguente relazione:

simativa, dalla seguente relazione:

$$R_T = R_{amb} \exp [\alpha (T - T_{amb})]$$

nella quale  $R_T$  e  $R_{amb}$  sono valori di resistenza alla temperatura  $T$  e alla temperatura  $T_{amb}$  rispettivamente mentre  $\alpha$  è il coefficiente di temperatura della resistenza del sensore.

La curva indicata in figura 3 indica questo andamento per il sensore KTY81 ( $\alpha = 0,75\% / K$ ) alla  $T_{amb} = 25^{\circ}C$ . L'espressione citata prima è valida nella supposizione che  $\alpha$  rimanga costante entro certi valori di temperatura. La realtà è diversa: anche  $\alpha$  varia al variare della temperatura come è riportato in figura 4.

Di conseguenza avremo una buona approssimazione assegnando ad  $\alpha$  due valori, e cioè:

$$0,82\% / K \text{ per } T \leq T_{amb} \text{ e } 0,7\% / K \text{ per } T > T_{amb}$$

Sostituendo questi valori nella espres-

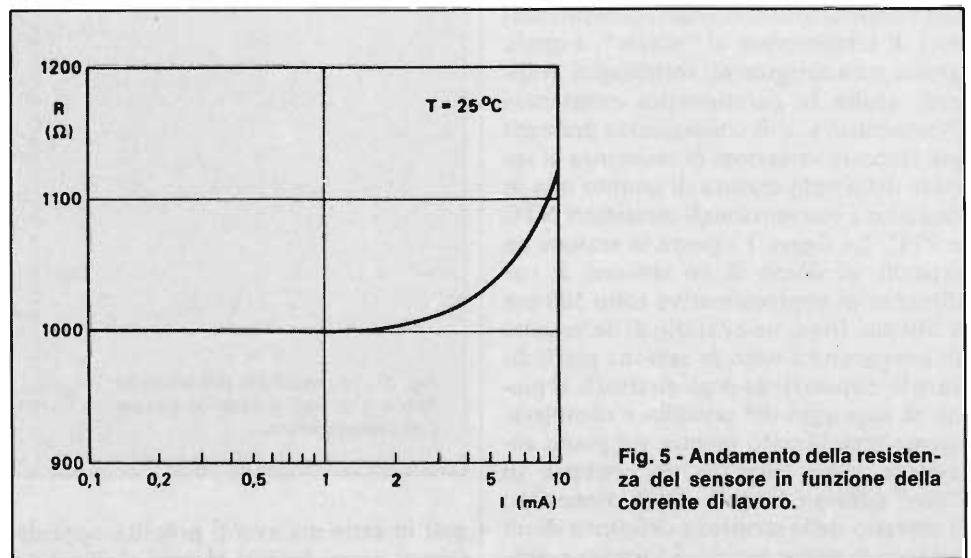


Fig. 5 - Andamento della resistenza del sensore in funzione della corrente di lavoro.

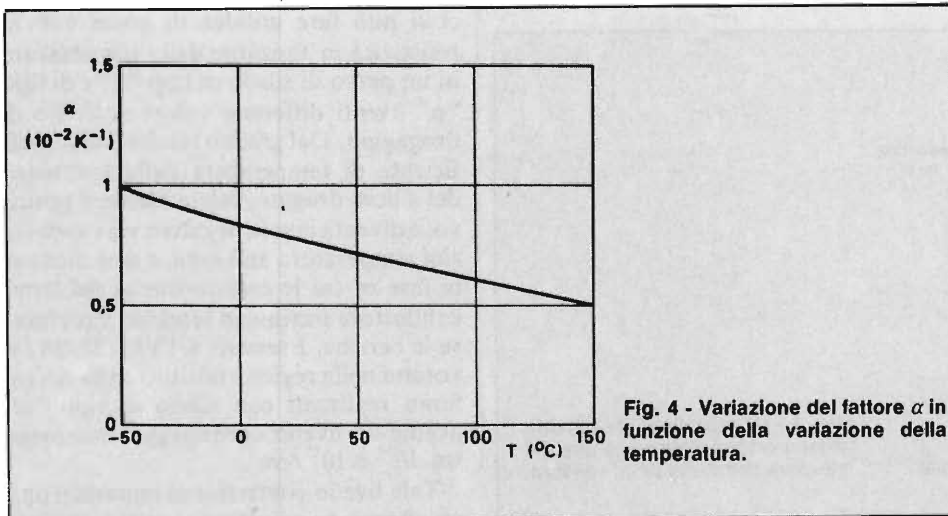
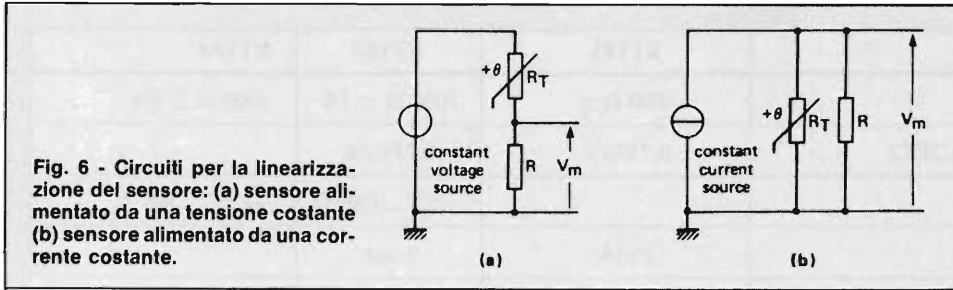


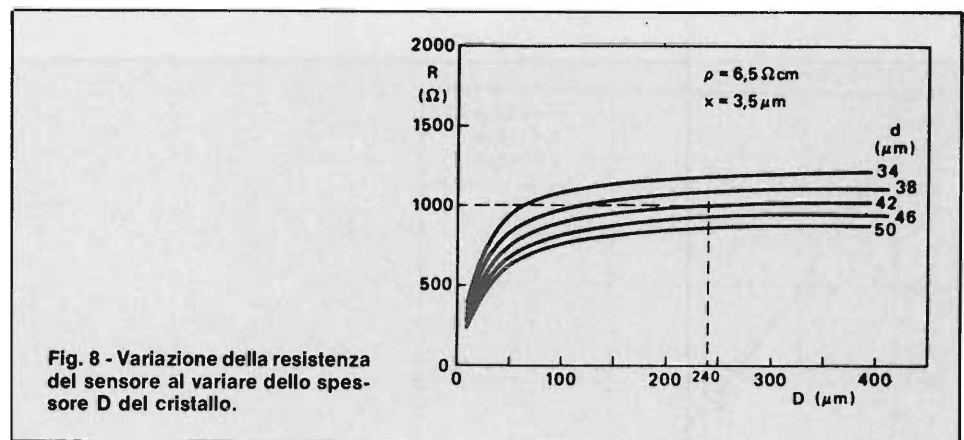
Fig. 4 - Variazione del fattore  $\alpha$  in funzione della variazione della temperatura.

sione citata è possibile ottenere la curva ai puntini riportata in figura 3, la quale, si avvicina, come andamento, alla vera curva del sensore al silicio. La figura 5 indica la dipendenza tipica della resistenza del dispositivo dalla corrente di lavoro. Da questa risulta evidente come fino a circa il valore di 1 mA, la resistenza sia sostanzialmente indipendente dalla temperatura di lavoro; ne consegue pertanto che questo valore non dovrà essere superato se si desidera che le fluttuazioni di corrente non influiscano sul valore della resistenza del materiale. Calibrando opportunamente il sensore, la non linearizzazione della caratteristica resistenza/temperatura non diventa un handicap. Ci sono però sistemi di controllo che richiedo-

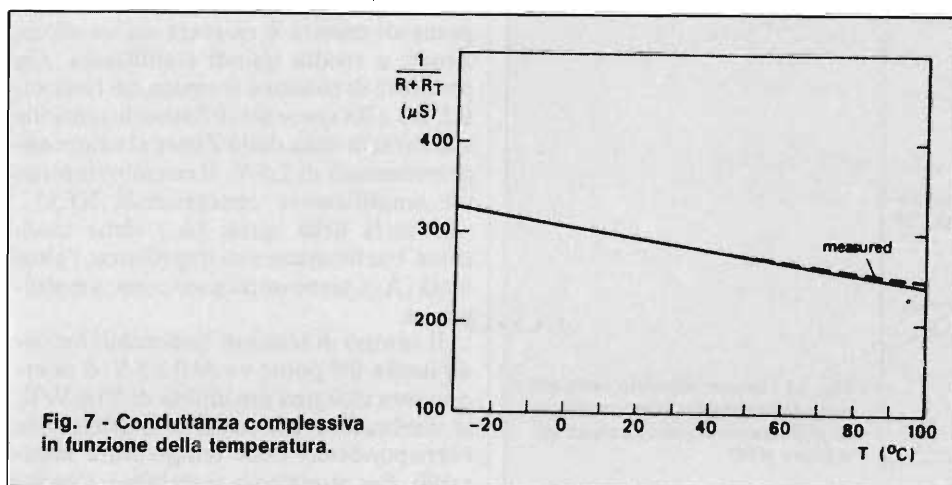


no una linearità accurata della curva resistenza/temperatura per cui, volendo impiegare questi dispositivi in questi sistemi, occorrerà provvedere alla linearizzazione della caratteristica del sensore. Innanzitutto occorre fare una importante distinzione, e cioè se in dato sistema, il sensore viene alimentato con una sorgente a tensione costante oppure con una sorgente a corrente costante. Se viene alimentato da una sorgente a tensione costante, occorrerà collegare insieme al sensore un resistore  $R$  come indicato in figura 6/a. In questo caso, la conduttanza complessiva, e cioè  $1/(R + r_i)$  presenterà un andamento lineare con la temperatura (come indicato in figura 7), e la tensione di uscita  $V_m$  del circuito linearizzatore, potrà essere impiegata per regolare il sistema di controllo in questione. Se invece il sensore venisse alimentato da una sorgente a corrente costante, il resistore dovrebbe essere collegato in parallelo al sensore (vedi figura 6/b). Si tenga presente che la scelta del sistema di calibrazione con il resistore posto in serie o in parallelo al sensore, in genere, è dettata dal campo delle temperature entro cui dovrà operare il sistema. La particolare disposizione dei sensori descritti ha il vantaggio di ridurre al minimo l'influenza che le tolleranze di costruzione possono avere sul funzionamento del dispositivo. La figura 8 riporta l'andamento della variazione della resi-

stenza in funzione dello spessore  $D$  del cristallo. Dalla figura appare evidente che quando le variazioni dello spessore  $D$  del cristallo sono di basso valore (per esempio  $< 50 \mu\text{m}$ ), le corrispondenti della resistenza risultano molto accentua-



te. e difatti, la curva ha una notevole pendenza; dopo questo primo tratto, la curva rimane pressochè piatta, e ciò significa che ulteriori aumenti nel valore dello spessore del cristallo non influenzano sul valore di tolleranze anche molto diversi che possono verificarsi in sede di realizzazione del cristallo, in pratica, hanno una



minima influenza sul comportamento del dispositivo. Al contrario rivestono importanza particolare il diametro del contatto in "oro" (fig. 8) e lo spessore  $x$  dello strato diffuso a forte drogaggio  $n^+$ . La figura 9 indica l'effetto che ha quest'ultimo parametro sul valore della resistenza. La marcata influenza dello spessore  $x$  dello strato diffuso  $n^+$  sul valore della resistenza del sensore, lontano dall'essere uno svantaggio diventa, al contrario un mezzo utile per controbilanciare gli effetti delle variazioni del diametro del contatto in "oro" ( $d$ ) e del livello di drogaggio  $n$ . Da quanto abbiamo detto fino a questo punto è evidente che i sensori di temperatura al silicio potranno essere normalmente prodotti con tolleranze molto ridotte. Infatti  $-\Delta R$  ha una tolleranza

del  $\pm 2\%$ , e  $\Delta \alpha \pm 1,5\%$ . Queste tolleranze, se rientrano e si confrontano con quelle tipiche dei termistori NTC e PTC ( $\Delta R = \pm 10\%$ ,  $\Delta \alpha = \pm 5\%$ ), appaiono decisamente migliori. A riprova di quanto sopra, abbiamo messo a confronto in figura 10 le curve, indicanti gli errori assoluti di temperatura ( $\Delta T$ ) che ci possiamo aspettare da un sensore al silicio con quelle analoghe di un termistore tipico NTC; si suppone, ovviamente che entrambi i componenti lavorino alla stessa temperatura, e cioè alla  $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$ , (e cioè a quella temperatura in corrispondenza della quale viene definito il fattore  $\alpha$ ).

Osservando queste curve si vede immediatamente come l'errore minimo si verifica in entrambi i componenti in corrispondenza della temperatura ambiente  $T_{\text{amb}}$  in quanto a questo valore di temperatura, l'unico contributo alla variazione  $\Delta T$  proviene dalla variazione  $\Delta R$ . A partire dalla temperatura ambiente  $T_{\text{amb}}$  in avanti, l'influenza di  $\Delta \alpha$  diventa ancora più marcata, e la differenza di temperatura  $\Delta T$  tende ad aumentare: nel termistore NTC, l'aumento  $\Delta T$  è ancora molto più spiccato a causa del valore elevato del suo

TABELLA

	KTY81	KTY83	KTY84
Resistenza a $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$	$1000 \Omega \pm$	$1000 \Omega \pm 1\%$	$1000 \Omega \pm 2\%$
Coefficiente di temperatura della resistenza (a $25^{\circ}\text{C}$ )	0,75%/k	0,75%/K	
Campo di misura della temperatura		$-55 \dots 150^{\circ}\text{C}$	$-65 \dots 300^{\circ}\text{C}$
Corrente di carico mass. alla $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$	1 mA	1 mA	
Corrente di carico mass. alla $T_{amb} = 150^{\circ}\text{C}$	10 mA	10 mA	
Costante di tempo termica in aria ferma	85 s	40 s	
in liquidi scorrevoli	3 s	0,5 s	
in liquidi fermi	5 s	1 s	
Contenitore	SOD-70	SOD-58	SOD-58

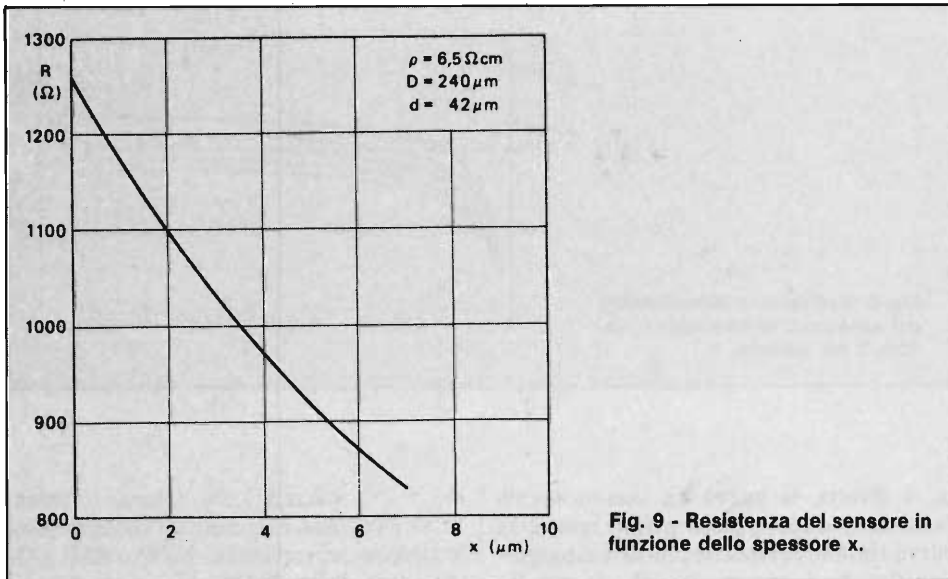


Fig. 9 - Resistenza del sensore in funzione dello spessore x.

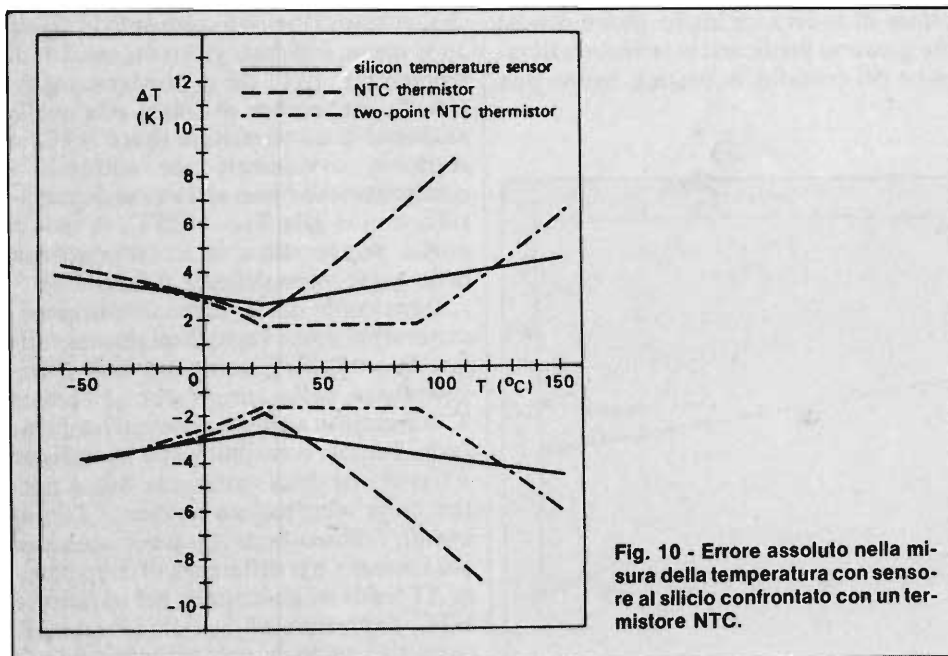
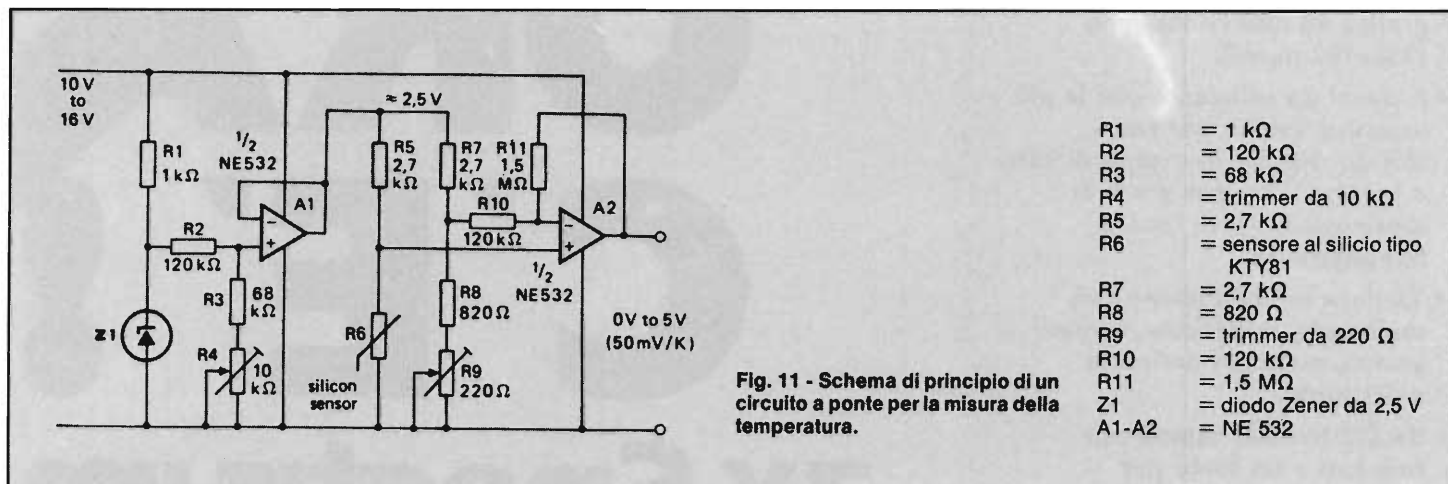


Fig. 10 - Errore assoluto nella misura della temperatura con sensore al silicio confrontato con un termistore NTC.

$\Delta \alpha$ . Fissando a  $\pm 3 \text{ k}$  il - massimo errore di misura ammissibile in una particolare applicazione, appare chiaro che il campo di misura entro cui un sensore al silicio può lavorare, è due volte più esteso di quello di un termistore NTC o PTC. Nella figura 10 si può notare l'errore di temperatura  $\Delta T$  che ci si può aspettare da un NTC cosiddetto a "due punti" (i termistori NTC a due punti sono termistori selezionati dal costruttore in modo tale da definire e presentare due valori ben definiti di resistenza in corrispondenza di due ben noti valori di temperatura). Diciamo subito che questi componenti posseggono una accuratezza superiore a quella di un sensore al silicio; questa maggiore accuratezza si può riscontrare soltanto entro campi di temperatura molto ristretti (circa 50 K). La stessa figura indica però che il sensore di temperatura al silicio offre un'accuratezza più spiccata entro più estesi campi di misura. In figura 11 è riportato un circuito capace di misurare temperature comprese tra  $0^{\circ}\text{C}$  e  $100^{\circ}\text{C}$ . In questo circuito, il sensore al silicio è inserito in un ramo di un circuito a ponte. La tensione di alimentazione del ponte di misura è ricavata da un diodo Zener, e risulta quindi stabilizzata. Un partitore di tensione formato dai resistori R2, R3 e R4 consente di fissare la tensione stabilizzata data dallo Zener al valore approssimativo di 2,5 V. Il circuito impiega un amplificatore operazionale NE532, una metà della quale ( $A_1$ ) viene usata come trasformatore di impedenza; l'altra metà ( $A_2$ ), viene impiegato come amplificatore.

Il campo di tensioni disponibili fornite all'uscita del ponte va da 0 a 5 V; il ponte presenta cioè una sensibilità di 50 mV/K, la calibratura del circuito si effettua in corrispondenza delle temperature misurabili. Per prima cosa si stabilisce l'uscita

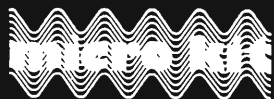


esatta corrispondente al valore di temperatura di 0°C. Questa uscita è 0 V e si ottiene regolando il trimmer R9. Successivamente calibra l'uscita corrispondente alla temperatura di 100°C regolando il

trimmer R4. La tensione d'uscita del ponte sarà in questo caso 5 V. Se la calibratura è fatta a dovere, l'errore di misura che questo semplice ponte può dare (e che comprende anche gli effetti della tensione

di saturazione dello stadio finale A<sub>2</sub>), si aggira su  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ . Rimandiamo alla seconda parte la descrizione del circuito elettrico e del montaggio pratico del termometro a L.C.D.

# OFFERTA SPECIALE



Codice	Descrizione	Prezzo al pubblico IVA inclusa
56/7600-05	Bilancia industriale con Encoder - in KIT -	238.000
56/7600-07	Bilancia ind. con Encoder - MONTATO -	348.000
56/7601-07	Controllo di posizione - MONTATO -	460.000
56/7701-07	Programmatore lettore di EPROM con alimentatore - MONTATO -	189.000
56/8000-05	Tombola elettronica - in KIT -	36.000
56/8010-05	Flashmetro - in KIT -	49.900
56/8010-07	Flashmetro - MONTATO -	64.900
56/8030-05	Analizzatore impianto elettrico - in KIT -	16.500
56/8030-07	Analizzatore impianto elet. - MONTATO -	23.000
56/8031-05	MK 035 Sensore automatico per spegnimento luci auto - in KIT -	20.900
56/8032-05	MK 050 VU Meter a LED per auto - in KIT -	16.900
56/8032-07	MK 050 VU Meter a LED per auto - MONTATO -	23.900

Codice	Descrizione	Prezzo al pubblico IVA inclusa
56/8033-05	MK 020 Misuratore di temperatura acqua a LED per auto - in KIT -	14.900
56/8033-07	MK 020 Misuratore di temperatura acqua a LED per auto - MONTATO -	18.900



SM/1433-05	Convertitore tester - Voltmetro elettronico UK433	13.000
SM/1875-07	Accensione elettronica a scarica capacitiva UK875	35.000
SM/1726-05	Modulatore di luce UK726	17.000
<i>Kurciuskit</i>		
SM/8280-00	Amplificatore di super-acuti KS280	3.500

Per ordinazioni vedere coupon riportato in fondo alla rivista.

DISTRIBUITI DALLA GBC ITALIANA

# ORA C'E'! ZX Spectrum

- 16 o 48 kbytes RAM.
- grafica ad alta risoluzione (256x192 punti).
- 8 colori da utilizzare con la più assoluta libertà per testo, sfondo, bordo, in campo diretto o inverso, con due gradi di luminosità, a luce fissa o lampeggiante.
- Tastiera multifunzione con maiuscole, minuscole, simboli grafici, caratteri definibili dall'utente.
- BASIC Sinclair esteso con funzioni a un tasto per programmare in fretta e senza errori.
- Funzioni specifiche per la grafica e per la gestione di dati d'archivio.
- Ampia disponibilità di programmi preregistrati su compact-cassette: giochi, passatempi, educazionali, matematici, gestionali.
- Totale compatibilità con la stampante ZX.
- Disponibilità immediata del volume **ALLA SCOPERTA DELLO ZX SPECTRUM** in italiano.
- Prezzo eccezionale: 360.000 lire nella versione a 16 kbytes.



è distribuito da

**REBIT  
COMPUTER**

A DIVISION OF G.B.C.

REBIT COMPUTER  
Via Induno, 18  
20092 CINISELLO BALSAMO  
Casella Postale 10488 MI

# GENERATORE DEL RIVERBERO DEL SUONO

di Filippo Pipitone

**Il generatore di riverbero che vi presentiamo fa uso di un nuovo circuito integrato della Philips siglato TDA 2105.**

**Con questo IC è possibile ottenere l'effetto riverbero senza far uso di nessuna parte meccanica come molle, piastre, strisce, ecc.**

I progressi delle attuali tecnologie MOS hanno consentito, in maniera elegante la realizzazione di linee di ritardo completamente elettroniche.

Questi IC classificati BBD (BUCKET BRICADE DELAY) consentono di sostituire i sistemi meccanici impiegati fino a poco tempo fa.

Il riverbero artificiale è un effetto sonoro estremamente utile.

Con esso infatti è possibile compensare le piccole dimensioni della maggior parte degli ambienti d'ascolto, incrementando la quantità di suono "riflesso" che giunge all'ascoltatore. I passaggi musicali acquistano così quella "spaziosità" o "corposità" che è possibile notare solamente durante le esecuzioni dal vivo nelle grandi sale da concerto.

Ma ora vediamo di analizzare brevemente la differenza tra l'effetto eco e il riverbero. Si parla di "effetto eco" riferendosi a ripetizioni successive e chiaramente udibili di un dato suono (ad esempio, una parola o un accordo musicale) dovute alla riflessione, mentre il riverbero descrive piuttosto lo smorzamento graduale del suono.

In sostanza, l'effetto eco presuppone un tempo di ritardo (fra segnale diretto e segnale riflesso) molto maggiore del riverbero; e poichè il tempo di ritardo massimo ottenibile con il circuito qui descritto è piuttosto breve, ci interessa soprattutto il fenomeno del riverbero.

Uno dei problemi che si incontrano quando si cerca di catturare la sonorità della musica "dal vivo", è che alcune tecniche di registrazione (ad esempio, il cosiddetto "messaggio diretto") privano il suono del riverbero naturale, così che la

musica perde quella caratteristica di "spaziosità" propria della musica ascoltata in una sala da concerto.

In modo analogo, se stiamo suonando un organo o una chitarra in un ambiente di piccole dimensioni, a causa dell'intervallo di tempo molto piccolo fra il suono diretto e quello riflesso dalle pareti, la musica perde la propria sonorità, e sembra inevitabilmente "piatta". Allora, se stiamo suonando uno strumento o ascoltando della musica registrata, una unità di riverbero può costruire artificialmente la naturale "pienezza" della musica "live" ed aumentare le dimensioni (apparenti) dell'ambiente d'ascolto, ritardando

elettronicamente il segnale musicale e quindi sommando segnale diretto e segnale ritardato.

Le linee di ritardo più comuni, ad esempio quelle elettro-meccaniche (i cosiddetti "riverberi a molla") soffrono per la maggior parte di una eccessiva sensibilità nei confronti di suoni e vibrazioni esterne, mentre le unità più economiche producono suoni metallici e gracchianti. Le camere di riverbero impiegate negli studi di registrazione, che offrono effettivamente un effetto riverbero molto realistico, non solo costano molto, ma il loro ingombro e peso rende tali apparati intrasportabili. Problemi simili vengono posti



Aspetto del generatore di riverbero del suono a realizzazione ultimata.

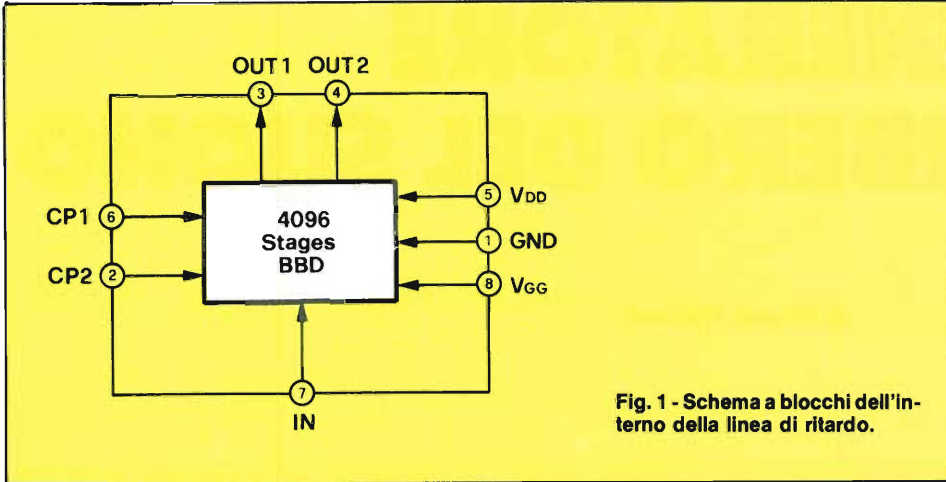


Fig. 1 - Schema a blocchi dell'interno della linea di ritardo.

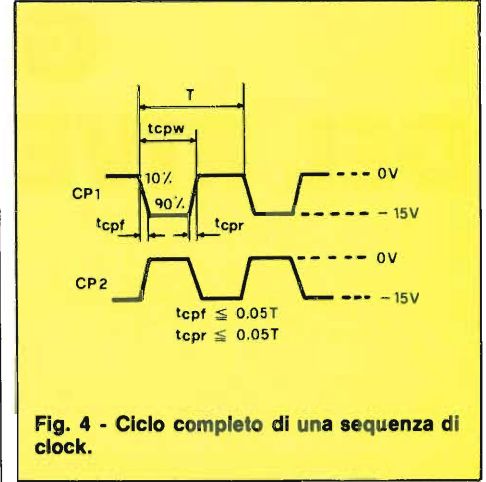


Fig. 4 - Ciclo completo di una sequenza di clock.

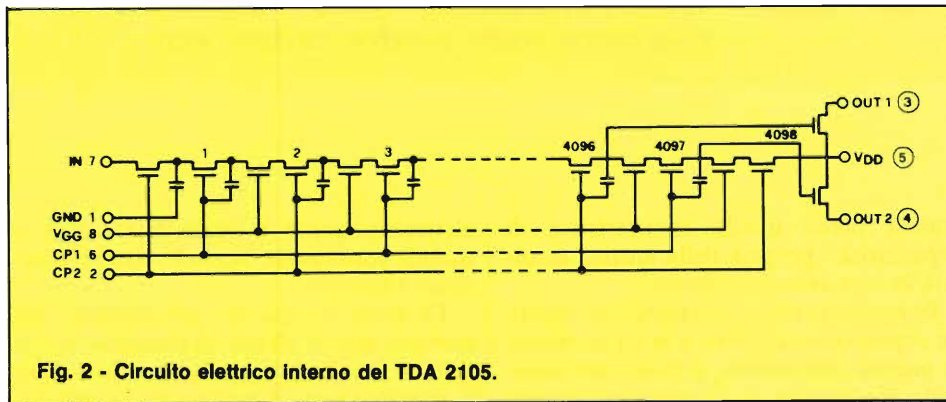


Fig. 2 - Circuito elettrico interno del TDA 2105.

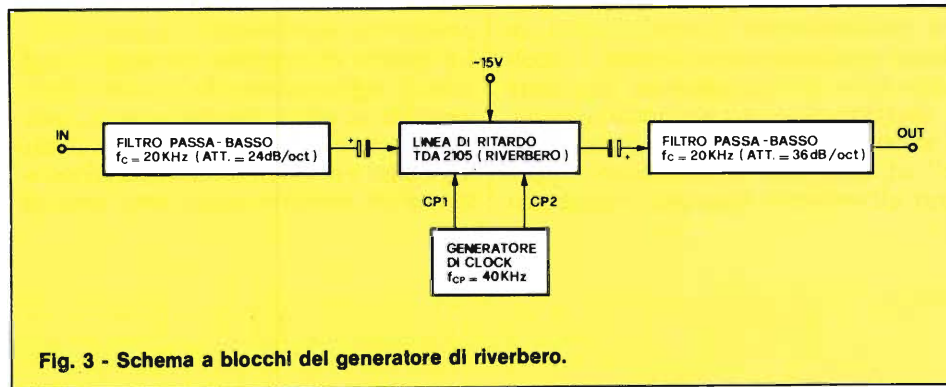


Fig. 3 - Schema a blocchi del generatore di riverbero.

LINEA DI RITARDO TDA 2105

Questo CHIP è un registro a scorrimento impiegato per ritardare segnali analogici con frequenza compresa tra 0 e 40 kHz, con ritardo di 204,8 m sec. Questo notevole ritardo è dovuto alla lunghezza della linea che è di 4096 "stages" (vedi schema a blocchi di figura 1). Ritardi maggiori si possono ottenere collegando più linee di ritardo in cascata.

La figura 2 mostra il circuito interno del TDA 2105. Lo schema a blocchi di figura 3 illustra il principio di funzionamento che è molto semplice: valori campionati del segnale analogico vengono trattenuti sotto forma di cariche in un certo numero di condensatori; tra un condensatore e l'altro è presente un "interuttore" che al comando di un impulso di clock, trasferisce la carica immagazzinata da un dato condensatore successivo.

Siccome ciascun condensatore non può ricevere una nuova carica se non dopo aver trasferito quella posseduta al successivo succederà che, in ogni istante, metà condensatori risulteranno carichi e metà scarichi: avremo in altre parole un condensatore carico e uno scarico e così via.

dalle unità per eco e riverbero del tipo a nastro: l'inerte sensibilità ai disturbi meccanici pone enormi problemi in fase di progetto e costruzione - soprattutto se esse sono destinate all'impiego professionale.

Non fa quindi sorpresa che oggi la tendenza sia quella di realizzare unità di riverbero completamente elettroniche, non solo perchè più affidabili, meno voluminose e più leggere, ma anche perchè possono fornire segnali musicali più fedeli in modo relativamente semplice.

Il cuore di una unità elettronica di riverbero è la linea di ritardo, che può esse-

re in sostanza di due tipi diversi: o analogica o digitale (registri a scorrimento).

Nel caso delle linee di ritardo digitali, il segnale analogico deve subire alcune particolari elaborazioni a monte e a valle della linea di ritardo vera e propria (il registro a scorrimento).

Innanzitutto, mediante un convertitore A/D, la forma analogica deve essere convertita nel corrispondente codice digitale; poi, il segnale all'uscita del registro deve essere applicato ad un convertitore D/A, per il processo inverso: ricostruire la forma analogica a partire dal codice digitale.

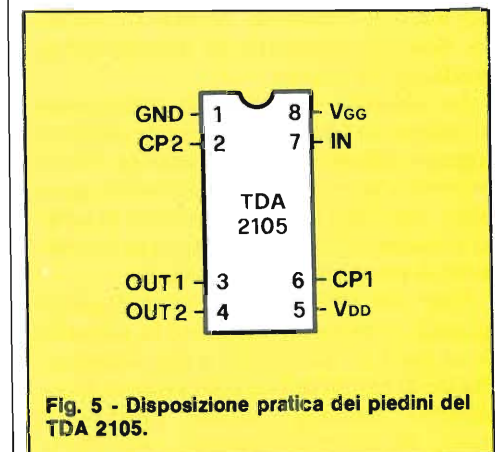


Fig. 5 - Disposizione pratica dei piedini del TDA 2105.



Gli "interruttori" a cui abbiamo accennato prima vengono chiusi alla cadenza della frequenza di campionamento tenendo presente però che gli interruttori "pari" vengono chiusi ad una data fase della frequenza di campionamento mentre quelli "dispari" vengono chiusi in corrispondenza della fase opposta: in altre parole i condensatori vengono chiusi ad una cadenza corrispondente a metà periodo della frequenza di campionamento. In pratica la chiusura alternata di questi "interruttori" viene effettuata da impulsi derivati con unico segnale di clock.

**ELENCO COMPONENTI**

- R1 = 15 kΩ
- R2 = 1,2 kΩ
- R3 = 100 kΩ
- R4 = potenziometro da 10 kΩ opp. trimmer
- R5 = 100 kΩ
- R6 = 100 kΩ
- R7 = potenziometro da 10 kΩ opp. trimmer
- R8 = 100 kΩ
- R9 = 100 kΩ
- R10 = 12 kΩ
- R11 = 12 kΩ
- R12 = 6,8 kΩ
- R13 = 12 kΩ
- R14 = 12 kΩ
- R15 = 6,8 kΩ
- R16 = 150 kΩ
- R17 = 150 kΩ
- R18 = 1,2 kΩ
- R19 = 680 Ω
- R20 = 560 Ω
- R21 = 220 Ω
- R22 = potenziometro da 10 kΩ
- R23 = 4,7 kΩ
- R24 = 1 kΩ
- R25 = 1 kΩ
- R26 = 1 kΩ
- R27 = 47 kΩ
- R28 = 47 kΩ
- R29 = 1 kΩ
- R30 = 1 kΩ
- R31 = 1 kΩ

- C1 = 4,7 μF - 25 VL
- C2 = 4,7 μF - 25 VL
- C3 = 2200 pF
- C4 = 560 pF
- C5 = 680 pF
- C6 = 1000 pF
- C7 = 4,7 μF - 25 VL
- C8 = 4,7 μF - 25 VL
- C9 = 4,7 μF - 25 VL
- C10 = 470 pF
- C11 = 470 pF
- C12 = 4,7 μF - 25 VL

- TR1 = BC547
- TR2 = BC547
- TR3 = BC547
- TR4 = BC547
- TR5 = BC557
- TR6 = BC557
- TR7 = BC557
- TR8 = BC547
- TR9 = BC557

IC1 = TDA2105 - Philips

J1/J2 = prese jack da pannello

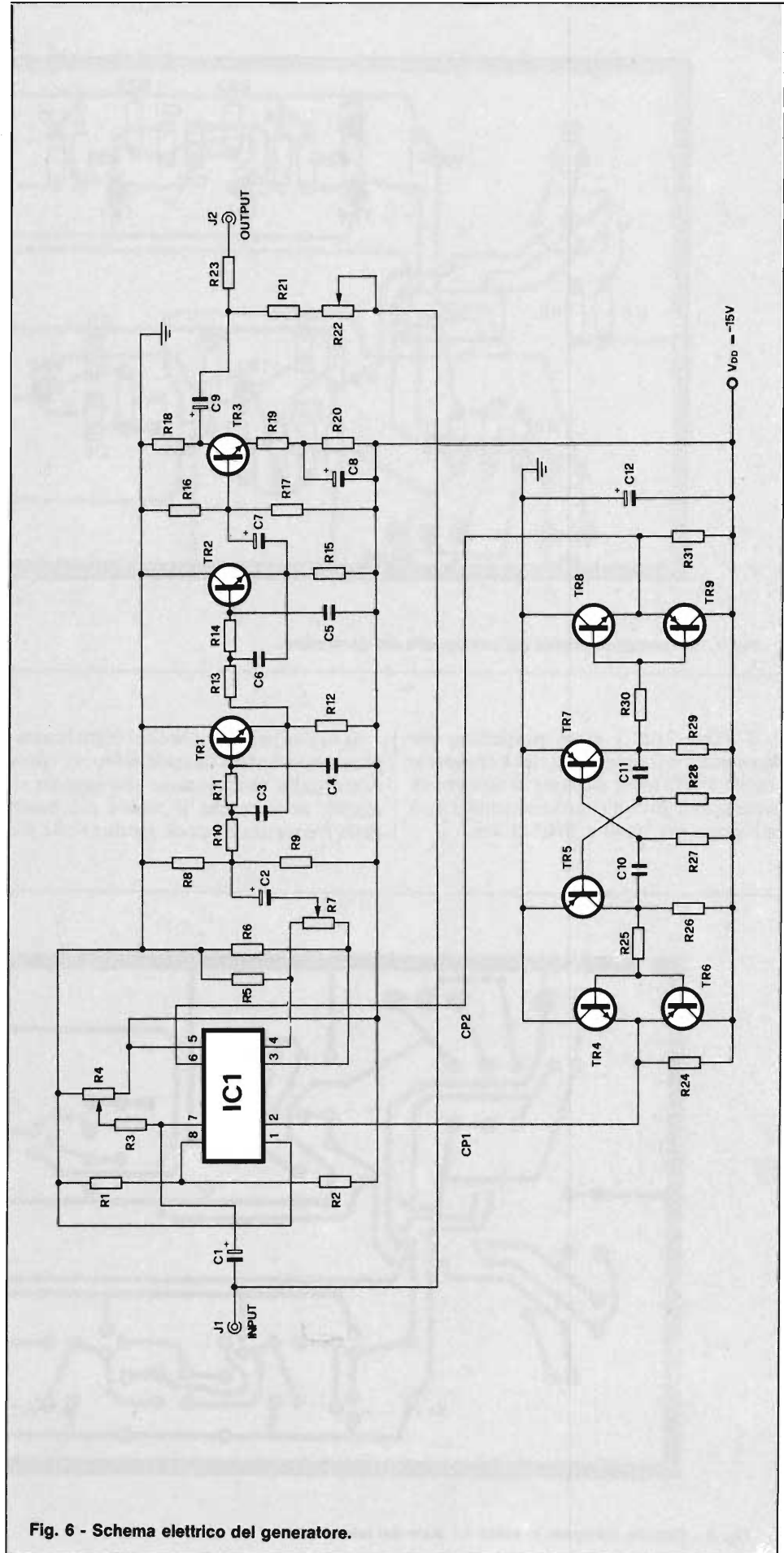


Fig. 6 - Schema elettrico del generatore.

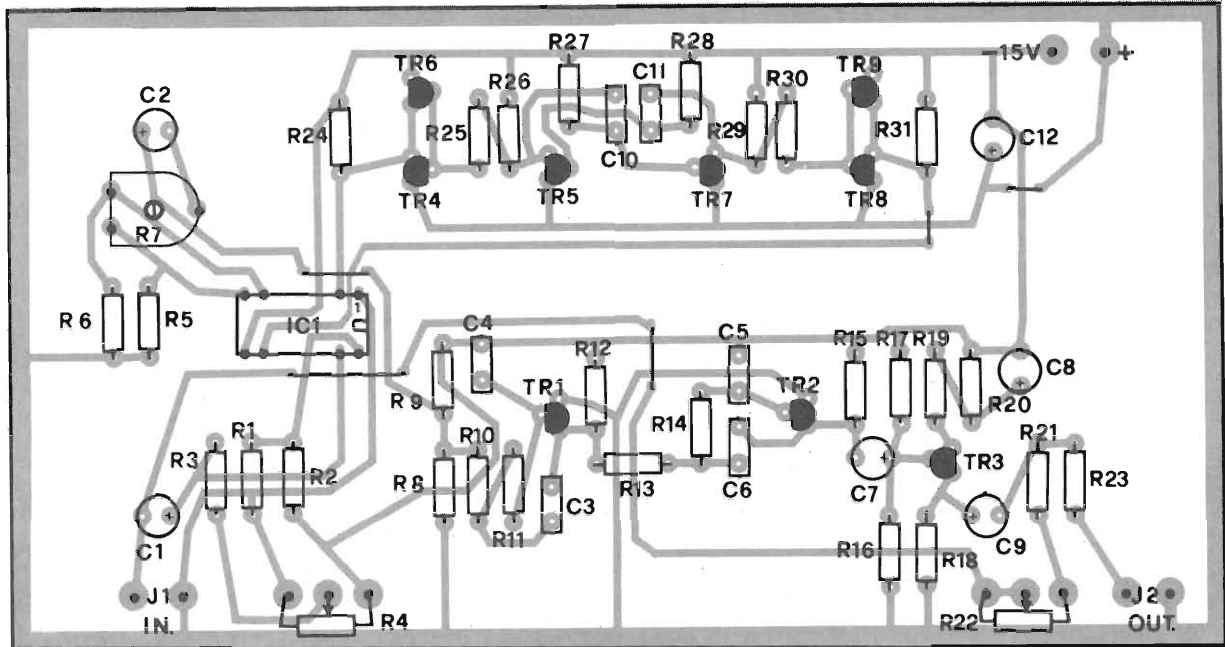


Fig. 7 - Disposizione pratica dei componenti del generatore.

Il TDA 2105 è stato progettato per funzionare a frequenze di clock comprese tra 10 e 100 kHz; siccome il numero di cariche è di 2048 il ritardo ottenibile sarà compreso tra 20,48 e 204,8 m sec.

Si sa che per eliminare dal segnale campionato la banda laterale inferiore (prodotta dalla modulazione del segnale di clock), occorre che il valore più basso della frequenza di clock sia due volte più

grande della frequenza del segnale campionato. In pratica, per essere sicuri della completa eliminazione delle frequenze della banda inferiore, si pone all'uscita dell'integrato un filtro passo-basso. La

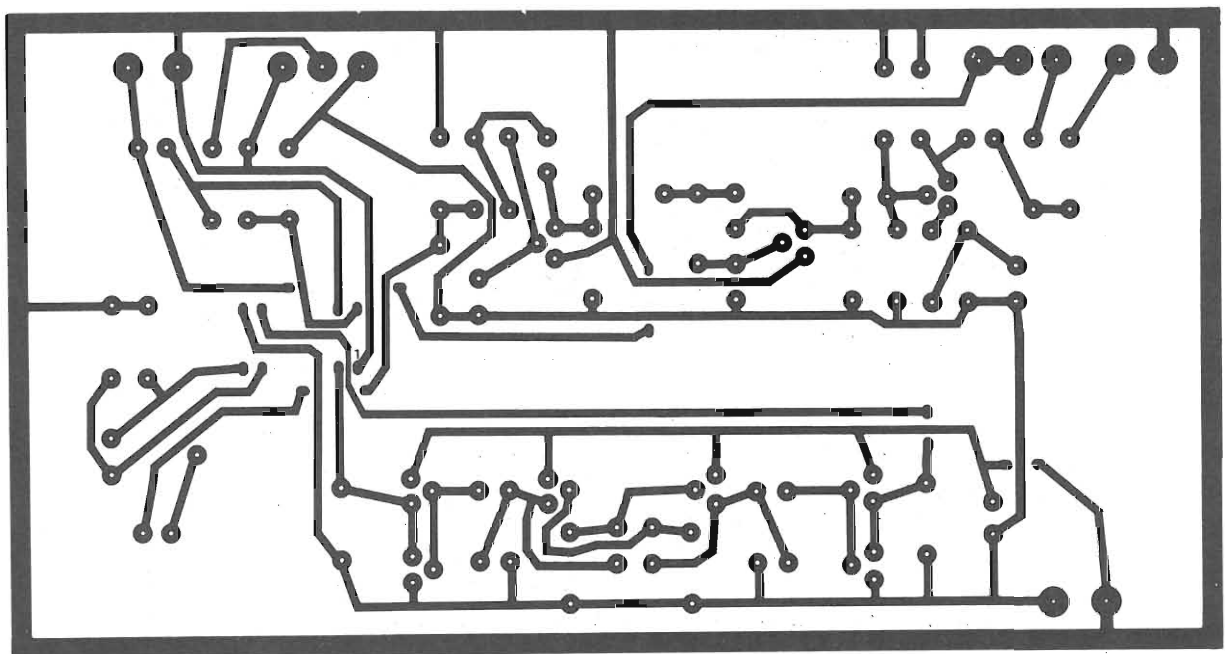
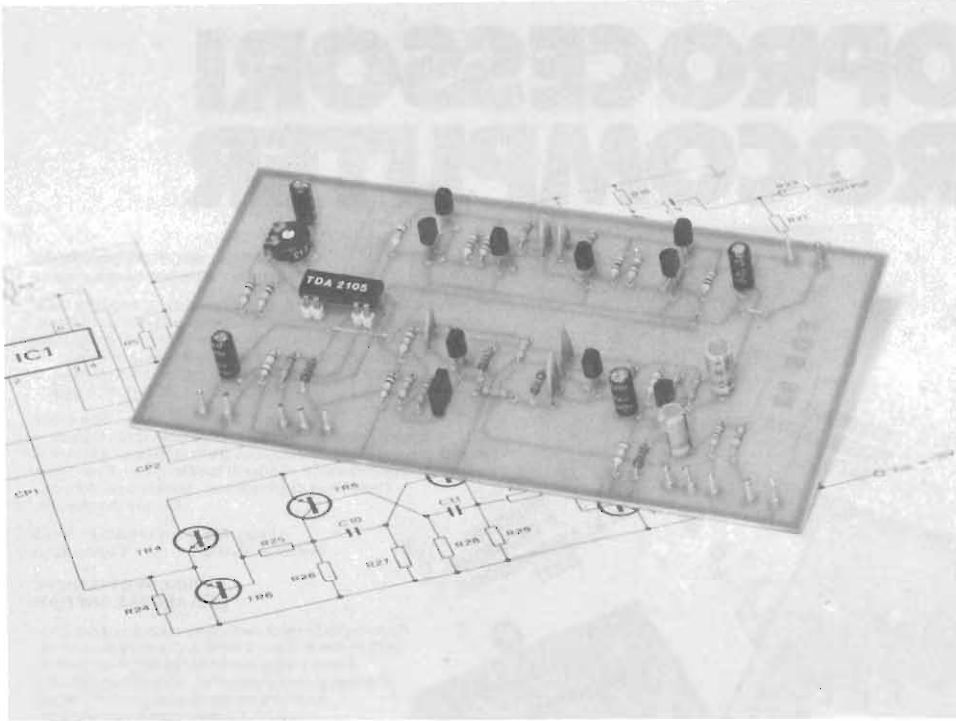


Fig. 8 - Circuito stampato in scala 1:1 visto dal lato rame.



Vista interna del nostro prototipo prima dell'installazione nel contenitore.

più bassa frequenza di clock dovrà essere compresa tra 2f<sub>s</sub> e 3f<sub>s</sub>, a seconda delle caratteristiche del filtro passa-basso.

La tensione di alimentazione del TDA 2105 è di -15 V (valore nominale); questa

però può essere compresa tra -14 V e -16 V. La cadenza degli impulsi di clock è riportata in figura 4.

Come si nota i livelli degli impulsi sono compresi tra 0 e -16 V con una differenza

di fase di 180° (CP1/CP2).

La figura 5 illustra il disegno relativo alla disposizione dei piedini del TDA 2105.

La figura 6 mostra il circuito elettrico completo del generatore di riverbero.

Come si nota il cuore di tutto il circuito è l'integrato IC1 che in questa applicazione come generatore di riverbero assicura un ritardo dell'ordine di 100 msec.

Il segnale d'ingresso fa capo al jack J1 mentre quello d'uscita a J2. Il generatore di clock è costituito da transistori TR4... TR9... i cui segnali fanno capo rispettivamente ai pin 2 (CP1) e 6 (CPR) di IC1.

La regolazione dell'effetto riverbero avviene tramite R22.

### MONTAGGIO PRATICO

Per il montaggio pratico del generatore di riverbero non ci sono grossi problemi. Basta fare riferimento alla fig. 7 che illustra chiaramente la disposizione pratica dei componenti, mentre la fig. 8 mostra il circuito stampato in scala 1 ÷ 1 visto dal lato rame. A montaggio ultimato se non sono stati commessi errori l'apparecchio deve funzionare immediatamente in quanto l'unica operazione di taratura consiste nel regolare il trimmer R7 fino ad ottenere un corretto funzionamento dell'effetto.

## È IN EDICOLA SELEZIONE DI LUGLIO/AGOSTO



### Vi elenchiamo alcuni degli articoli più interessanti ...

- Alimentatori switching: guida alla scelta dei componenti
- Audio stereo spaziale e semistereo in TV
- Indicatore di livello con 9 fotointerruttori CNY 36/37
- Miniricevitori FM con il TDA 7000
- Alimentatori stabilizzati: principio di funzionamento e criteri di scelta
- Riduzione del rumore nei registratori ● Oscillatori digitali

# MICROPROCESSORI E MICROCOMPUTER

## ELEMENTI DI TRASMISSIONE DATI

Affronta in maniera chiara e facile gli argomenti relativi alla trasmissione dei dati e segnali in genere. In particolare il libro si sofferma anche sui problemi che si incontrano lavorando "on line", soprattutto quelli connessi con la ricerca dei guasti o del miglioramento della trasmissione.

### Sommario

Comunicazioni verbali e visive - I computers e le comunicazioni - Sistemi telefonici - Terminali dei circuiti e modi di funzionamento - Segnali convenzionali di comunicazione - Metodi e tecniche di modulazione - Sistemi per portanti fondamentali - Caratteristiche fondamentali di una linea di trasmissione - Il decibel, un rapporto di potenze - Panoramica sui problemi di trasmissione - Elementi correttivi nei circuiti telefonici - Specifiche dei circuiti - Modems nella trasmissione dei dati - Esame finale del corso di elementi di trasmissione dei dati - Dati di riferimento - Glossario di termini per comunicazioni EDP - Risposte ai quesiti.

Pagg. 178      Formato 15 x 21  
Prezzo L. 10.500      Codice 316D

## IL LIBRO DEI PRINCIPIANTI

Introduzione ai microcomputer Vol. 0

Il libro dà una visione d'insieme su calcolatori ed elaboratori, fornendone nel contempo tutti i concetti generali e la terminologia di base per capire la tecnologia usata. Vengono illustrate anche le singole parti che costituiscono il sistema con le possibilità di espansione e componenti accessori.

### Sommario

Le parti che costituiscono il tutto - Usate un microcomputer e guardatelo crescere - Componenti dei sistemi a microcomputer, quello che si vede non è sempre quello che si ottiene - Gettando le basi - Dentro il computer - Mettiamo assieme il tutto.

Pagg. 240      Formato 13,5 x 20,5  
Prezzo L. 16.000      Codice 304A

## I MICROPROCESSORI

Dai chip ai sistemi

Descrivere l'architettura di un sistema microprocessore, le funzioni richieste per allestirlo, i componenti e le loro interconnessioni. Presenta le caratteristiche che qualificano ciascun prodotto, ne analizza vantaggi e svantaggi, fornisce i criteri di valutazione.

### Sommario

Concetti fondamentali - Funzionamento interno di un microprocessore - Componenti del sistema - Valutazione comparativa tra microprocessori - Interconnessioni per la costruzione di un sistema - Applicazioni del microprocessore - Tecniche di interfacciamento - Programmazione di microprocessori - Sviluppo del sistema - Il futuro - Simboli elettronici - Set di istruzioni per il Motorola 6800 - Set di istruzioni per l'Intel 8080-Bus S-100 - Costruttori - Abbreviazioni.

Pagg. 384      Formato 14,5 x 21  
Prezzo L. 25.000      Codice 320P

## INTRODUZIONE AL PERSONAL E BUSINESS COMPUTING

Il testo è stato scritto per il lettore che non conoscendo nulla dei computer vuole addentrarsi in questo mondo affascinante per diventare in un secondo tempo, lui stesso utente. In modo pratico e progressivo, comunque, sono presentati tutti gli elementi di un sistema finché i metodi di valutazione per una scelta oculata.

### Sommario

L'era del microcomputer - Impiego del sistema - Definizioni di base - Come funziona - La programmazione - BASIC e APL - Business Computing - Scegliere un sistema - Le periferiche - Scegliere un microcomputer - Economia di un sistema commerciale - Come fallire con un sistema commerciale - Aiuto - Domani - Logica dei computer - Bits e Bytes - Sistemi di trasmissione base del Computer - Files e records - Alcuni costruttori di piccoli sistemi commerciali - Costruttori di microcomputer.

Pagg. 224      Formato 14 x 21  
Prezzo L. 14.000      Codice 303D

PRACTICAL MICROPROCESSORS

## PRACTICAL MICROPROCESSORS

Hardware, software e ricerca guasti

Primo manuale essenzialmente pratico, in lingua italiana, insegna tutto sui microprocessori: dall'hardware di un sistema, a microprocessore, al software che viene utilizzato per controllare il sistema, a come utilizzare queste informazioni per apprendere le tecniche pratiche, applicabili a qualunque sistema digitale, di ricerca guasti.

### Sommario

Introduzione ai sistemi a microprocessore - Sistemi di Microprocessore Lab - Alcuni concetti di software - All'interno del microprocessore - Concetti fondamentali di hardware - Decodifica degli indirizzi - Memorie periferiche - Circuiti di controllo.

Pagg. 454      Formato 21,5 x 28  
Prezzo L. 35.000      Codice 308B

## PRINCIPI E TECNICHE DI ELABORAZIONE DATI

È una trattazione chiara e conscia dei principi base della numerazione - Elementi di software - Uso del flusso e della gestione dei dati in un sistema di elaborazione elettronica, concepita per l'autoapprendimento degli argomenti trattati, mediante test ed esercizi da svolgere.

### Sommario

Fondamenti di elaborazione elettronica di dati - Elementi funzionali di base - Sistema di numerazione e codifica dei dati - Manipolazione dei dati - Sistemi di memoria - Criteri operativi relativi al programma, al controllo ed all'elaboratore - Alcuni concetti sui sistemi di elaborazione - Concetti relativi ai sistemi terminali - Test finale - Risposte al test di riepilogo - Risposte al test finale.

Pagg. 254      Formato 14,5 x 21  
Prezzo L. 17.000      Codice 309A

## IL LIBRO DEI CONCETTI FONDAMENTALI

Introduzione ai microcomputer Vol. 1

Volume ormai "storico" presenta la struttura logica fondamentale su cui sono basati i sistemi a microcomputer in modo tale che il lettore può imparare a valutare l'applicabilità o meno, del microcomputer ad ogni problema pratico. Il libro sviluppa un quadro dettagliato dall'architettura alla programmazione, di cosa un microcomputer sa fare, come opera, dove si presta ad essere utilizzato.

### Sommario

Che cos'è un microcomputer - Alcuni concetti fondamentali - Come si realizza un microcomputer - L'unità centrale del microcomputer - Logica addizionale della CPU - Programmazione del microcomputer - Un set di istruzioni - Codice caratteristiche standard.

Pagg. 321      Formato 15 x 21  
Prezzo L. 18.000      Codice 305A

## TECNICHE DI INTERFACCIAMENTO DEI MICROPROCESSORI

Questo libro indica i concetti, le tecniche di base, i componenti per assemblare un sistema completo a partire dalla fondamentale unità centrale di elaborazione, per arrivare, ad un sistema equipaggiato con tutte le periferiche comunemente usate.

### Sommario

Tecniche di implementazione dell'unità di elaborazione (CPU) - Fondamenti di trasferimento dati su interfaccia (I/O) - Interfacciamento delle periferiche - Circuiteria analogica - Conversione analogica/digitale (A/D e digitale/analogica D/A) - Standard di interfaccia (BUS) - Studio di un caso: moltiplicatore a 32 canali - Errata funzionalità digitale - Conclusioni - Evoluzioni.

Pagg. 400      Formato 15 x 21  
Prezzo L. 25.000      Codice 314P



**GRUPPO EDITORIALE JACKSON**  
**Divisione Libri**

Per ordinare il volume utilizzare l'apposito tagliando inserito in fondo alla rivista.

# PERSONAL COMPUTER NELL'INSEGNAMENTO

della D.ssa Rita Bonelli

Il Prof. A.P. Ershov, del Centro di Calcolo dell'Accademia delle Scienze dell'URSS, in una relazione presentata al Congresso IFIP 1981 intitolata "PROGRAMMING, THE SECOND LITERACY" ("programmazione, la seconda alfabetizzazione"), ha considerato l'avvento dei calcolatori elettronici altrettanto rivoluzionario che l'invenzione della scrittura e della stampa.

Non si può non essere d'accordo con lui. Cominciamo a considerare i cambiamenti che l'invenzione della scrittura e della stampa hanno recato nel modo di fare scuola. Con la prima si è passati dalla trasmissione diretta orale tra maestro e discente a quella indiretta tramite manoscritti, perdendo senz'altro qualcosa dal punto di vista di un certo tipo di rapporti umani, ma consentendo una maggiore diffusione delle conoscenze. Con la seconda si sono gettate le premesse per il diffondersi della cultura di massa e dell'attuale scolarizzazione di massa.

Il libro ha contribuito a modificare ancora il rapporto tra maestro e discente, ma ha dato all'individuo una grande libertà con la possibilità di accedere facilmente al pensiero di uomini scomparsi o viventi in paesi lontani dal proprio. Una cosa è certa: l'evoluzione e la sempre crescente facilità dei mezzi di comunicazione hanno dato un contributo fondamentale al diffondersi della cultura.

Potremmo porci la domanda se la figura del maestro è stata danneggiata dal

diffondersi dei libri. A mio avviso tale domanda sarebbe mal posta e non molto significativa.

Certo la figura del maestro si è via via modificata con l'evolversi della società in cui viviamo, e le iniziative istituzionali di aggiornamento che la scolarizzazione di massa avrebbe richiesto sono spesso mancate e comunque sono state inadeguate. In questo campo si ha sempre un certo ritardo, e, bisogna dire, purtroppo!

Mi sembra importante sottolineare che il libro ha consentito alla gente anche di autoistruirsi.

Vediamo ora quale impatto ha avuto, e avrà sempre di

più in futuro, nel campo dell'insegnamento l'avvento del calcolatore elettronico.

Non voglio qui rifare la storia dei calcolatori elettronici, ma solo ricordare che in soli 35 anni si è avuta una rapidissima evoluzione. Noi in Italia abbiamo visto i primi calcolatori elettronici con un certo ritardo.

Quando mi sono laureata in matematica e fisica presso l'Università di Milano nel 1950 non era disponibile un calcolatore elettronico per studiare. Solo qualche anno più tardi ho potuto lavorare su un calcolatore installato presso il Politecnico di Milano.

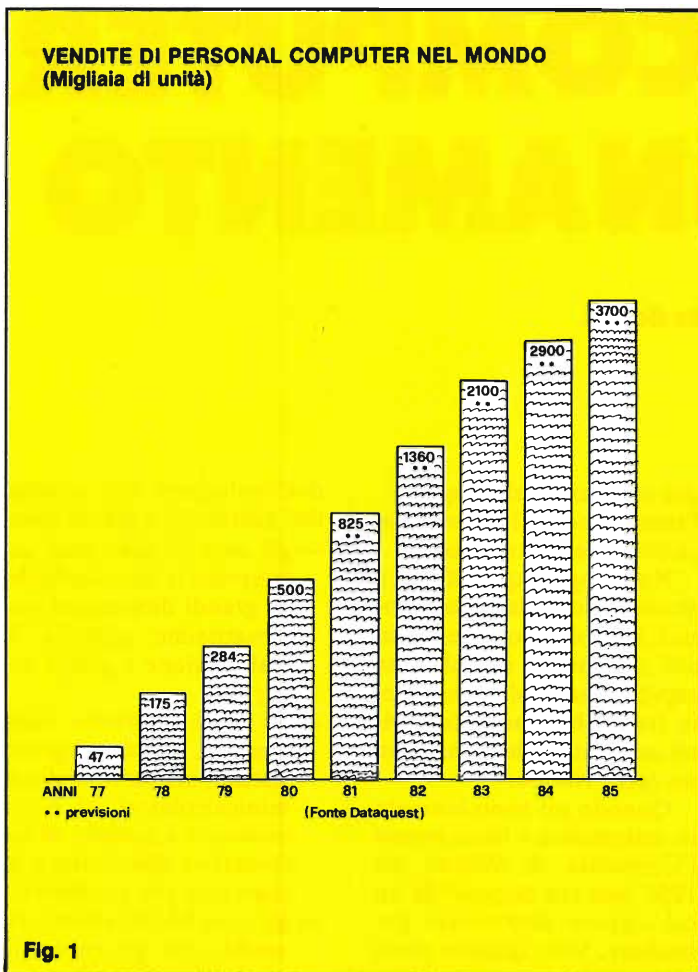
Consideriamo le tappe

dell'evoluzione dei calcolatori elettronici a grandi linee:

- gli anni 60 sono stati caratterizzati da calcolatori di grandi dimensioni con elevatissime capacità di elaborazione e grossi costi;
  - gli anni 70 hanno visto crescere, accanto ai grossi sistemi, alcune famiglie di minicalcolatori, si è cominciato a parlare di informatica distribuita e di costi non più proibitivi;
  - gli anni 80 che stiamo vivendo, con gli enormi e stupefacenti progressi della microelettronica, ci hanno immerso nel mondo dei micro.
- Alcuni appassionati di



Stampante Seikosha CP-700 A.



elettronica, lavorando quasi ai margini della grande industria, mettendo insieme microprocessori e microcircuiti, hanno prodotto i primi Personal Computer. Buona parte di queste prime realizzazioni si sono avute in California, nella "Silicon Valley". Probabilmente coloro che hanno realizzato i primi Personal Computer non immaginavano che si sarebbero così rapidamente diffusi! Ora anche le grandi industrie producono Personal Computer.

In Italia il primo Personal è comparso nel 1978, in America un anno prima. Dopo solo 5 anni, alla fine del 1982 il Time dichiara con la sua copertina il Personal "uomo dell'anno".

Vediamo cosa si intende con il termine "Personal". Esso si presenta con la ben nota immagine: una tastiera, un video, un registratore a cassette, eventualmente una stampante e una unità a

floppy disk. Si tratta di un calcolatore elettronico che ha come unità centrale un microprocessore (cioè un circuito integrato di 5x1.5 cm), è dotato di memoria e di unità periferiche per comunicare con l'esterno, il tutto ad un costo molto accessibile.

In alcuni casi il calcolatore consiste solo in una tastiera, anche di piccole dimensioni, nella quale sono incorporati tutti i componenti, che deve essere collegata alla televisione o a un monitor e, volendo, ad un normale registratore a cassette.

I principi di funzionamento del micro sono gli stessi dei grossi calcolatori, ma i primi sono stati concepiti in modo che ne risulti semplificato l'uso; si tratta cioè di calcolatori personali, facili da usare anche dai non addetti ai lavori. Qualche anno fa mi sarebbe stato difficile immaginare di poter entrare in un negozio e tornare a casa con un calcolatore elettronico;

a casa aprire il pacco, deporre i pezzi su un tavolo, operare i semplici collegamenti, dare corrente e mettermi a lavorare. Ora questo succede e molte persone si trovano nella situazione che ho appena descritto.

Verso la fine degli anni 50 si sono cominciate a sperimentare le applicazioni dei calcolatori nella didattica; il vantaggio principale di queste tecniche sta forse nella possibilità di adeguare i tempi del docente (il calcolatore) a quelli del discente. Per poter estendere queste applicazioni si è dovuto aspettare di disporre di calcolatori collegati a diversi terminali sfruttando le tecniche del time-sharing, in modo da poter disporre contemporaneamente di più posti di lavoro.

Un grosso freno al diffondersi del calcolatore nella scuola è sempre stato l'alto costo delle apparecchiature. Oggi questo freno non esiste più; infatti nella scuola possono essere usati i Personal Computer.

Nel gennaio di quest'anno è uscito presso La Terza un felice libretto "A scuola con il computer" di Egidio Pentiraro che presenta un notevole interesse per gli insegnanti. In esso l'autore, riprendendo un pensiero di Robert Sherwood, professore di scienza dell'educazione alla New York University, dice che il Personal può essere usato nella scuola in tre modi:

- 1) per impararne l'uso;
- 2) come mezzo per imparare altre cose;
- 3) per imparare con il calcolatore.

Esaminiamo in dettaglio questi tre punti.

### IL CALCOLATORE PER IMPARARE L'USO

Vediamo quale è la situazione in Italia. A partire dal 1967 il Ministero della Pubblica Istruzione ha istituito, inizialmente in via sperimentale, dei corsi per Periti Industriali e Commerciali a indirizzo "Informatico" per insegnare ai giovani a conosce-

re e usare il calcolatore elettronico. Qualcosa di analogo si fa anche in alcuni Istituti Professionali di Stato. Questi tipi di corsi si sono moltiplicati negli anni successivi con alterne vicende, aggiustando il tiro dei programmi e modificando il titolo del diploma. Credo si possa affermare che hanno avuto e hanno successo. È abbastanza interessante osservare che la scuola secondaria superiore è arrivata all'informatica dopo che, già da parecchi anni, esistevano alcuni Corsi di Laurea in Scienza dell'Informazione. Mi viene spontanea una domanda. Cosa direbbero i docenti dei Corsi di Laurea in Matematica se si vedessero arrivare degli studenti che non sanno "fare di conto"?

Esistono molte scuole private più o meno buone per insegnare ad usare il calcolatore elettronico. Sono aumentati i Corsi di Laurea in Scienza dell'Informazione. Esistono due Scuole para-universitarie, una a Siena e l'altra a Modena, per imparare il mestiere di informatico, con un numero molto limitato di posti.

Comunque, quello che è certo è che tutto quello che esiste, anche nell'ipotesi che funzioni alla perfezione, è troppo poco per le attuali esigenze della società.

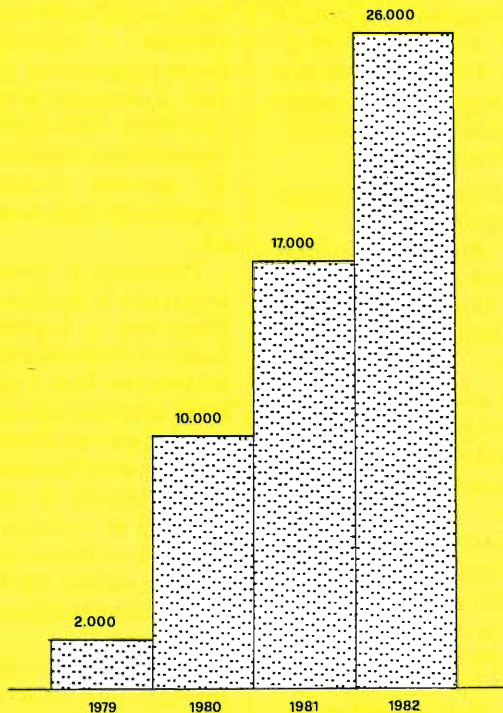
Naturalmente sono sempre esistite le scuole di addestramento all'informatica organizzate dalle case produttrici di calcolatori. D'altra parte è comprensibile, se la gente non avesse imparato ad usare le macchine non se ne sarebbero vendute molte!

All'estero sembra che la situazione sia migliore e che l'insegnamento dell'informatica si sia già diffuso, a vari livelli, in tutti i tipi di scuole, a cominciare dalle primarie.

Uno dei principali motivi che ha reso faticoso il diffondersi delle scuole di informatica è sempre stato il costo delle apparecchiature. Un altro è la scarsità di insegnanti preparati nello specifico argomento.

Per poter organizzare un

**MERCATO DEI MICROCOMPUTER IN ITALIA N. UNITA' VENDUTE PER ANNO (1979-1982).**



**Fig. 2 - Fonte (C) 1982 - PGP Sistema MI.**

centro di calcolo erano necessarie alcune decine di milioni, da pagare in canoni di affitto mensili, dato che parecchi anni fa non si parlava di acquisto. Ho insegnato informatica per 13 anni all'I-TIS Feltrinelli di Milano. Ho trovato installato nel 1969 un IBM 1130, a schede perforate, con un disco e una stampante. Disponevamo quindi di un solo posto di lavoro, ma avevamo 3 perforatrici di schede, per cui 3 studenti potevano contemporaneamente operare per preparare le schede. Appena è stato possibile, nel 1978, siamo passa a un Sistema 34 Digital con 8 terminali in time-sharing. È stato un notevole salto di qualità.

Le esercitazioni con 8 posti di lavoro contemporanei permettevano di ottenere ri-

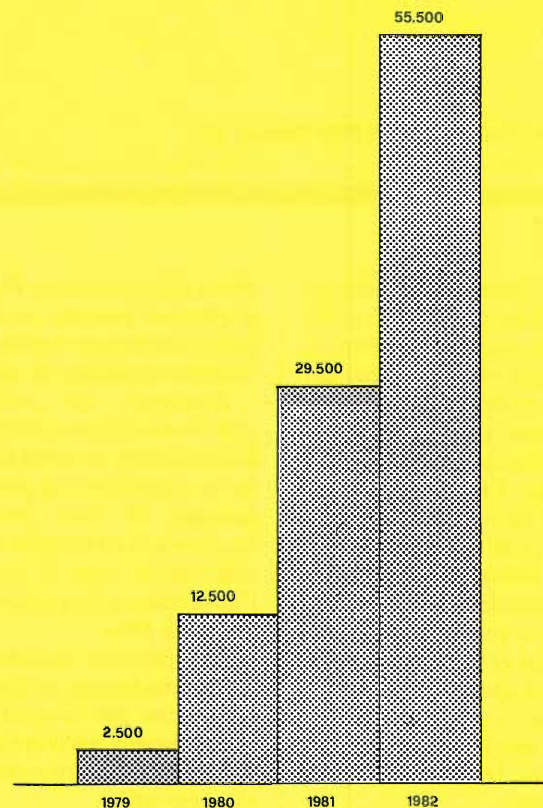
sultati migliori. Questa volta si era ritenuto più opportuno acquistare le apparecchiature. La scelta è stata giusta e all'epoca non si poteva fare altro. Oggi propenderei per una scelta diversa. Proporrei di attrezzare il centro di calcolo con un buon numero di Calcolatori Personal le ragioni sono le seguenti:

- anche se teoricamente si dovrebbe iniziare a studiare la programmazione dal linguaggio assembler, sono arrivata alla meditata conclusione che sia meglio partire con un linguaggio di facile apprendimento e di immediate realizzazioni tipo Basic;
- un sistema operativo come il time-sharing non è semplice e finisce per restare un bell'insieme di scatole nere per la mag-

- gior parte degli studenti, mentre il sistema operativo di un qualunque Personal può essere studiato fin nei minimi particolari;
- avendo a disposizione molte macchine non si rischia mai di dover sospendere le lezioni per guasti;
- anche sui personal si può studiare la programmazione in assembler;
- oggi molti personal dispongono di più di un linguaggio;
- esistono sistemi operativi per micro sofisticati e raffinati che affrontano e risolvono tutte le problematiche tipiche di un sistema operativo da mini;
- molti Personal possono essere collegati anche a periferiche non standard;

- anche se si può dire che l'ambiente di lavoro intorno a un Personal è più semplice di quello che si forma attorno ad un grosso sistema, si devono ugualmente affrontare tutti i problemi tipici e significativi dell'informatica;
  - a scuola non si devono elaborare grandi quantità di dati e quindi le capacità dei floppy disk sono sufficienti per imparare a gestire gli archivi;
  - i costi risultano minori.
- Molti potrebbero a questo punto chiedersi perché si debba imparare l'uso di un calcolatore elettronico. I motivi sono molti e cercherò di elencarli.
- Nell'immediato futuro chi non avrà almeno qualche no-

**MERCATO DEI MICROCOMPUTER IN ITALIA TOTALE PARCO INSTALLATO (1979-1982).**



**Fig. 3 - Fonte (C) 1982 PGP Sistema MI.**

**MERCATO ITALIANO DEI MICROCOMPUTER QUOTE DI MERCATO DELLE PRINCIPALI MARCHE.**

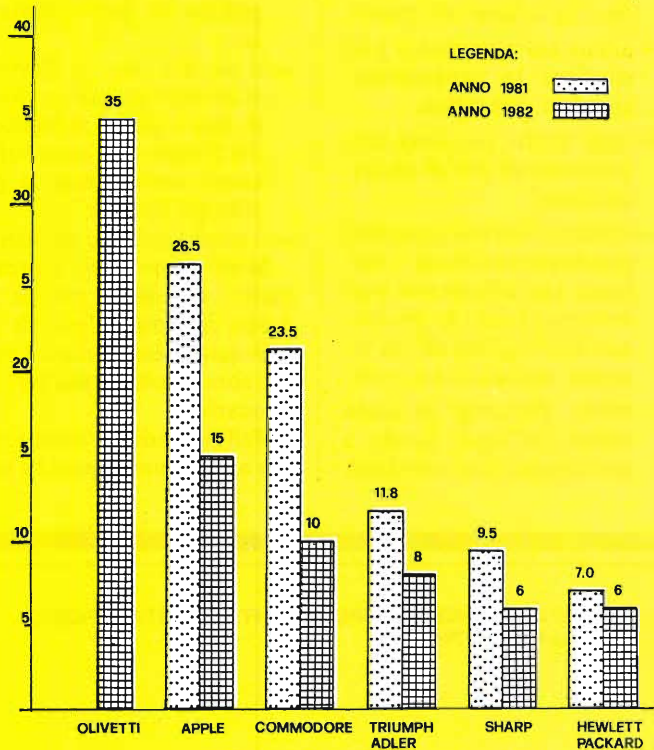


Fig. 4 - Fonte (C) 1982 PGP Sistema MI.

zione di base di informatica si sentirà un po' escluso dalla vita della società moderna. I calcolatori piccoli, basati sui microprocessori, stanno avanzando su tutti i fronti. Già si sente parlare molto di: Robotica, Telematica, Burotica. I Video-dischi sono alle porte. Questa è una realtà e forse è ormai una domanda oziosa chiedersi se la si debba favorire o combattere. Quello per cui ci si deve battere è che tutte queste cose nuove siano ben usate e contribuiscano a migliorare la qualità della vita. Io credo che possano farlo.

La programmazione di un calcolatore elettronico richiede un metodo; è un modo per imparare a pensare la cui validità va oltre l'applica-

zione alla macchina. Per programmare bisogna realizzare delle costruzioni logiche e verificare se stanno in piedi.

Risolvere un problema con il calcolatore elettronico è stimolante; quando si ottiene un risultato si è portati a pensare di aver prodotto qualcosa. Lavorando con il calcolatore non si ha solo l'impressione di pensare, ma anche di fare.

Il calcolatore non deve essere considerato un fine, ma un mezzo per lavorare meglio. Bisogna arrivare a considerarlo uno strumento, un attrezzo utile.

In questo senso, all'inizio di questa relazione ho parlato di "seconda alfabetizzazione", riprendendo un pensiero del prof. Ershov.

**IL CALCOLATORE COME MEZZO PER IMPARARE ALTRE COSE**

Si tratta in sostanza di usare il calcolatore come mezzo per imparare. Esistono numerose esperienze in tutto il mondo e le applicazioni riguardano le più svariate materie. L'argomento è molto controverso. Si sentono circolare diverse sigle:

- CAI Computer Assisted Instruction
- AED Applicazione Elaboratori nella Didattica
- DAE Didattica Assistita dall'Elaboratore
- e altre.

Anche in Italia operano importanti gruppi di lavoro e viene prodotto software didattico, anche per Personal Computer.

Cosa si intende per software didattico? Programmi che consentano a uno studente di mettersi al calcolatore (tipicamente davanti a una tastiera e a un video) e di imparare guidato dal calcolatore. Quali sono i vantaggi? A mio avviso sono da segnalare i seguenti:

- possibilità di ripetere un argomento fino a quando non ci si sente sicuri senza la frustrazione di essere disapprovati dal maestro;
- possibilità di far fruire di una buona lezione moltissime persone;
- possibilità di autoistruirsi;
- possibilità di verificare il grado del proprio apprendimento;
- razionalizzazione dei curricula scolastici (tutti ricevono lezioni della stessa qualità).

E il maestro? Se ne può fare a meno? NO! Il maestro cambia funzione, diventa il consulente dei suoi studenti, interviene quanto è necessario, aiuta, discute; non usa più, finalmente, gesso, lavagna, carta e matita.

Naturalmente esistono programmi del tipo CAI anche per imparare ad usare il calcolatore.

All'inizio questa metodologia consisteva quasi esclusivamente in domande con

scelte tra risposte obbligate. In seguito i metodi si sono perfezionati ed ora esistono programmi meno semplicistici.

Consideriamo alcuni apprendimenti di tipo molto meccanico, come imparare a scrivere a macchina. Un buon programma per imparare a scrivere a macchina con l'aiuto del calcolatore dà sicuramente migliori risultati del metodo tradizionale, e soprattutto più soddisfazione.

Pensiamo ai bambini che imparano le tabelline. Alcuni ricorrono ai bigliettini con scritte le domande e sul retro le risposte. Non è più stimolante un programma didattico, usato su un Personal, che fa comparire la domanda sul video, attende la risposta, la approva se è giusta, fa comparire una buona spiegazione sulla natura dei numeri se la risposta è sbagliata e invita a riprovare?

Qualunque tipo di apprendimento può essere agevolato dall'uso del calcolatore, si tratta solo di avere del software di buona qualità.

A questo proposito è molto importante che gli insegnanti si sensibilizzino al problema. Sono proprio gli insegnanti che devono impegnarsi per produrre del buon software didattico. Il software didattico si può comprare, ma esistono anche dei linguaggi orientati, tipo TUTOR, che consentono agli insegnanti di preparare i loro corsi.

Non è un mistero, ne ha parlato anche la stampa, che nel corso dell'attuale Fiera di Milano una grande Casa Editrice presenta del software didattico per Personal Computer.

**IL CALCOLATORE PER IMPARARE CON IL CALCOLATORE**

Intorno al calcolatore si crea un ambiente culturale molto stimolante. Provate ad immaginare una delle nostre aule, nella quale sia installato un Personal sulla cattedra



AREE APPLICATIVE DI UTILIZZO DEI MICROCOMPUTER IN ITALIA.

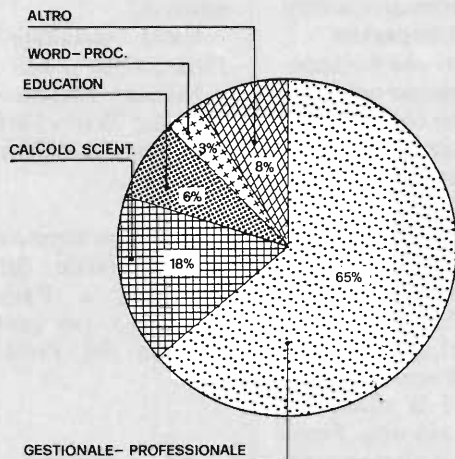


Fig. 5 - Fonte (C) 1982 PGP Sistema MI.

nal di basso costo che possono essere acquistati dagli insegnanti (siamo sul costo di un bel regalo di Natale) e tenuti a casa per completare la loro preparazione affrontando il mondo dell'informatica. Sono del pari disponibili manuali che possono servire per imparare l'informatica con l'aiuto del calcolatore. Lo strumento è molto importante; il calcolatore deve essere usato per imparare. Con questo non voglio dire che tutti gli insegnanti debbano diventare degli esperti programmatori, ma se non altro, almeno degli utenti del calcolatore. Sono disponibili anche sui Personal dei programmi standard, tipo VISICALC (il foglio elettronico), con i quali si possono realizzare molte e diverse applicazioni anche senza saper programmare. Sono disponibili programmi per elaborare testi (Word Processor), come

pure programmi per generare e gestire archivi di dati dopo averne configurato il record secondo le proprie esperienze. Sono disponibili pacchetti di programmi per calcoli di matematica e di ingegneria. Sono disponibili dei "linguaggi autore" che servono per preparare lezioni da svolgere con l'aiuto del calcolatore. Insomma ci sono molte cose da fare e si possono ricavare molte soddisfazioni.

Non dimentichiamo che spesso i ragazzi vanno male a scuola perchè non sono abbastanza stimolati dal contesto. Spesso tutto quello che c'è fuori è meglio di quello che si trova a scuola! È necessario che la scuola si adegui, è necessaria tutta la nostra buona volontà per realizzare qualcosa di nuovo.

A questo punto mi chiedo se sono riuscita a dare una vaga idea del perchè l'avven-

collegato ad un piccolo schermo per le manovre dell'insegnante e un grande schermo rivolto verso la scolaresca. Dopo aver spiegato qualcosa sulle funzioni e sui grafici proponete di tracciare il grafico di una particolare funzione. Nel calcolatore è stato caricato un programma che disegna il grafico di una funzione in un dato intervallo. Introducete la funzione e gli estremi dell'intervallo; dopo poco appare il grafico con indicate le unità di misura usate. Potete iniziare una discussione con gli studenti sull'argomento, qualcuno può proporre di cambiare il fattore di scala restringendo o ampliando l'intervallo; subito potete sperimentare la nuova situazione e continuare nella discussione. Se il programma lo prevede, potete tabulare la funzione in un certo intervallo. Non credete che dopo una lezione di questo tipo gli studenti abbiano imparato di più di quanto sarebbe accaduto vedendovi

lavorare con gesso e cancellino?

Si possono fare tante altre cose con il calcolatore: per esempio cominciare presto a parlare con gli studenti di simulazione e di modelli.

Si possono usare i linguaggi pedagogici come LOGO e altri, che, quasi giocando, consentono anche ai bambini di raggiungere buoni gradi di astrazione concettuale.

Si possono usare i giochi didattici; ne esistono parecchi e servono per imparare divertendosi.

Spero con questa breve panoramica di aver dato qualche idea sull'utilità del Personal nell'insegnamento. Resta un grosso problema da risolvere: la preparazione degli insegnanti. Il Ministero della Pubblica Istruzione si dà parecchio da fare per raggiungere lo scopo, ma gli insegnanti sono tanti ed è difficile raggiungerli tutti. Anche in questo caso il Personal ci può venire in aiuto. Infatti sono sul mercato dei Perso-

UTENZA DI MICROCOMPUTER IN ITALIA PER SETTORE DI ATTIVITA'.

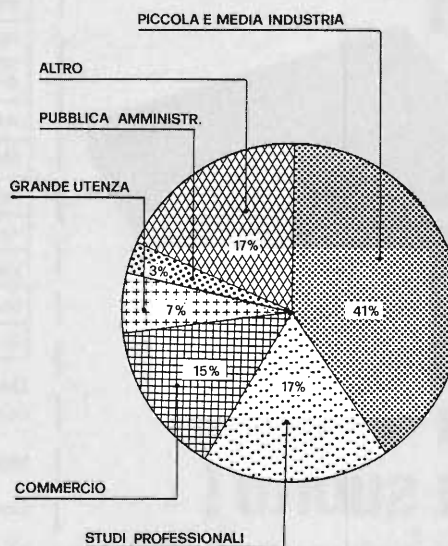


Fig. 6 - Fonte (C) 1982 - PGP Sistema MI.

to del calcolatore elettronico porterà una grande rivoluzione nel modo di insegnare. Non vorrei d'altra parte essere fraintesa, non sono una fanatica del video, e non ritengo giusto che i giovani passino buona parte della loro giornata davanti a un calcolatore. Vorrei solo che non si ignorassero per troppo tempo ancora le grandi possibilità che questi mezzi offrono, senza alcuna mitizzazione dei medesimi. Anzi solo conoscendo le possibilità e i limiti dei calcolatori si può assegnare ad essi il giusto posto nella nostra vita. Vorrei che tutti i colleghi provassero ad usare un calcolatore, superassero il panico della tastiera e si abituassero a considerare il Personal come un alleato nello svolgimento del loro lavoro.

Mi sembra giusto spendere qualche parola su un'altra definizione che ora circola per i piccoli calcolatori; si parla anche di "home com-

puter" (calcolatore per la casa). Come si distingue un Personal da un Home? Alcuni dicono dal costo; se costa meno di 2 milioni è Home, se costa di più è Personal. Altri dicono dal corredo di programmi con il quale nasce e viene reclamizzato. Questi confini non sono molto netti; il calcolatore nasce in un modo e poi lo si riveste con tutto il software che si vuole. Attualmente sono reclamizzati come Home calcolatori come il Texas TI99/A e il Tandy Color. Non è facile ragionare in base ai costi sarebbe più chiaro parlare solo di costo dell'unità centrale, più periferiche si collegano e più il costo aumenta. I diversi Sinclair e il VIC 20 sono o non sono Home? A mio avviso è meglio parlare sempre di Personal e elencare chiaramente le caratteristiche. Si tenga presente che i costi vanno da meno di mezzo milione a 14 o 15 milioni. Naturalmente variano anche le

prestazioni.

Quanto deve costare un Personal da usare nell'insegnamento? Dipende da quello che si vuole ottenere; per imparare l'informatica ne basta anche uno che costa poco, ma è necessaria la buona volontà di imparare.

I calcolatori che ho appena citato rientrano nel gruppo di quelli che costano poco e in questi ultimi due anni ne sono stati venduti molti in Italia; non ho dati così precisi da poter presentare una tabella. L'utenza dei più piccoli tra i Personal è molto varia: giovani, professionisti, artigiani, hobbisti, non si hanno dati precisi al riguardo. Più definita è la situazione per la fascia più alta. Penso che possa essere interessante osservare le tabelle e i diagrammi allegati, che riguardano la vendita dei Personal di costo compreso tra i 5 e i 14 milioni in Italia e nel mondo negli ultimi 2 anni e le aree di applicazione.

Dalla fonte Sisoconsult di Milano abbiamo per i microsistemi da 5 milioni a 14 milioni di lire di costo, i seguenti dati per l'Italia.

Unità vendute nel 1982: numero 35.000 valore 170 miliardi.

Unità installate a fine 1982: 60.000 pezzi.

Numero Marche operanti in Italia: 70 (il 15% italiane).

Numero modelli commercializzati: 100.

Relazione tenuta al convegno nazionale della Soc. Mathesis a Paestum il 19/4/1983, per gentile concessione del Proff. Bruno Rizzi.

BIBLIOGRAFIA

A.P. Ershov: PROGRAMMING, THE SECOND LITERACY Computers in Education - R. Lewis & D. Tagg North-Holland Publishing Company IFIP 1981

Egidio Pentiraro: A SCUOLA CON IL COMPUTER Universale LA TERZA 1983

Mauro Langfelder: L'INFORMATICA A DOMICILIO FELTRINELLI 1983

# sinclair ZX81



**a casa vostra subito!**

Se volete riceverlo velocemente compilate e spedite in busta il "Coupon Sinclair" e riceverete in OMAGGIO il famoso libro "Guida al Sinclair ZX81" di ben 264 pagine, del valore di L. 16.500.

**EXELCO**

Via G. Verdi, 23/25  
20095 - CUSANO MILANINO (MILANO)

Descrizione	Qt.	Prezzo unitario	Totale L.
Personal Computer ZX81, completo di manuale originale Inglese e cavetti di collegamento al televisore e registratore.		145.000	
Personal Computer ZX81, con alimentatore 0,7 A, completo di manuale originale Inglese e cavetti di collegamento al televisore e registratore.		165.000	
Alimentatore 0,7 A - 9 Vc.c.		25.000	
Modulo di espansione di memoria 16K RAM		131.000	
Valigetta con ZX81, stampante, espansione 16K RAM		460.000	
Valigetta con ZX81, stampante, espansione 32K RAM		530.000	
Valigetta con ZX81, stampante, espansione 64K RAM		620.000	
Stampante Sinclair ZX, con alimentatore da 1,2 A		195.000	
Guida al Sinclair ZX81		16.500	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco raccomandato, contro assegno, al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data    C.A.P.

Partita I.V.A. o, per i privati

Codice Fiscale

Acconto L.

I prezzi vanno maggiorati dell'IVA 18% e di L. 8.000 per il recapito a domicilio

**ATTENZIONE!**

Tutti i nostri prodotti hanno la garanzia italiana di un anno, data dalla SINCLAIR.

# PROGETTIAMO UN ROBOT

di Franco Sgorbani — parte terza

Dopo aver esaminato gli aspetti meccanici del problema ed il dimensionamento delle parti esterne al controllo elettronico, entriamo nel vivo dell'argomento a noi più vicino e precisamente il progetto della soluzione elettronica. Sul numero del giugno scorso abbiamo presentato alcuni schemi a blocchi in cui si ipotizzavano le possibili soluzioni. In particolare nella figura 4, rappresentante lo schema a blocchi dei servomeccanismi, erano schematizzati i blocchi denominati "CONTROLLO DI POSIZIONE", a cui si interfacciavano da una parte l'anello di posizione, dall'altra le parti di comando richiamate nelle figure 5, 6 e 7.

In questo numero entriamo nel progetto del blocco destinato al controllo di posizione; tale soluzione è stata in parte anticipata anche sul numero di giugno in figura 1: i blocchi A e B sono raggruppati in una scheda denominata MK-GC1 e già proposta nell'ottobre 1981 per il progetto di una bilancia, mentre i blocchi di somma, il contatore ed il DAC fanno parte di una scheda denominata MK-CP2 che rappresenta il cuore del controllo di posizione. Dedichiamo le prossime pagine alla descrizione di quest'ultima scheda.

## DESCRIZIONE CIRCUITALE

Lo schema elettrico della scheda è riportato in figura 2 completa della lista componenti, mentre in figura 1 ripropo-

niamo lo schema a blocchi dell'intero controllo.

Come già anticipato, il funzionamento della MK-CP2 è piuttosto complesso, quindi è necessario esaminarla a blocchi,

secondo lo schema di figura 3. Confrontando le figure 1, 2 e 3, le parti che si equivalgono sono:

— Nodo di confronto di figura 1: è composto di un oscillatore e di una logica

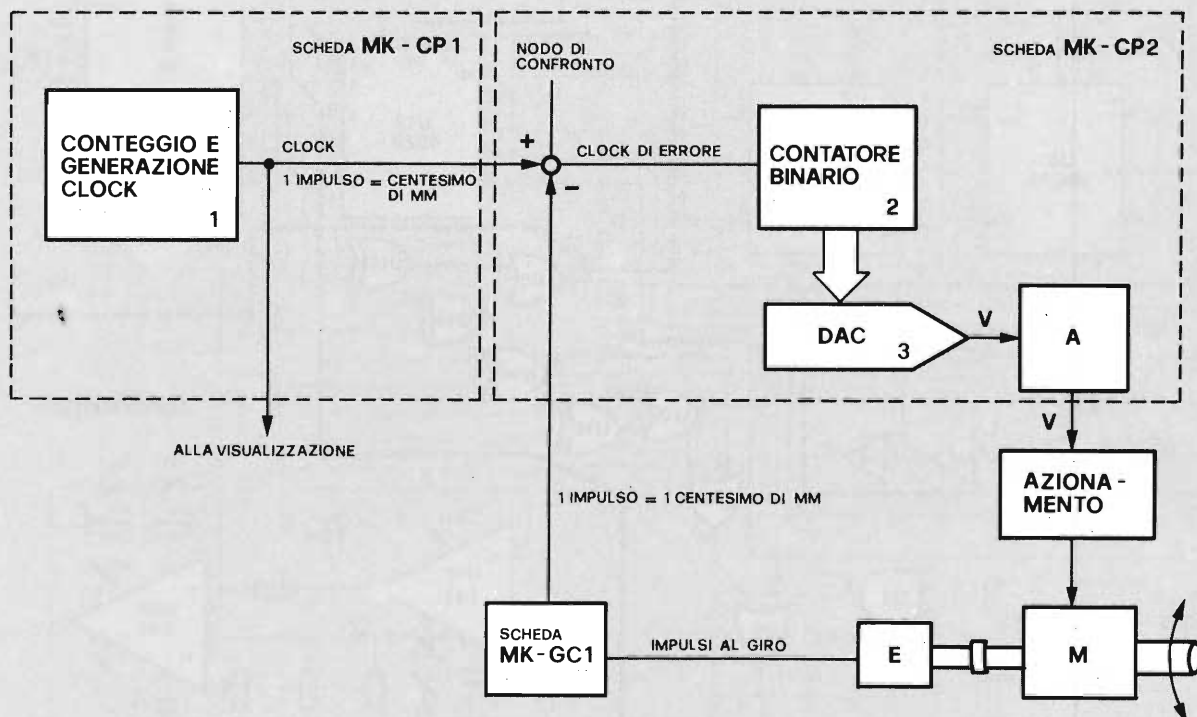


Fig. 1 - Servomeccanismo ad anello chiuso per il controllo di posizione del motore M.

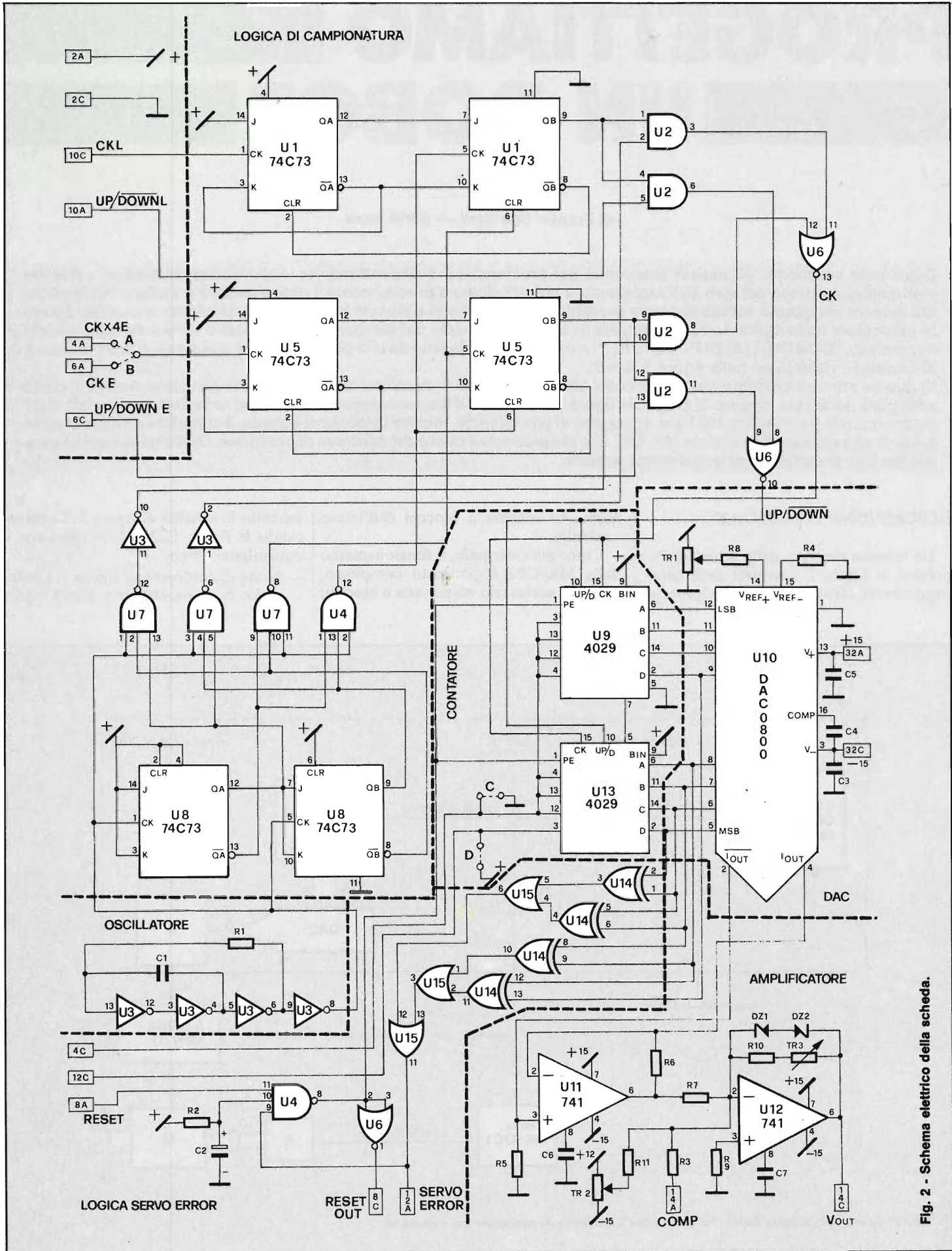


Fig. 2 - Schema elettrico della scheda.

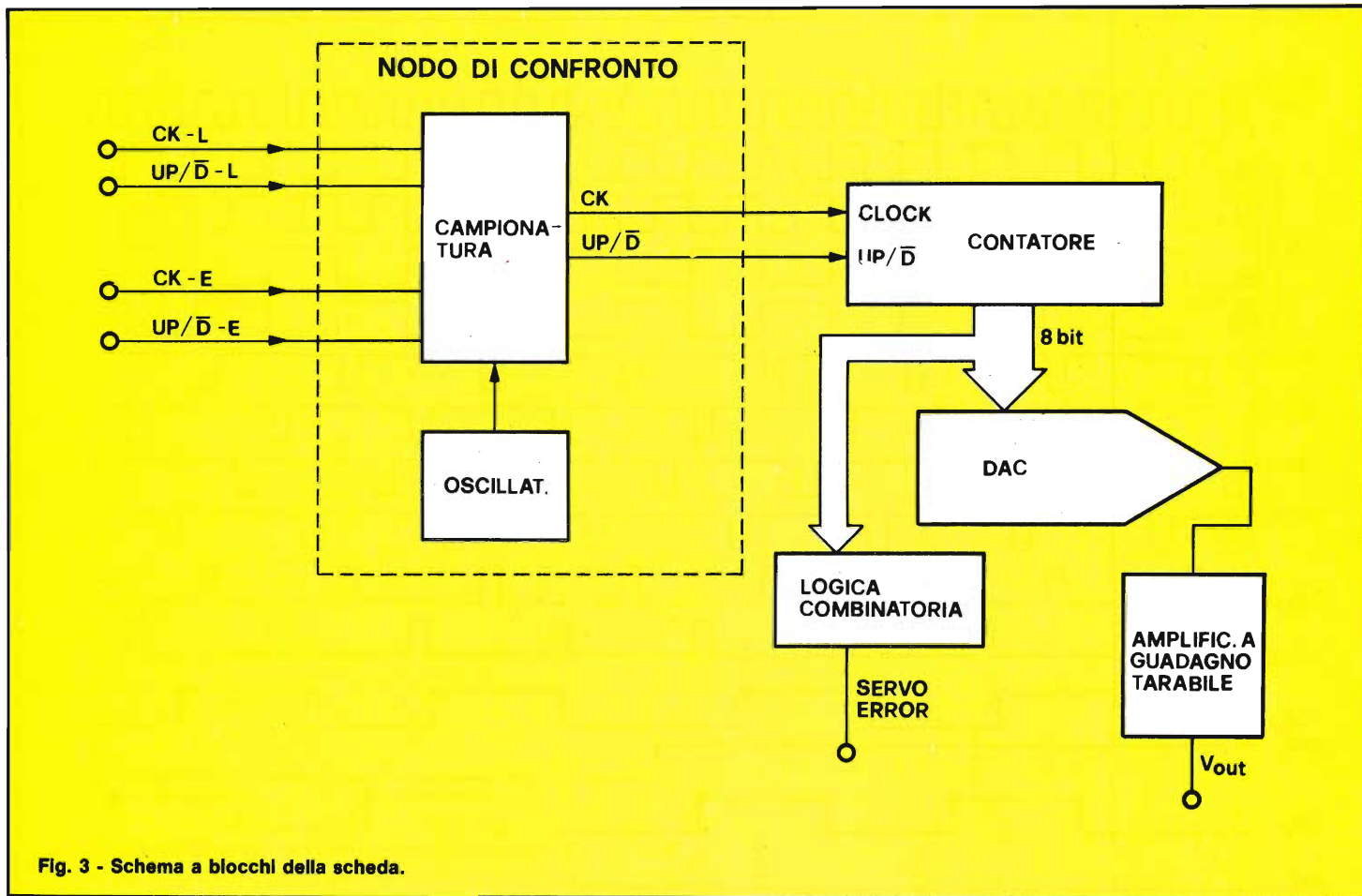


Fig. 3 - Schema a blocchi della scheda.

di campionatura (vedi figura 3). L'oscillatore a sua volta è rappresentato dall'integrato U3 (4 porte NOT collegate in cascata con R1 e C1) di figura

2; mentre la logica di campionatura è formata dagli integrati: U1, U2, U3 (solo le due parti NOT collegate all'uscita di U7), 1 porta di U4, U5, 2 porte

di U6, U7 ed U8.

— Contatore binario, blocco 2, di figura 1: corrisponde al contatore di figura 3, che a sua volta è rappresentato dagli integrati U9 ed U13 di figura 2. L'uscita di conteggio è collegato, in figura 3, al blocco "LOGICA COMBINATORIA", da cui esce il segnale SERVO ERROR; il tutto era stato trascurato in figura 1. Gli integrati corrispondenti in figura 2 sono: U14 ed U15.

— Il DAC di figura 1 è lo stesso blocco di figura 3 ed è U10 in figura 2.

— La parte di amplificazione (A in fig. 1 ed amplificatore a guadagno tarabile in fig. 3) è composta, nello schema completo, da U11 ed U12, con le varie resistenze, trimmer e diodi Zener ad essi collegati

Partiamo con la spiegazione della prima parte (che è la più difficoltosa da capire): *il nodo di confronto*. I segnali che vi entrano sono:

— CK-L: Clock logico, proveniente dalla scheda MK-CP1 (vedi figura 1)

— UP/DOWN-L: segno (del clock logico), proveniente sempre dalla scheda MK-CP1

— CK-E (oppure CKx4-E): clock encoder, proveniente dalla scheda MK-GC1; rappresenta l'informazione di retroazione.

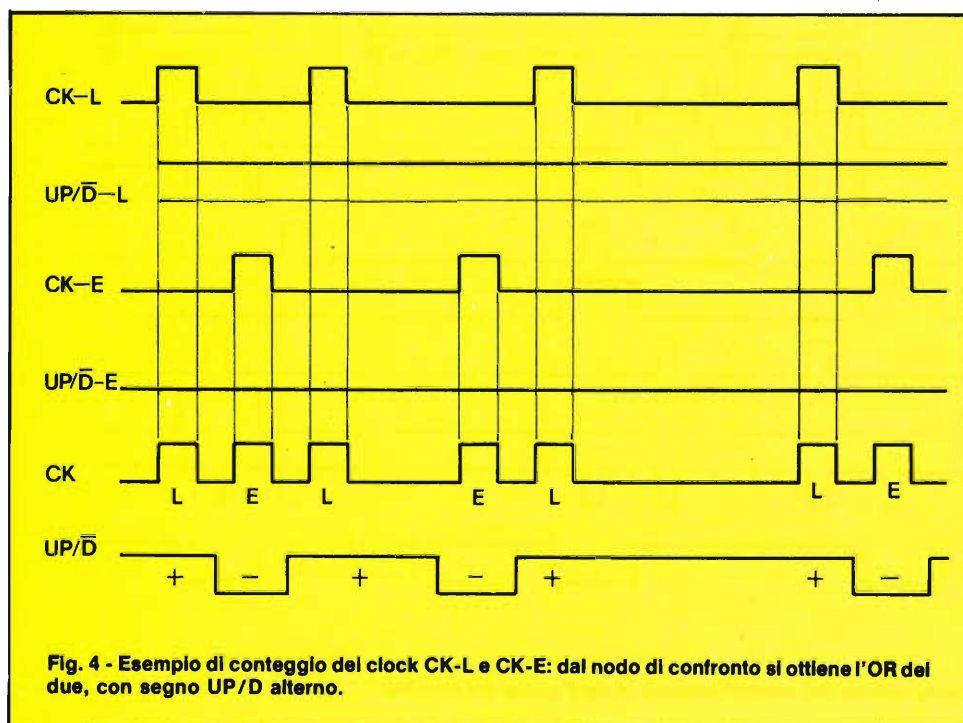


Fig. 4 - Esempio di conteggio del clock CK-L e CK-E: dal nodo di confronto si ottiene l'OR del due, con segno UP/D alterno.

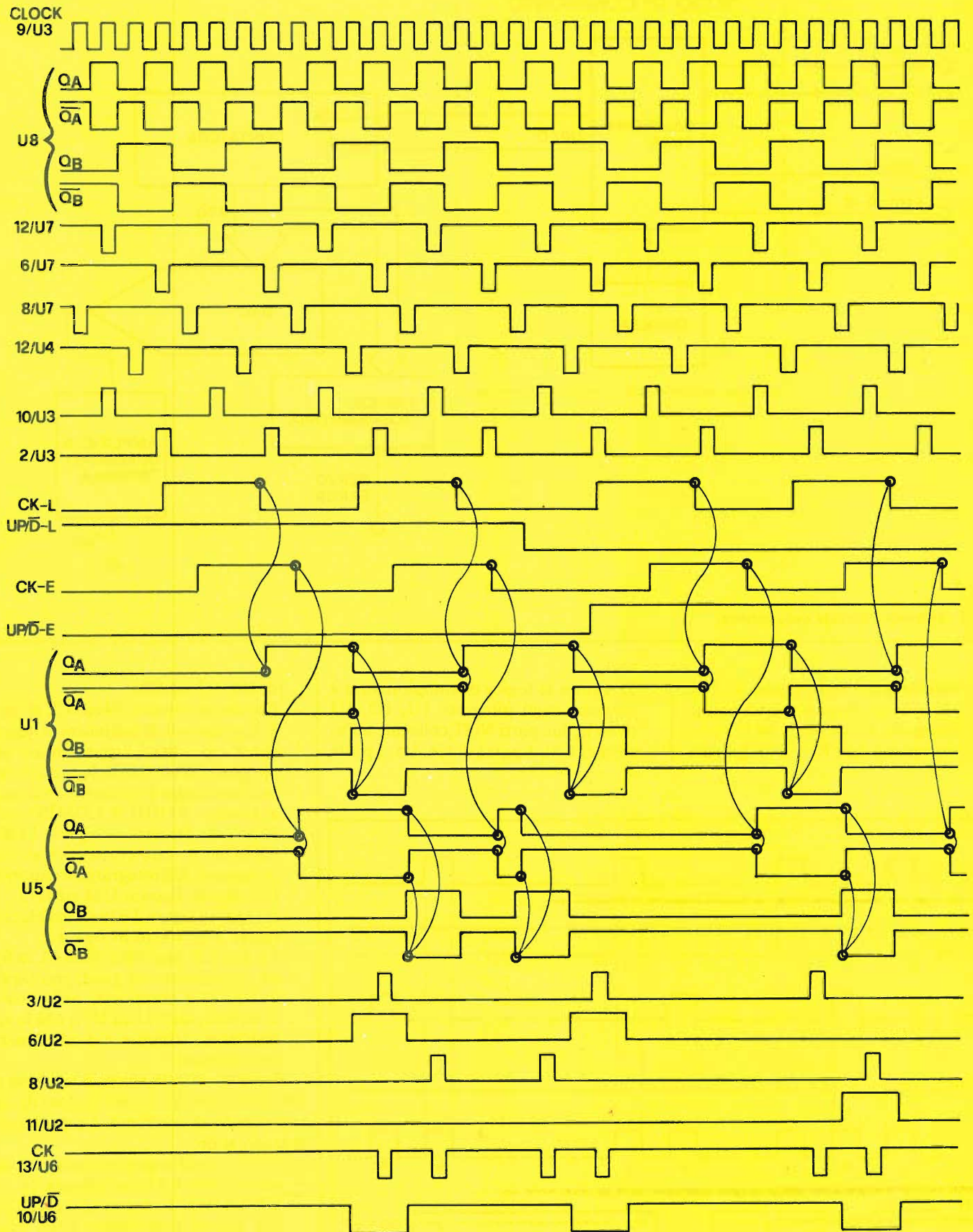


Fig. 5 - Temporizzazione dei segnali presenti in ogni punto del circuito.

Typical Applications

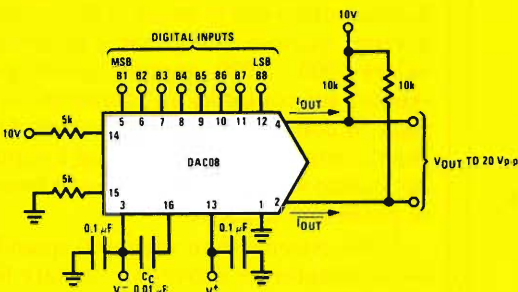
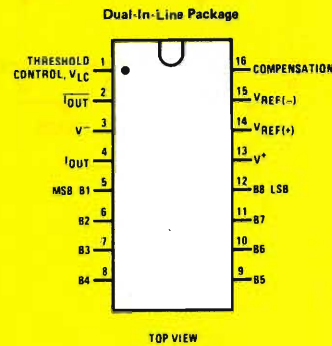


FIGURE 1. ±20 Vp-p Output Digital-to-Analog Converter

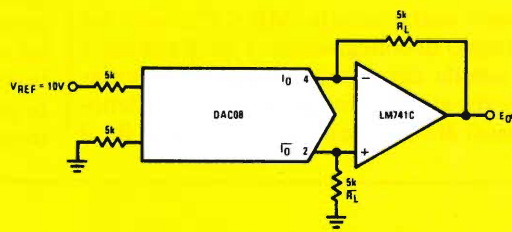
Connection Diagram



Ordering Information

NON LINEARITY	TEMPERATURE RANGE	ORDER NUMBERS*					
		D PACKAGE (D16C)		J PACKAGE (J16A)		N PACKAGE (N16A)	
±0.1% FS	-55°C ≤ TA ≤ +125°C	DAC0802LD	LMDAC08AD	DAC0802LCJ	LMDAC08HJ	DAC0802LCN	LMDAC08HN
±0.1% FS	0°C ≤ TA ≤ +70°C						
±0.19% FS	-55°C ≤ TA ≤ +125°C	DAC0800LD	LMDAC08BD	DAC0800LCJ	LMDAC08EJ	DAC0800LCN	LMDAC08EN
±0.19% FS	0°C ≤ TA ≤ +70°C			DAC0801LCJ	LMDAC08CJ	DAC0801LCN	LMDAC08CN
±0.39% FS	0°C ≤ TA ≤ +70°C						

\*Note: Devices may be ordered by using either order number.



If  $R_L = \overline{R_L}$  within ±0.05%, output is symmetrical about ground

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	E <sub>O</sub>
Pos. Full Scale	1	1	1	1	1	1	1	1	+9.920
Pos. Full Scale-LSB	1	1	1	1	1	1	1	0	+9.840
(+) Zero Scale	1	0	0	0	0	0	0	0	+0.040
(-) Zero Scale	0	1	1	1	1	1	1	1	-0.040
Neg. Full Scale+LSB	0	0	0	0	0	0	0	1	-9.840
Neg. Full Scale	0	0	0	0	0	0	0	0	-9.920

Fig. 6 - a) piedinatura del DAC 0800 National  
b) esempio di collegamento del DAC 0800 con tabella dei valori.

— UP/DOWN-E: segno (del clock encoder), proveniente dalla scheda MK-GC1.

Mentre i segnali uscenti sono:

— CK: clock di errore, combinazione di CK-L e CK-E, destinato al contatore

— UP/D: segno dell'errore, anch'esso combinazione di UP/D-L ed UP/D-E

Intuitivamente il nodo di confronto dovrebbe generare un clock formato dal numero di impulsi ottenuti dalla differenza tra quelli entrati sulla linea CK-L e quelli entrati sulla CK-E, per cui il contatore deve contare sono la differenza (il famoso errore di anello). Il risultato sul contatore è quello appena citato, mentre il funzionamento del nodo di confronto della scheda MK-CP2 non è esattamente uguale a come spiegato intuitivamente.

La differenza consiste in questo: la logica di campionatura permette di ottene-

re l'OR dei due clock CK-L e CK-E, a cui però è abbinato un segno di UP/D oscillante. Questo significa che quando su CK è mandato un impulso proveniente da CK-L, UP/D avrà uno stato, mentre quando su CK è inviato un impulso proveniente da CK-E, UP/D avrà lo stato contrario. Ecco perchè sul contatore si ottiene la differenza dei due. La figura 4 illustra quanto affermato: su CK-L sono inviati 4 impulsi, con UP/D-L ad 1, mentre su CK-E ne arrivano 3, con UP/D-E a 0; il CK riporta tutti 7 impulsi (4+3), con UP/D che passa da 1 a 0 a seconda dell'impulso a cui è abbinato. Il contatore quindi si trova alla fine con un risultato di 1, avendo contato 4 impulsi in + e 3 in -. Infatti le varie fasi di conteggio sono:

Fin qui non dovrebbero esserci grossi problemi; questi nascono quando sui due ingressi arrivano due impulsi contempo-

clock	segno uscite contatore			
	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
azzeramento	0	0	0	0
CK-L	+	0	0	1
CK-E	-	0	0	0
CK-L	+	0	0	1
CK-E	-	0	0	0
CK-L	+	0	0	1
CK-L	+	0	0	1
CK-E	-	0	0	1
	risultato finale			

ranei o quasi; con il ragionamento fatto sopra, il CK farebbe diventare i due impulsi uno solo, con il segno uguale a quello dei due arrivato prima, per cui sfuggirebbe un impulso e il conteggio sarebbe errato. A questo punto si può capire a cosa serve l'oscillatore citato all'inizio del paragrafo.

Intanto occorre specificare che la frequenza di oscillazione è piuttosto elevata, ed ogni impulso di clock uscente dall'oscillatore ha una durata notevolmente inferiore alla durata di uno degli impulsi inviati su CK-L o CK-E. Questo permette di campionare i due CK e farli passare attraverso il nodo alternativamente, nonostante la contemporaneità degli stessi (uno dei due è fermato per breve tempo, come se esistesse un semaforo che evita lo scontro tra i due).

Una spiegazione più dettagliata necessita l'esame della figura 5, che riporta la temporizzazione di ciascun punto del circuito; nel caso schematizzato, su CK-L sono presenti 4 impulsi (2 con UP/D-L ad 1 e 2 con UP/D-L a 0) altrettanti su CK-E (2 con UP/D-E a 0 e 2 con UP/D-E ad 1).

Passiamo a descrivere il resto del circuito.

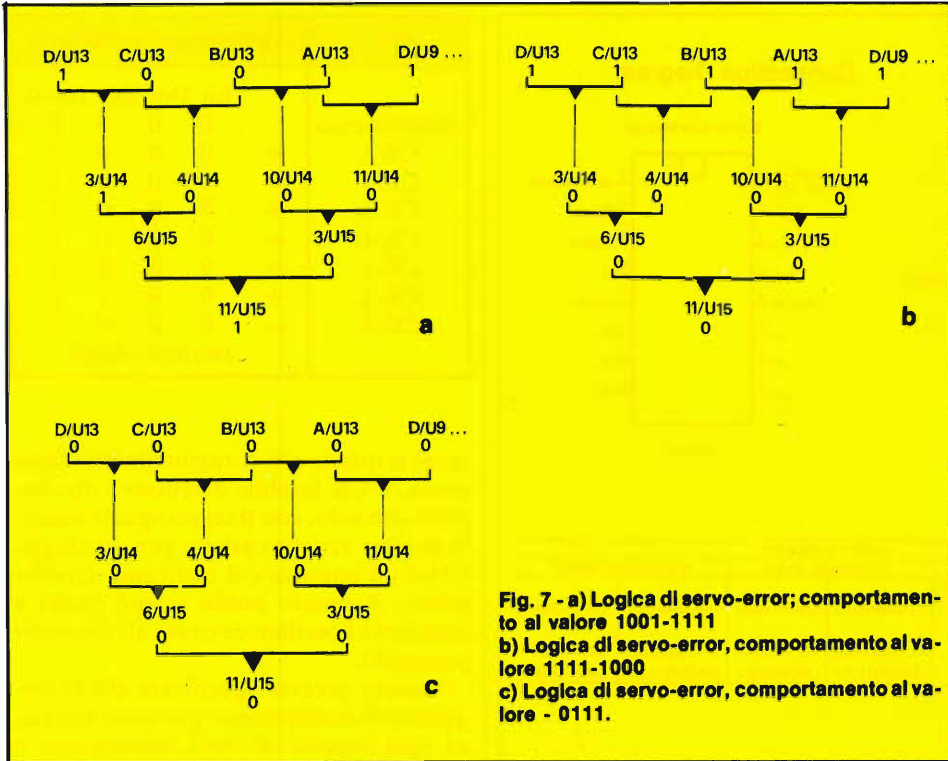
Il blocco successivo è il contatore binario, composto da due 4029, U9 ed U13.

L'unico dato di rilievo, che possiamo riportare è il collegamento degli ingressi (pin 3,4, 12 e 13) dei due contatori.

Tali ingressi sono trasferiti sulle uscite (A,B,C,D,) quando sul pin 1 (PE) è inviato un impulso; questo avviene all'accensione (durante la carica di C2 con R2) oppure quando si preme il pulsante di RESET (ingresso 8A del connettore) oppure quando avviene il SERVO-ERROR.

Il dato che si trasferisce è determinato dal collegamento dei ponticelli C e D: con entrambi i ponticelli chiusi, si trasferiscono in uscita i seguenti stati:

D/U13	C/U13	B/U13	A/U13
1	0	0	0
D/U9	C/U9	B/U9	A/U9
0	0	0	0



**Fig. 7 - a) Logica di servo-error; comportamento al valore 1001-1111  
b) Logica di servo-error, comportamento al valore 1111-1000  
c) Logica di servo-error, comportamento al valore - 0111.**

Il D/U13 è collegato al 5/U10 del DAC (MSB = Bit più significativo) ed A/U13 al 12/U10 (LSB = Bit meno significativo).

La figura 6 rappresenta il DAC 0800

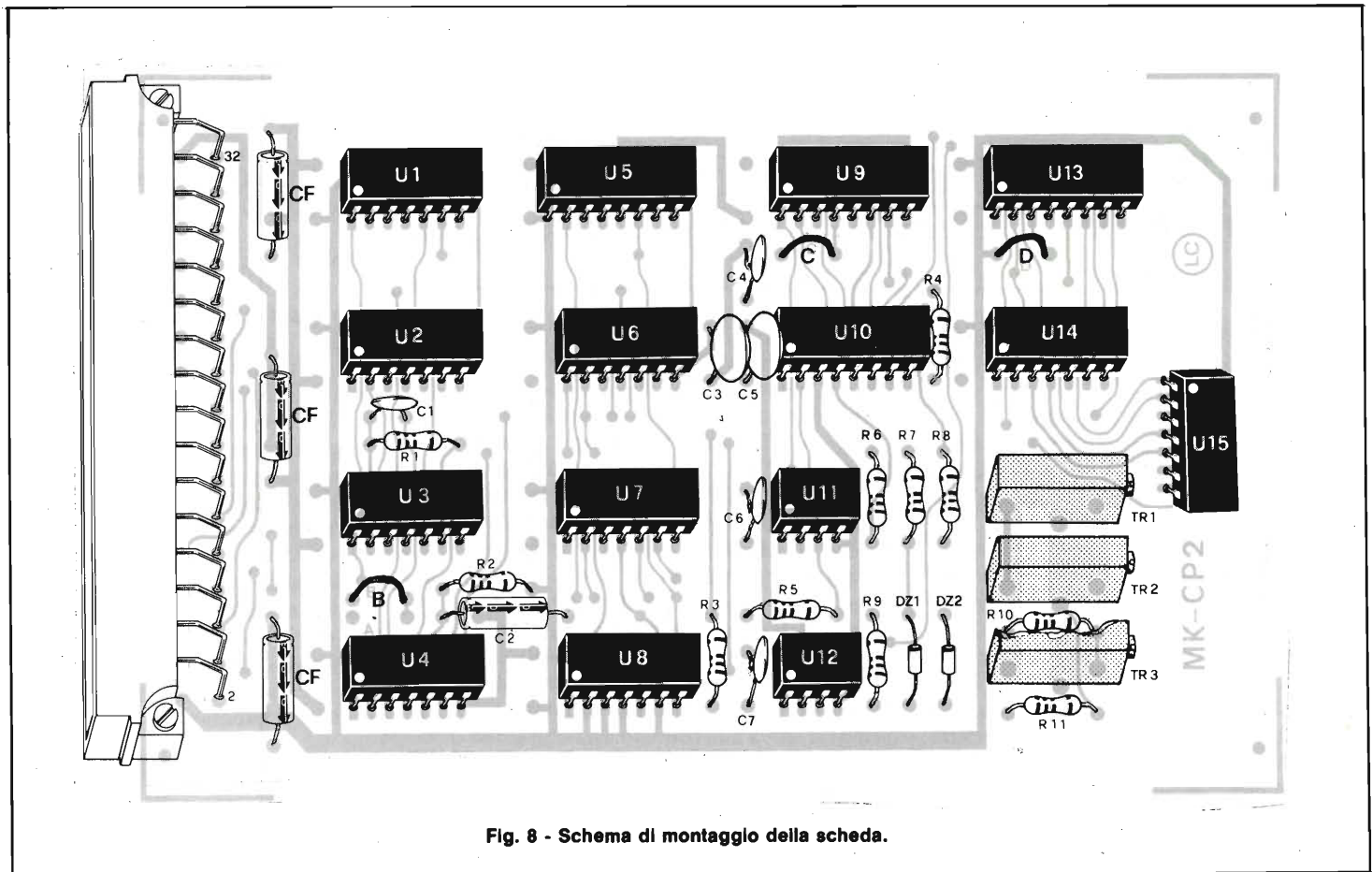
(usato sulla scheda MK-CP2) con un esempio di collegamento a cui è abbinata la tabella dei valori. Innanzi tutto notiamo che gli otto Bit di ingresso sono denominati B1-B8, dove B1 è il MSB e B8 il

LSB (B1 è il più significativo e B8 il meno); la tabella mostra i valori di tensione in uscita all'operazionale LM741C, Eo, in corrispondenza degli stati in ingresso. Si nota subito che in uscita si hanno circa 0 Volts, quando in ingresso è presente il valore 1000 - 0000: appunto quello presentato sui contatori all'accensione o al reset. Il conteggio in più o in meno fa sì che il contatore mantenga B1 ad 1 oppure no; questo si ripercuote su Eo con tensioni positive o negative.

- I due estremi sono raggiunti quando:
  - il contatore è arrivato a contare fino ad 1111-1111, a cui corrisponde una tensione di +9,92 V.
  - Il contatore è arrivato a contare fino a 0000-0000 a cui corrisponde una tensione di - 9,92 V.

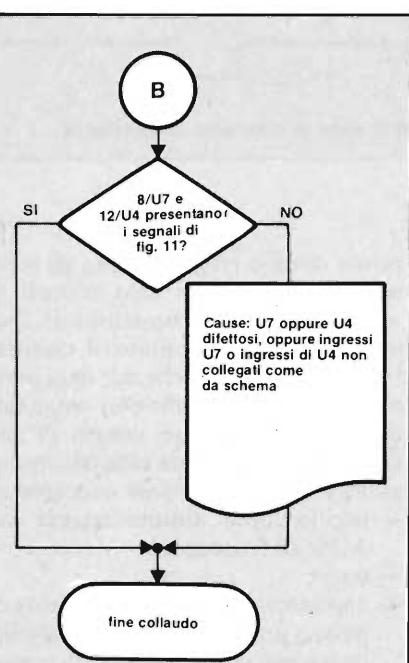
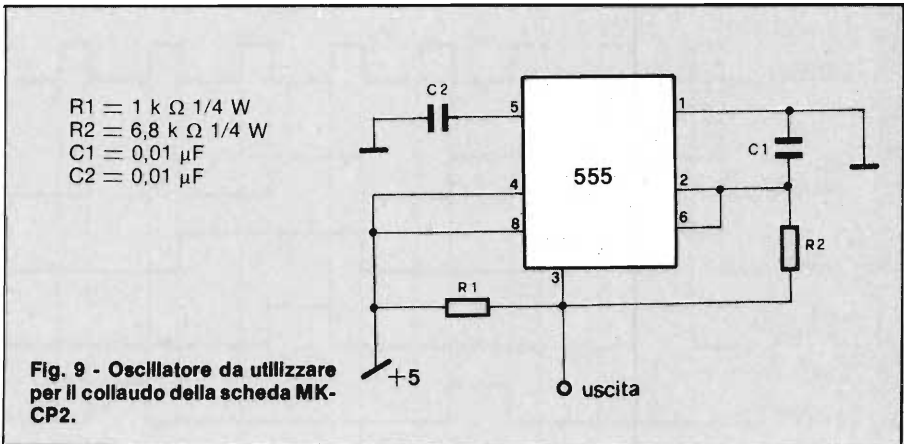
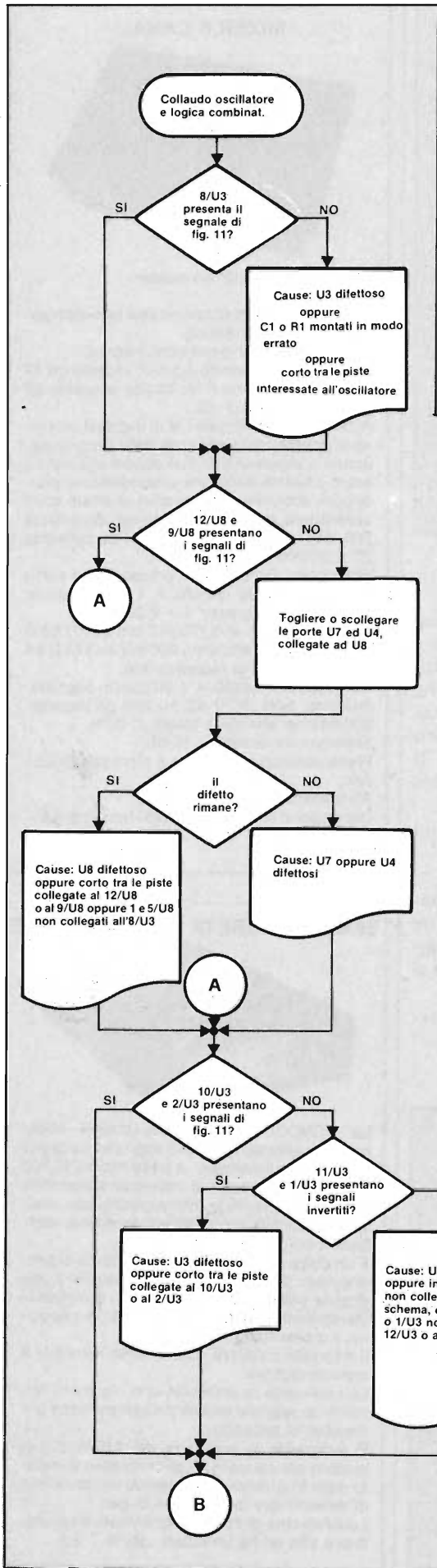
Questi due valori sono stabiliti dal confronto con la tensione VREF (+) collegata al pin 14, che deve essere di 10 Volts; nello schema di figura 2 si nota che detta tensione è ottenuta mediante TR1, che funge da partitore di tensione.

I due estremi (+ 9,92 e - 9,92 V) non potranno essere superati in nessun modo; questo comporta un rischio, abbastanza pericoloso. Supponiamo che il contatore sia arrivato a contare fino a 1111-1111; inviando un ulteriore impulso le sue uscite passano a 0000-0000 con l'immediata inversione di Eo da + 9,92 V a - 9,92.



**Fig. 8 - Schema di montaggio della scheda.**





Questo chiaramente deve essere evitato, controllando l'errore di anello (cioè il contenuto del contatore) e segnalando quando supera un certo valore di guardia: ecco la funzione del SERVO-ERROR. Questo controllo avviene per mezzo dell'integrato U14, composto da EXCLUSIVE-OR a due ingressi. La tabella di verità di questa funzione logica è la seguente:

ingresso 1	ingresso 2	uscita
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tale circuito permette di ottenere i seguenti risultati: Supponiamo che il conteggio sia arrivato al valore 1001-1111, con gli stati delle uscite come rappresentato in figura 7a; il SERVO-ERROR rimane ad 1. Aumentando il conteggio fino al valore 1111-1000 si ha la situazione di figura 7b; il SERVO-ERROR va a 0: mancano solo 7 impulsi per riempire il contatore, per cui viene segnalato il pericolo. Analogamente se il conteggio avviene in negativo passando da 0111-1111 a 0111-1110 a 0111-1101 e così via fino a 0000-0111, da cui si ottiene la situazione di figura 7c; anche in questo caso il SERVO-ERROR va a 0 perché mancano 7 impulsi per svuotare il contatore.

Completiamo la spiegazione esaminando la parte di amplificazione.

U11 rappresenta l'amplificatore già incontrato in figura 6, ed il 6/U11 corrisponde a E0. Ad esso è collegato lo stadio a guadagno tarabile (per mezzo di TR3), U12, in cui è possibile introdurre un errore costante (per compensare eventuali Offset del Dac o meccanici) mediante il trimmer TR2 oppure con una tensione

**Fig. 10 - Schema a blocchi per la ricerca guasti, riferito al nodo di confronto della scheda MK-CP2.**

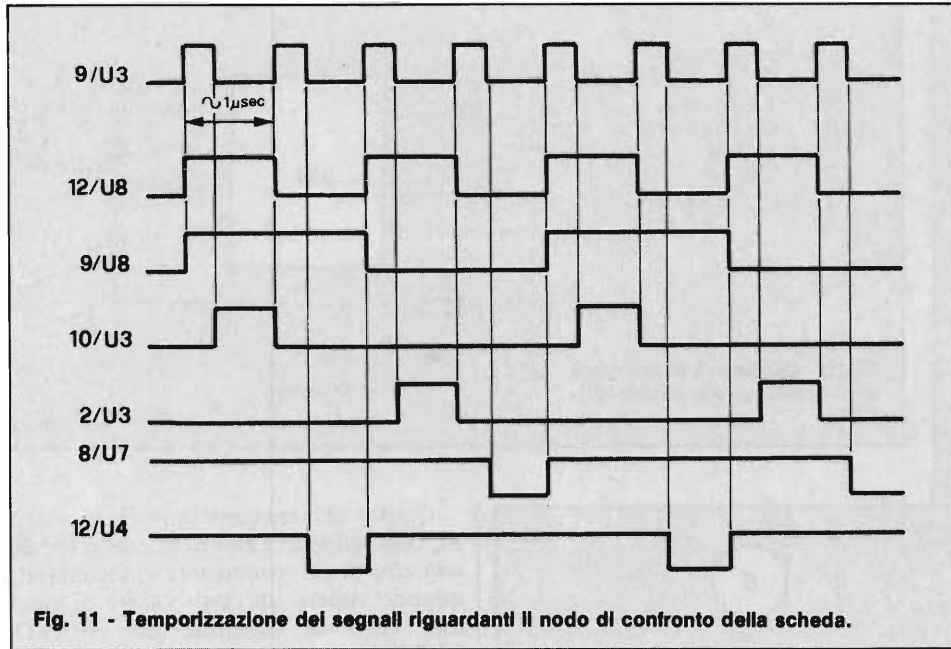


Fig. 11 - Temporizzazione dei segnali riguardanti il nodo di confronto della scheda.

esterna proveniente dal connettore (pin 14A, segnale COMP).

Sospendiamo le spiegazioni teoriche e passiamo al montaggio della scheda.

**PROCEDURE DI MONTAGGIO E COLLAUDO DELLA SCHEDA**

Lo schema di montaggio è presente in figura 8, completa di foto del master per la realizzazione del circuito stampato.

Il montaggio è abbastanza semplice, essendo composta in maggioranza da integrati, alcune resistenze, diodi e condensatori, alcuni trimmer ed un connettore. La sequenza di montaggio deve essere legata alle dimensioni del componente:

prima diodi e resistenze, poi gli integrati od eventualmente i loro zoccoli, poi i trimmer ed infine i condensatori. Da ultimo deve essere montato il connettore, facendo attenzione che appoggi perfettamente alla scheda e che non venga saldato con alcuni pin meno inseriti di altri. Il collaudo della scheda richiede molta più attenzione. In questa fase occorrono:

- oscilloscopio doppia traccia (alcuni MHz di frequenza)
  - tester
  - oscillatore esterno, o generatore di impulsi, (potete utilizzare un oscillatore composto da un banale 555 come suggerisce la figura 9), la cui frequenza si deve aggirare attorno a: 10 KHz
- Lo schema a blocchi di figura 10 per-

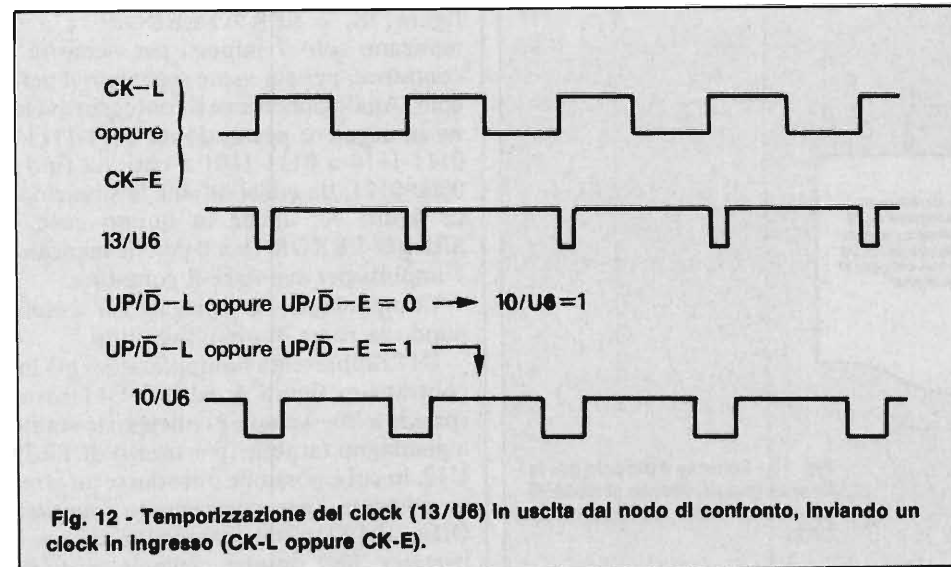
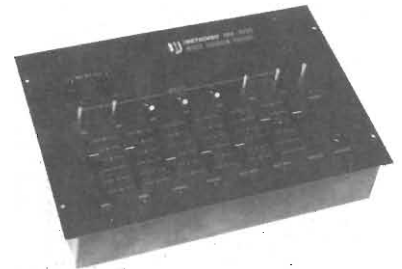


Fig. 12 - Temporizzazione del clock (13/U6) in uscita dal nodo di confronto, inviando un clock in ingresso (CK-L oppure CK-E).

**MIXER 6 CANALI**



Canali: 6 + 1 controllo master.  
**INGRESSI**  
 Mic 1-2: 2 microfoni con relativi pan-pot (potenziometri panoramici).  
 Phono 1-2: 2 per giradischi magnetici.  
 Sensibilità di ingresso 2,5 mV; impedenza 47 kΩ; equalizzazione RIIA; banda passante 20 ÷ 20.000 Hz a ± 1 dB.  
 AUX/Tape 1-2: Possibilità di ingressi con diversi apparecchi a seconda delle proprie esigenze. L'ingresso aux può essere abbinato a tuner, chitarre elettriche preamplificate ecc., oppure abbinato a generatori di effetti quali unità di eco, riverbero, sustain ecc. Sensibilità 200 mV; impedenza 47 kΩ; banda passante 20 ÷ 20.000 Hz ± 1 dB.  
 Preascolto: Possibilità di preascolto in cuffia per ogni singolo canale + 1 sul generale. Impedenza d'ingresso 4 ÷ 2.000 Ω.  
 Livelli di uscita 1-2: 0,775 (= 0 dB) su 10.000 Ω a 1 kHz per amplificatori. 200 mV su 47 kΩ a 1 kHz per piastre di registrazione.  
 Max livello di uscita: 4 V. Rapporto segnale/rumore: S/N ≥ 70 dB su tutti gli ingressi.  
 Distorsione armonica totale: < 0,1%.  
 Separazione canali: ≥ 55 dB.  
 Presa ausiliaria di messa a terra per giradischi.  
 Alimentazione: 220 V - 50 Hz.  
 Dimensioni: 330 x 218 x 80 (60 mm sottopannello).  
 18/4803-00.

**SEGNALATORE DI GAS PORTATILE**



La TECNOCONTROL srl (Via Carpi, 4 - Milano) ha realizzato un nuovo segnalatore di gas portatile di dimensioni e peso limitati (0,300 Kg.) che ha lo scopo di individuare presenza di gas infiammabili (metano, gas liquido, ossido di carbonio, etere, alcool, acetilene, idrogeno ecc.).  
 È un dispositivo destinato alla ricerca di perdite nelle tubazioni, di impianti termici a gas oppure per individuare uno stato di inquinamento ambientale dovuto a difetto di ossigeno o a presenza di gas.  
 Il dispositivo utilizza un elemento sensibile a semiconduttore.  
 Lo strumento in ambiente non inquinato fornisce un segnale acustico alla frequenza di 1 impulso al secondo.  
 È sufficiente la presenza del 0,03% di gas metano per causare un apprezzabile aumento della frequenza degli impulsi consentendo di determinare la presenza di gas.  
 Lo strumento di costo molto limitato è alimentato a pile ed ha un'autonomia di 7 ore.

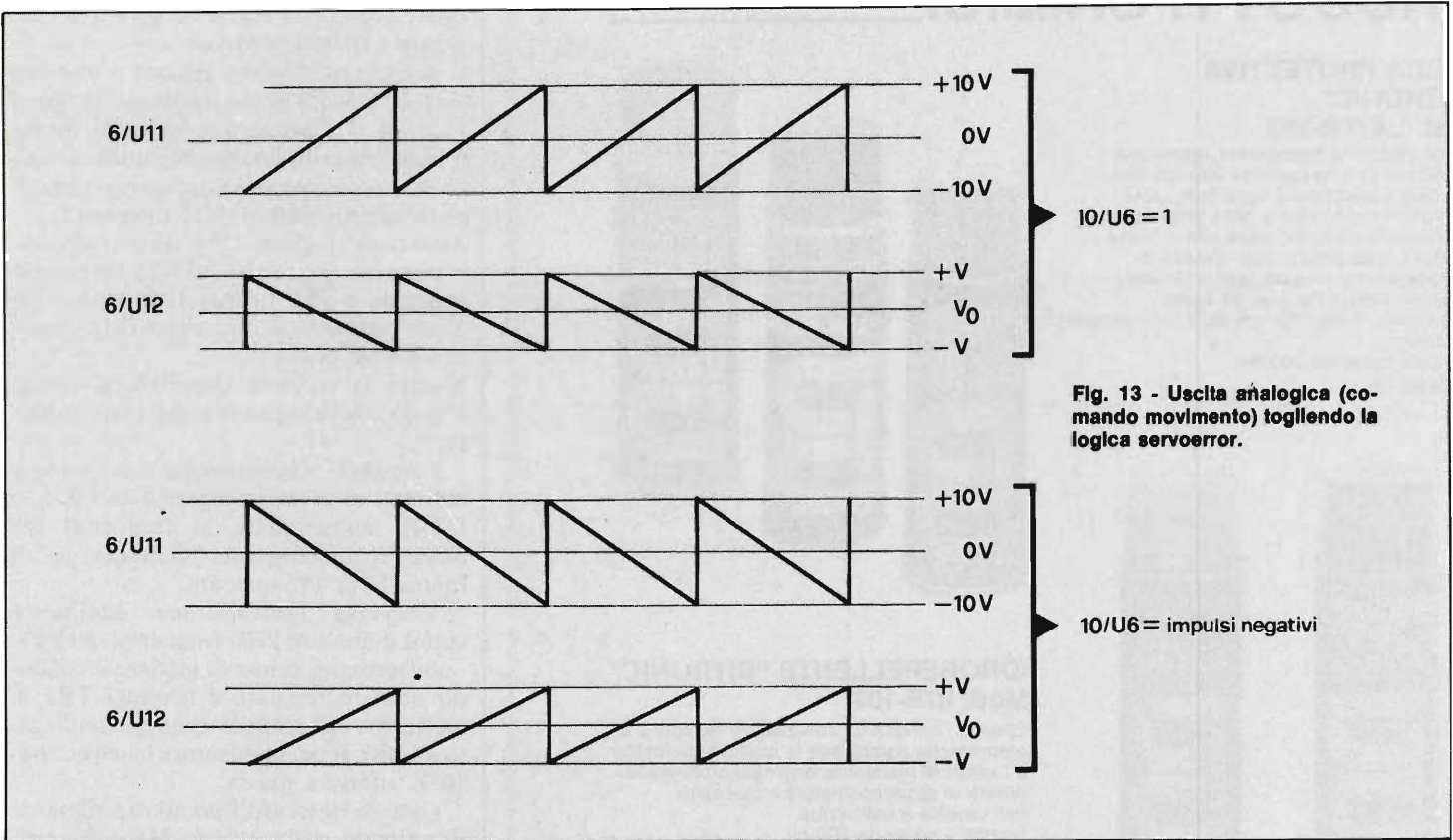


Fig. 13 - Uscita analogica (comando movimento) togliendo la logica servoerror.

mette di collaudare la prima parte del circuito (nodo di confronto); gli integrati interessati: U3, U8, U7 ed U4.

La figura 11 riporta la temporizzazione dei segnali, da riscontrare durante il collaudo.

Nella seconda fase occorre collegare un clock esterno, (come ottenuto dal circuito

di figura 9) sugli ingressi CK-L oppure CK-E (prima sul primo poi sul secondo) e visualizzare con l'oscilloscopio quanto riportato in figura 12.

La visualizzazione deve avvenire con entrambi i canali: canale 1 sincronizzato su CK-L o CK-E, canale 2 visualizza i punti restanti schematizzati.

*Attenzione:* quando il clock esterno è posto su CK-L, il CK-E deve essere collegato a massa, viceversa quando si utilizza il CK-E. Mentre UP/D-L ed UP/D-E devono essere entrambi a 0 oppure entrambi a +5, a seconda del segno di conteggio.

Il clock così ottenuto (13/U6), con re-

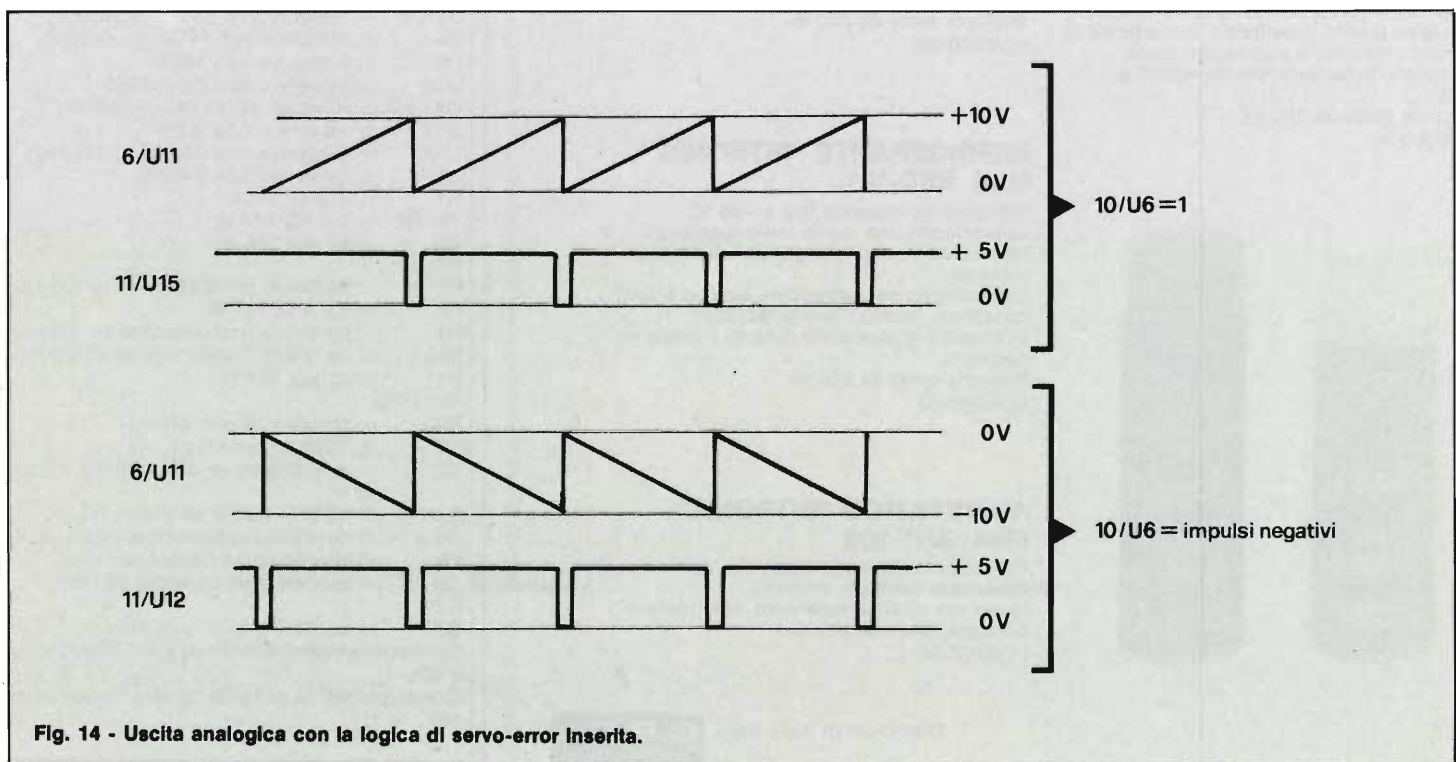


Fig. 14 - Uscita analogica con la logica di servo-error inserita.

# PRODOTTI CHIMICI

## LACCA PROTETTIVA "BITRONIC"

### Mod. LA/PR-103

Lacca protettiva trasparente, lascia una patina lucida e trasparente elastica che aderisce a qualunque superficie, isola conduttori nella radio e nella televisione, protegge da corti circuiti di alta e bassa tensione, impermeabilizza discese di antenne contro il passaggio di umidità, protegge contro l'acqua, gli agenti atmosferici, resistente agli acidi, olii, minerali e alcool.

Bombola spray da 200 ml.  
LC/5040-00



## OLIO ISOLANTE "BITRONIC"

### Mod. OL/IS-106

Olio silicone isolante con elevata resistenza di perforazione. Non si secca evita adescamenti e scintille da zoccoli di valvole e trasformatori di alta tensione, elimina correnti di dispersione ed impedisce effetti corona, aiuta nei connessi di bobine e filtri di banda, preserva dall'umidità e possiede eccellenti qualità dielettriche, non attacca né corrode i materiali e può essere usato nell'ambito di temperature da -30 °C a +200 °C.

Bombola spray da 200 ml.  
LC/5050-00



## IDROREPELLENTE "BITRONIC"

### Mod. IDR-107

Elimina l'umidità da attrezzature elettriche e elettroniche ristabilisce le costanti elettriche e i valori di resistenza originali, prolunga la durata di apparecchiature minacciate dall'umidità e dall'acqua.

Bombola spray da 200 ml.  
LC/5060-00

## LUBRIFICANTE "BITRONIC"

### Mod. LBR-112

Aumenta la scorrevolezza diminuisce gli attriti protegge dalla corrosione. Adatto per congegni di comando, cardini, serrature, utensili, cerniere, ingranaggi, guide, snodi, ecc.

Spruzzare sulle parti da lubrificare dopo aver inserito il tubetto nel tasto erogatore.

Bombola spray da 200 ml.  
LC/5070-00

## REFRIGERANTE "BITRONIC"

### Mod. RFG-101

Refrigera rapidamente fino a -30 °C consentendo una rapida individuazione e localizzazione di difetti, guasti, interruzioni termiche.

Efficacissimo per raffreddare diodi al silicio, transistori, resistori, termostati, ecc. Evita danni di stracalore durante il lavoro di saldatura.

Bombola spray da 200 ml.  
LC/5080-00

## ANTISTATICO "BITRONIC"

### Mod. ANT-108

Elimina le cariche elettrostatiche, su qualunque materiale sintetico. Ideale per dischi e repellente della polvere.

Bombola spray da 200 ml.  
LC/5090-00

lativo segno (10/U6) sono inviati al conteggio e quindi al DAC.

Il risultato finale si riscontra in uscita (6/U11 e 6/12) come riportano le figure 13 e 14. La prima visualizza la forma d'onda che si ottiene disabilitando la logica di servo-error (U15 disinserito oppure pista uscente dall'11/U15 interrotta).

**Attenzione:** togliere U5 o interrompendo la pista in uscita dall'11/U15 è necessario collegare a +5V l'uscita 12A per non lasciare sconnesso l'ingresso 9 del componente CMOS U4.

Mentre la seconda visualizza la forma d'onda con la logica di servo-error inserita.

I risultati schematizzati sono sempre abbinati al clock in ingresso su CK-L o CK-E: aumentando la frequenza del clock l'inclinazione dei "denti di sega" di figura 13 (e 14) aumenta.

Viceversa l'inclinazione diminuisce con il diminuire della frequenza di clock.

**Importante:** prima di iniziare il collaudo occorre regolare il trimmer TR1 in modo che sul centrale di questo (collegato ad R8), si possa misurare la tensione di 10 V. riferiti a massa.

Quanto descritto fino ad ora riguarda il collaudo della scheda MK-CP2; una spiegazione più globale, legata alla teoria del servomeccanismo, sarà affrontata quando tutte le schede di figura 1 saranno state descritte.

### ELENCO COMPONENTI

U1	= integrato tipo 74C73 (o 74LS73)
U2	= integrato tipo 74C08 (o 74LS08)
U3	= integrato tipo 74LS04
U4-U7	= integrati tipo 74C10 (o 74LS10)
U5-U8	= integrati tipo 74C73 (o 74LS73)
U6	= integrato tipo 74C02 (o 74LS02)
U9	= integrato tipo 4029
U10	= integrato tipo DAC 0800
U11-12	= integrati tipo L741 (o UA741)
U13	= integrato tipo 4029
U14	= integrato tipo 74C86 (o 74LS86)
U15	= integrato tipo 74LS32
R1	= 470 Ω 1/4 W
R2-R6	= 4,7 kΩ, 1/4 W
R3	= 47 kΩ, 1/4 W
R4-R5	
R7	= da tarare (indicativamente 100 k Ω)
R8	= 4,7 k Ω, 1/4 W
R9	= da tarare (indicativamente 100 k Ω)
R10	= da tarare (indicativamente 100 k Ω)
R11	= 47 kΩ, 1/4 W
TR1-TR2	
TR3	= trimmer 10 giri, 50 kΩ
C1	= 1000 pF ceramico
C2	= condensatore elettronico 10 μF, 16 V
C3	= condensatore ceramico 0,1 μF
C4	= condensatore ceramico 0,01 μF
C5	= condensatore ceramico 0,1 μF
C6-C7	= condensatori ceramici 100 pF
DZ1	
DZ2	= diodo Zener 1/2 W, 10 V.
Connettore norme DIN 32 vie (16+16) maschio a 90°.	
Condensatori da filtro C <sub>F</sub> = 10 μF elettronico 16V.	

# LIBRERIA JCE

## Junior Computer Vol 1-Vol 2

Junior Computer è il microelaboratore da autoconstruire 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.



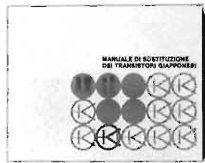
**Cod. 3001**  
L. 11.000 (Abb. L. 9.900)



**Cod. 3002**  
L. 14.500 (Abb. L. 11.650)

## Manuale di Sostituzione dei Transistori Giapponesi

Il libro raccoglie circa 3000 equivalenze fra transistori giapponesi.  
**Cod. 6005**  
L. 5.000 (Abb. L. 4.500)



## Manuale di sostituzione fra transistori europei, americani e giapponesi

Eccovi il manuale che vi serve per risolvere, nella massima parte dei casi, i problemi della sostituzione: vi si trovano, per ogni tipo di transistor, le equivalenze fra le produzioni europee, americane e giapponesi.  
**Cod. 6015**  
L. 10.000 (Abb. L. 9.000)



## 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. 18.000)

## 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. 7.200)



## Le Luci Psichedeliche

Il libro descrive apparecchi psichedelici provati e collaudati, realizzazione di generatori psichedelici sino a 6 kW, flash elettronici, luci rotanti ecc..

**Cod. 8002**  
L. 4.500 (Abb. L. 4.050)



## Le Radio Comunicazioni



## 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. 6.750)

## TV Service 100 riparazioni TV illustrate e commentate

Dalle migliaia di riparazioni che si effettuano in un moderno laboratorio TV, sono assai poche quelle che si discostano dalla normale "routine" e sono davvero gratificanti per il tecnico appassionato. Cento di queste "perle" sono state raccolte in questo libro e proposte all'attenzione di chiunque svolga per hobby o per mestiere il servizio di Assistenza TV.

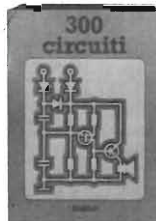


**Cod. 7000**  
L. 10.000 (Abb. L. 9.000)

## 273 Circuiti

"273 circuiti" è una raccolta di schemi per il tecnico di laboratorio e l'hobbista di elettronica. I circuiti sono tutti molto semplici e facili da realizzare. Ve n'è per tutti i gusti: per uso domestico, per autovetture, per i fissati dell'audio, per giocatori invecchiati, per gli ossessionati dalle misure e dagli alimentatori, per gli appassionati di fotografia o di modellismo ecc.

**Cod. 6014**  
L. 12.500 (Abb. L. 11.250)



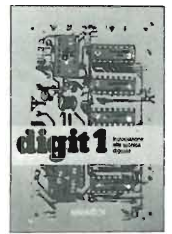
## 300 Circuiti

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. 11.250)

## 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. 6.300)



## Digit 2

Prosegue 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. 5.400)



## 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. 1.800)

## 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. 3.600)



## 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. 2.700)



**JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE**

SCONTO 10% agli abbonati

### Il Moderno Laboratorio Elettronico

Autoconstruzione di tutti gli strumenti fondamentali; alimentatori stabilizzati, multimetri digitali, generatori sinusoidali ed a onda quadra, iniettore di segnali, provavolts, wattmetri e millivoltmetri.

**Cod. 8004**  
L. 6.000 (Abb. 5.400)



### Selezione di Progetti Elettronici

Una selezione di interessanti progetti pubblicati sulla rivista "Elektor". 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. 8.100)



### 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. 16.650)



### Esercitazioni digitali

L'intento di questi esercizi digitali è principalmente quello di fornire un mezzo di insegnamento delle tecniche digitali, mediante esercitazioni dettagliatamente descritte in tavole didattiche.

**Cod. 8000**  
L. 4.000 (Abb. L. 3.600)

### La pratica delle misure elettroniche

Questo libro getta uno sguardo nella moderna tecnica metrica. Non è la teoria che viene messa nel massimo rilievo, ma l'informazione orientata al lato pratico.

**Cod. 8006**  
L. 11.500 (Abb. L. 10.350)



### Accessori Elettronici per Autoveicoli



### Accessori per Autoveicoli

Dall'amplificatore per autoradio, all'antifurto, dall'accensione elettronica, al pluri-lamppeggiatore di sosta, dal temporizzatore per tergicristallo ad altri ancora.

**Cod. 8003**  
L. 6.000 (Abb. L. 5.400)

### Tabelle Equivalenze Semiconduttori e Tubi Elettronici Professionali

Equivalenti Siemens di transistori, diodi, led, tubi elettronici professionali e vidicons.

**Cod. 6006**  
L. 5.000 (Abb. 4.500)



### Pratica TV

Il volume consiste in una raccolta di consulenze tecniche richieste da riparatori e antenisti al Ceniart, il Centro Informazioni per l'Assistenza radio-TV.

**Cod. 7002**  
L. 10.500 (Abb. L. 9.450)

### 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. 5.400)



**Cod. 2300**  
L. 8.000 (Abb. L. 7.200)



**Cod. 2301**  
L. 8.000 (Abb. L. 7.200)

### Appunti di Elettronica Vol. 1 - Vol. 2 - Vol. 3 - Vol. 4

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. 7.200)



**Cod. 2303**  
L. 8.000 (Abb. L. 7.200)

## 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 + 2000 per contributo fisso spese di spedizione

Allego Assegno n° ..... di L. ....

Banca .....

Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità

Non Abbonato  Abbonato sconto 10%  Selezione RTV  Millecanali  Sperimentare  Il Cinescopio

Data ..... Firma .....



### Corso di progettazione dei circuiti a semiconduttori

Questo corso costituisce per il dilettante interessato una guida attraverso i meandri della moderna tecnica circuitale dei semiconduttori. Per mezzo di chiare notizie pratiche il lettore sarà in grado di progettare e calcolare da sé dei semplici stadi amplificatori.

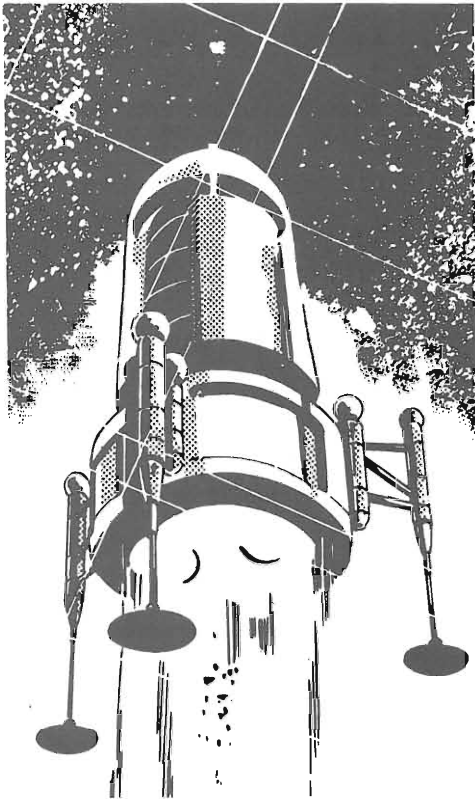
**Cod. 2002**  
L. 8.400 (Abb. L. 7.560)

### 99 riparazioni TV illustrate e commentate

Questa seconda serie di interventi "dal vivo", (la prima serie era contenuta in un libro pubblicato due anni fa e chiamato "100 Riparazioni TV illustrate e commentate"). Contiene interventi effettuati nel laboratorio del Ceniart durante questi ultimi anni. Naturalmente si tratta soltanto di quelli tecnicamente più significativi. Due indici posti all'inizio del libro concorrono a facilitare le ricerche delle schede interessate.



**Cod. 7003**  
L. 16.000 (Abb. L. 14.400)



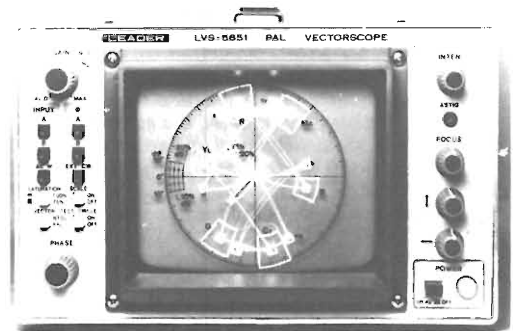
- Tipo di combustibile
  - Rendimento di combustione
  - Temperatura fumi
  - Contenuto di ossigeno in %
  - Contenuto di ossido di carbonio in ppm.
- Lo strumento è alimentato a mezzo di batterie al Ni-Cd ricaricabili oppure da rete e può essere utilizzato come strumento portatile oppure montato su consolle.

**PAL VECTORSCOPE E PAL-SECAM**

Commercializzato dalla Soc. Elettronucleonica di Milano il PAL Vectorscope mod. LVS 5851 Leader incorpora generazione reticoli e marker per eliminazione errori di parallasse e accuratezza di lettura nella presentazione - ampiezza e fase - di segnali televisivi.

La Waveform Monitor mod. LBO 5861 della stessa casa, per PAL-SECAM a 625 linee, consente un ulteriore ausilio di misura (grazie tra l'altro alla funzione "line-selector" che permette di rilevare sia segnali di VITS - vertical interval test signal - che di Vertical Interval Reference).

Entrambi i modelli, a costo contenuto e facile impiego, hanno contenitori standard di 21,5 x 13,2 x 42,3 cm e possono essere inseriti abbinati, tramite opportuni elementi di adattamento, in montaggi a full-rack.



**STRUMENTAZIONE**

**ANALIZZATORE DI COMBUSTIONE CON STAMPANTE**

La Neotronics Ltd. rappresentata in Italia dalla Technocontrol srl (Via Carpi, 4 - Milano) che indubbiamente è da considerarsi il leader nella strumentazione portatile per controllo combustione, dopo il notevole successo ottenuto con gli analizzatori F.E.M. e P.C.O. ha completato la gamma presentando un nuovo strumento che consente la registrazione numerica dei dati rilevati.

Questo nuovo strumento presenta su due distinti display il contenuto di ossigeno (eccesso d'aria) e l'ossido di carbonio (difetto d'aria).

La lettura continua ed in tempo reale di questi dati consente la messa a punto ottimale del processo di combustione.

Raggiunta la condizione di esercizio ottimale lo strumento rileva la temperatura dei fumi, calcola il rendimento di combustione e stampa su carta termica i seguenti dati:

- Ora e data dell'operazione



**INFORMATICA**

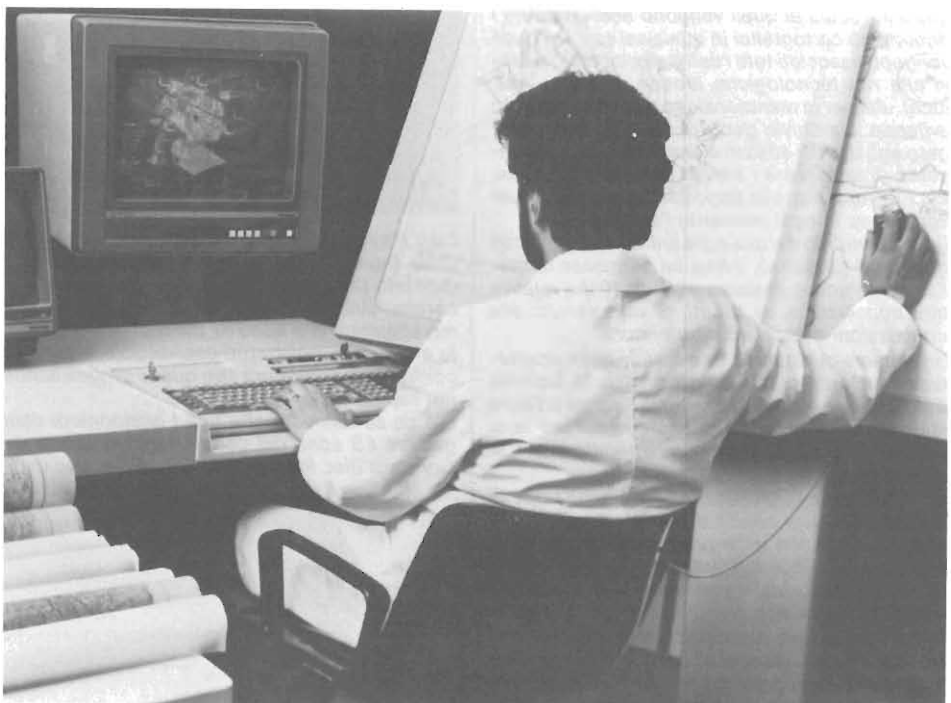
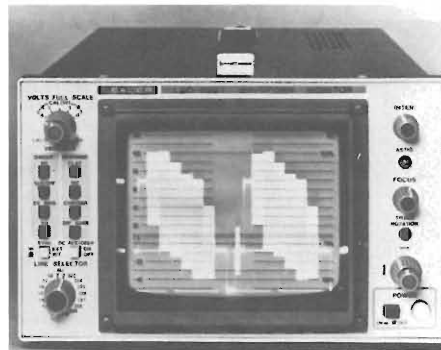
**GRAFICA ELETTRONICA SIEMENS DATA NELLA GESTIONE DEL TERRITORIO**

Il sistema SICAD (Siemens Computer Aided Design) nella cartografia regionale, nell'edilizia e nella progettazione stradale.

Nel corso del Convegno-Mostra "Informatica, Enti Locali e territorio" svoltosi a Padova dal 27 al 29 Aprile, la Siemens Data ha presentato diverse innovative applicazioni di grafica elettronica al qualificato pubblico intervenuto alla manifestazione.

"L'impiego del sistema SICAD e del posto di lavoro grafico 9731 - ha detto un esponente della Siemens Data - hanno destato un vivo interesse presso i responsabili delle amministrazioni locali, soprattutto perchè si è trattato di dimostrazioni fatte sulla base di applicazioni realmente operative in Italia che stanno dando i loro frutti in termini di efficienza e convenienza d'impiego".

Nello stand della Siemens Data è stato installato un sistema funzionante costituito dal SICAD (sophisticato prodotto software di grafica elettronica interattiva), da un videoterminale grafico, un dispositivo per la stampa della pagina video,



digitalizzatore (elementi questi ultimi del posto di lavoro Siemens 9731) e un plotter (sistema per disegno su carta, comandato dall'elaboratore), con i quali sono state dimostrate tre significative applicazioni operative in Italia.

Sulla cartografia, elaborazione e trattamento di carte tematiche e territoriali, è stata data ampia dimostrazione sulla base di una applicazione realizzata dal C.R.U.E.D. (Centro Regionale Umbro Elaborazione Dati) nell'ambito di un progetto per la realizzazione di una banca regionale di dati territoriali.

Con questo progetto sono stati definiti dei modelli, espressi sotto forma di carte tematiche realizzate dall'elaboratore, che consentono di descrivere le caratteristiche del territorio e conoscere i principali processi di trasformazione.

Con l'aiuto dell'elaboratore è possibile gestire in modo interattivo due banche di dati grafici: una banca costituisce la base descrittiva del territorio e contiene il tracciato dei limiti delle diverse unità amministrative regionali, nell'altra banca sono memorizzati i contorni delle singole zone di piano.

Il sistema elettronico di elaborazione grafica consente di restituire un'immagine grafica vista come risultante della sovrapposizione di tanti "lucidi" selezionabili e rappresentabili singolarmente e a gruppi.

Questo sistema, non solo consente tempi di realizzazione molto rapidi dei documenti grafici, ma rappresenta soprattutto un nuovo strumento di comunicazione delle informazioni che, presentate in forma comprensibile anche ai non addetti ai lavori, apre la strada alla partecipazione diretta dei cittadini all'amministrazione e governo delle autonomie locali.

Il Sistema Informativo Edilizio (S.I.E.) in corso di sviluppo presso il Comune di Padova, è un'altra significativa applicazione del sistema SICAD.

Partito nel 1978 come esperienza pilota per la costituzione di un archivio di dati territoriali sulla situazione immobiliare della città (100 mila unità immobiliari, 20 mila fabbricati, 2 mila isolati), il S.I.E. oggi è in grado di fornire una serie di supporti analitici in ambito urbanistico: informazioni fisiche e topografiche derivate da dati planimetrici, da archivi comunali o da indagini dirette (per esempio, condizioni di degrado degli edifici); informazioni sulla consistenza del patrimonio edilizio pubblico o di carattere socio-economico.

L'archivio dei dati geografici inoltre consente la produzione diretta di documenti cartografici in qualsiasi scala ai quali vengono associati tutti i documenti cartografici in qualsiasi scala ai quali vengono associati tutti i dati (selezionabili) relativi alle reti tecnologiche (acqua, telefono, gas, luce), utili per la manutenzione e per il loro stesso sviluppo. L'archivio geografico, inoltre, è collegato agli archivi edilizio e anagrafico, il che consente di analizzare i servizi (scolastici, sanitari, etc.) in rapporto alla popolazione residente per verificarne in ogni momento l'adeguatezza.

Il collegamento dei dati sulle entità territoriali con gli archivi gestionali, infine, ha permesso di realizzare a Padova diverse carte tematiche relative alla popolazione, ai tributi, al commercio, alle concessioni edilizie ed altro ancora.

Un sistema di elaborazione grafica nella progettazione stradale, sviluppato presso la Società Autostrade, è stato alla mostra di Padova un'altra rilevante testimonianza di impiego dei moderni sistemi di grafica elettronica interattiva per la cartografia.

Il SICAD viene impiegato nella progettazione di svincoli, di nuovi caselli e per la manutenzione stradale oltre che nella progettazione degli impianti elettrici (illuminazione di gallerie e svincoli, quadri elettrici e impianti di condizionamento dei caselli autostradali).

Presso la Società Autostrade è in corso la trasformazione dei disegni su carta in dati numerici registrati su supporti magnetici. Ciò consente non solo la progressiva eliminazione degli archivi

tradizionali, ma soprattutto la facile modifica, reperibilità e riproducibilità immediata dei disegni, con l'impiego di un plotter, nel formato e nella scala più idonei. Oltre a questo è stato possibile unificare la simbologia dei disegni tecnici nei vari reparti di progettazione, razionalizzando in tal modo la realizzazione del disegno dei progetti che, una volta registrati, possono essere richiamati per successive elaborazioni, aggiornamenti o riproduzioni, tutte le volte che sarà necessario, e per procedere ai lavori di costruzione e manutenzione di tratti d'autostrada, di impianti e servizi.

**HI-FI**

**REGISTRATORE A CASSETTA TCK-666 ES**

Il registratore a cassetta TCK-666 ES fa parte della nuovissima linea di modelli denominata ES presentata dalla SONY. La sigla ES significa Extreme high Standard, cioè Standard costruttivo estremamente elevato. Questa linea è da classificare tra la serie Esprit, che rappresenta il massimo della tecnologia attuale, molto sofisticata e costosa, e la categoria dell'hi-fi convenzionale o della serie Liberty, di classe elevata ma di dimensioni compatte.

La serie ES abbina perfettamente alla tecnologia digitale, che ha come fonte principale il Compact

tenere un impianto completo perfettamente in grado di dare il massimo ottenibile dalla tecnologia digitale.

Le funzioni più salienti sono:

- registratore a 3 testine (registrazione e riproduzione LASERAMORPHOUS, cancellazione in S&F)
- 3 motori controllati al quarzo, con trazione diretta
- sistema dual-capstan ad anello chiuso (closed-loop)
- controllo elettronico costante della tensione del nastro
- funzione di riavvolgimento a doppia velocità
- doppia circuitazione simmetrica per Dolby B e Dolby C
- calibrazione fine del bias e del REC LEVEL
- pannello indicatore delle funzioni luminose con tubi fluorescenti con indicatori di livello a 16 segmenti
- contanastro lineare digitale con indicazione del tempo rimanente sul nastro circuitazione auto-monitor
- funzione di ascolto durante l'avvolgimento o il riavvolgimento veloci
- indicatore lampeggiante degli ultimi minuti di registrazione a disposizione su una cassetta
- dispositivo di silenziamento audio (REC MUTE) (4 secondi)
- predisposizione per telecomando
- predisposizione per timer esterno
- presa per cuffia con volume regolabile
- chassis in lega particolare per eliminare le vibrazioni meccaniche
- funzione di memoria sul contanastro.



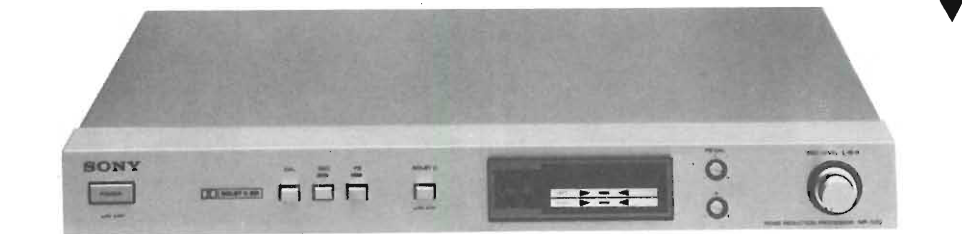
Disc Player. I componenti ES fanno parte della linea Digital Audio SONY e offrono un ottimo rapporto prezzo/qualità. Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche del TCK-666 ES, possiamo affermare che sono da paragonare solamente a quelle di registratori capi-scuola, e sono da confrontare addirittura con quelle di nomi famosi nel campo della registrazione.

C'è da sottolineare che tutti i componenti della gamma ES sono del colore nero, lo stesso del Compact Disc Player CDP-101, allo scopo di ot-

**RIDUTTORE DI RUMORE NR 500**

Fino a poco tempo fa, i tipi di riduttore di rumore esistenti siglati Dolby consistevano nel tipo A per usi professionali e nel tipo B, semplificato, per impieghi amatoriali, applicato quest'ultimo nella maggior parte dei registratori a cassette disponibili sul mercato.

Ora una terza variante del Dolby, denominata tipo C, ha fatto la sua comparsa riscuotendo il consenso dei tecnici e degli utilizzatori per le





notevoli differenze qualitative rispetto alla versione B.

L'NR 500 è in effetti un processore di riduzione di rumore del tipo Dolby C che consente la realizzazione di registrazioni di alta qualità.

Tenendo presente che la riduzione del rumore col Dolby B è di 10 dB a 5 kHz, con il Dolby C la riduzione è di 20 dB a 5 kHz.

Inoltre il Dolby C prevede un circuito di correzione di distorsione spettrale per evitare eventuali errori di codifica e decodifica generati da rumori della sorgente di programma che agisce sulla sensibilità del circuito di riduzione rumore in funzione della variazione di risposta delle frequenze superiori a 10 kHz.

Il processore Dolby C prevede anche un circuito antisaturazione che interviene automaticamente riducendo i segnali ad alta frequenza di forte intensità che compaiono nel corso della registrazione, evitando la saturazione del nastro.

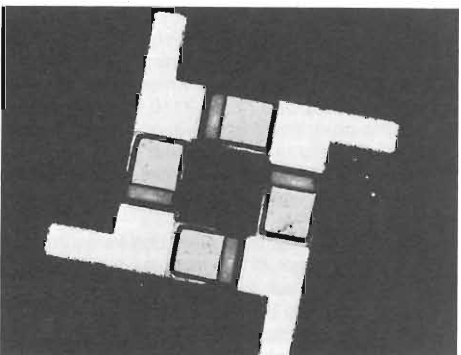
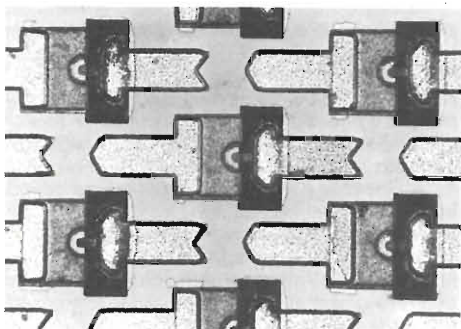
## COMPONENTISTICA

### PROGRESSO PER I DIODI SCHOTTKY BEAM LEAD

La Siemens ha realizzato per prima diodi Schottky beam lead per la gamma delle microonde. Questi componenti, in tecnica "Guard-ring" e chiusura in vetro, offrono una elevata resistenza ai sovraccarichi elettrici e, in confronto a quelli standard dello stesso tipo, un minor rumore 1/1; la struttura meccanica, con leads d'oro (spessore 10 µm), assicura una resistenza alla trazione superiore a 7 pond.

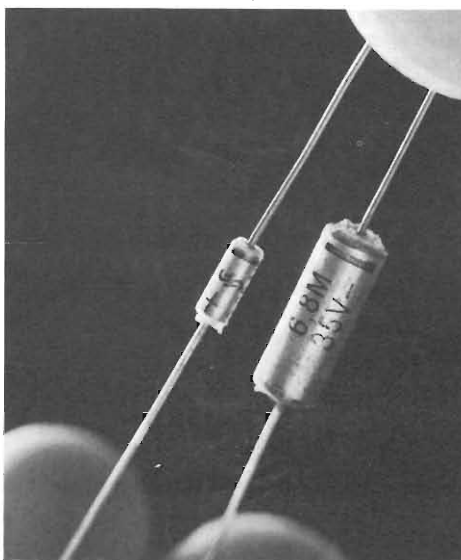
I nuovi diodi Schottky presentano coefficienti di rumore tipici di 6 dB (banda C). Questo valore si riferisce al rumore in banda laterale compreso un coefficiente di rumore F1 di 1,5 dB. Nel caso di reattanze di dispersione più basse, è possibile impiegare i diodi in miscelatori MIC ed in rivelatori fino a 40 GHz.

I diodi Schottky vengono forniti singolarmente, in coppia o ad anello (4 diodi); questi ultimi sopprimono frequenze secondarie indesiderate. Tutti i tipi sono disponibili a richiesta anche in custodia 50 MIL o CEREC.



### PICCOLI CONDENSATORI ELETTROLITICI AL TANTALIO

I nuovi condensatori elettrolitici al tantalio, realizzati dalla Siemens sono molto più ridotti dei precedenti, grazie all'impiego di materiale microsinterizzato e di custodie più compatte. Il volume della nuova serie B 45179, al confronto di quello della vecchia serie B 45178, risulta ridotto di oltre un quarto; ciò consente di risparmiare spazio sui circuiti stampati; anche il prezzo ha subito una riduzione del dieci per cento. Sono già disponibili quattro versioni con capacità da 0,1 a 10 µF/40 V. Un esempio illustra meglio i progressi ottenuti: un condensatore del volume di 220 mm<sup>3</sup> (custodia cilindrica lunga 6,8 mm) ha una capacità fino a 10 µF mentre prima arrivava solo a 6,8 µF mantenendo le stesse dimensioni. I condensatori elettrolitici al tantalio hanno una capacità di carica maggiore rispetto a tutti gli altri. Fino alla fine degli anni settanta essi avevano un leggero vantaggio sul mercato, ma tendevano a regredire. I lunghi studi di ricerca effettuati nel settore della polvere di tantalio danno ora i primi risultati. Il materiale può essere polverizzato più finemente e ciò aumenta la superficie e quindi la capacità di carica del tantalio; inoltre sono stati migliorati anche i processi di sinterizzazione e stampaggio. Non esistono condensatori che durino più a lungo di quelli al tantalio; il tantalio infatti presenta una insuperabile "stabilità nel tempo" e consente di "conservare" quasi illimitatamente i parametri elettrici. Gli apparecchi che devono funzionare con la massima sicurezza anche dopo un lungo periodo di magazzinaggio, moduli particolarmente importanti come per esempio quelli per EDP, telex, impianti telefonici ecc. richiedono condensatori con le suddette caratteristiche. I cosiddetti "condensatori di blocco" al tantalio proteggono i circuiti logici da interruzioni di tensione.



## MEDICINA

### MISURA ELETTRONICA DEL VOLUME POLMONARE E DELLA CAPACITÀ RESPIRATORIA

Con lo spirometro Siregnost FD1 la Siemens completa la nuova generazione di apparecchi per il controllo della funzionalità respiratoria. Il Siregnost FD1 opera in "sistema aperto", cioè il flusso d'aria genera nell'apposito rilevatore di



tipo spiroricettore a diaframma, una differenza di pressione che viene convertita in segnale elettronico. Partendo da questo segnale di flusso, l'apparecchio elabora mediante integrazione elettronica, diversi valori volumetrici quali per esempio la ventilazione alveolare al minuto, il volume corrente, il volume forzato massimo al secondo e la capacità vitale. Questi valori appaiono in coppia su due display digitali a 3 cifre:

- VEMS (volume espirato durante il 1° secondo)
- capacità vitale VC

L'indicazione risulta dai valori massimi memorizzati di VEMS e VC, rilevati durante parecchi movimenti respiratori.

- ventilazione alveolare al minuto MV, inspirata
- volume d'aria corrente TV, espirato.

Una scala bicolore a diodi luminosi consente di riconoscere immediatamente l'intensità e la direzione del flusso d'aria: inspirazione = verde, espirazione = rosso. Per tarare il Siregnost FD 1 è disponibile un'apposita pompa da 3 litri.

Il grado di sensibilità del rilevatore di flusso viene trasmesso all'apparecchio premendo un apposito pulsante; i rilevatori possono pertanto essere sostituiti senza ulteriori tarature.

Un posto di misura completo per spirometria e tecnica respiratoria si ottiene accoppiando fra loro il Siregnost FD 1, il Siregnost FD 5 (misura della resistenza respiratoria secondo il metodo oscillatorio e determinazione della capacità funzionale residua) ed un registratore.

## GIOCHI ELETTRONICI

### UNA SLOT MACHINE DA SALOTTO

Casinò de Vegas è l'emblematico nome di questa simpatica macchinetta che anche esteticamente è una miniaturizzazione delle slot machine professionali, quelle per intenditori che "infestano" i casinò di tutto il mondo. Le ciliegine in questo caso non girano su tamburi metallici spinti da una molla meccanica, ma la loro comparsa è controllata elettronicamente da un vero computer che sceglie a caso le combinazioni dei simbo-

li da far comparire nelle finestrelle. Le monete che è d'obbligo introdurre nella macchina per metterla in funzione non sono naturalmente a corso legale e sono fornite in abbondanza dal costruttore nella confezione del giocattolo che ha un prezzo al pubblico di 145.000 lire. La slot machine INNO HIT è distribuita in Italia dalla DITRON S.p.A.



## ROBOTICA

### IL BRACCIO E LA MENTE

Non contenta di pensare ad altissimo livello grazie ad un personal computer racchiuso al suo interno, questa splendida scacchiera elettronica provvede a muovere automaticamente anche i pezzi grazie ad un piccolo braccio robotizzato controllato sempre dal cervello della macchina. Il suo programma di gioco, uno dei più sofisticati e potenti mai realizzati, è scritto su ben 32 kbyte di memoria, espandibili a 48 e solo per le aperture sono state analizzate ben 5500 mosse. Può gio-



care su 8 livelli di difficoltà ed è in grado di studiare e di preordinare fino a 14 mosse successive. Ritorna su i suoi passi di quante mosse volete, se è necessario vi suggerisce "senza imbrogliare" la mossa migliore quando siete in difficoltà e può giocare anche contro sé stesso. Tra l'altro nella sua capace memoria ha anche una biblioteca con le 16 partite più famose mai giocate e se volete ve le ripropone tutto da solo per permettervi di analizzarle giocando il ruolo degli spettatori. Un'ultima curiosità: il Chess Robot Adversary della NOVAG dispone, come un vero personal computer, anche di una serie di periferiche tra le quali c'è una stampante e un precisissimo orologio al quarzo programmabile per scandire il ritmo ferreo di ogni partita. Tante meraviglie hanno però un prezzo non proprio accessibile a tutti: la regina delle scacchiere elettroniche costa infatti senza accessori 3.200.000 lire. È disponibile solo su richiesta.

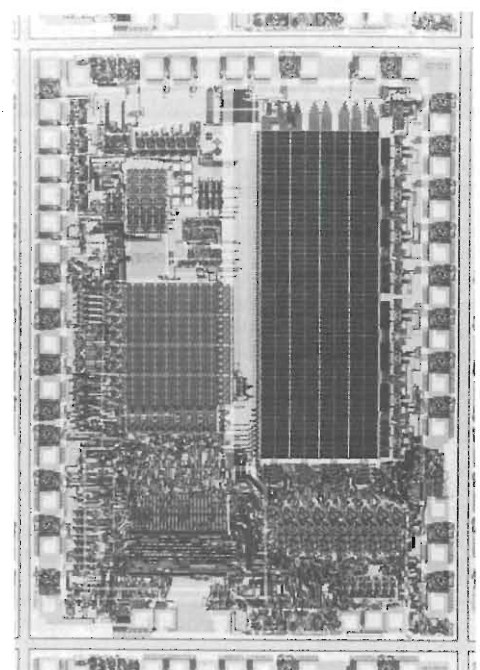
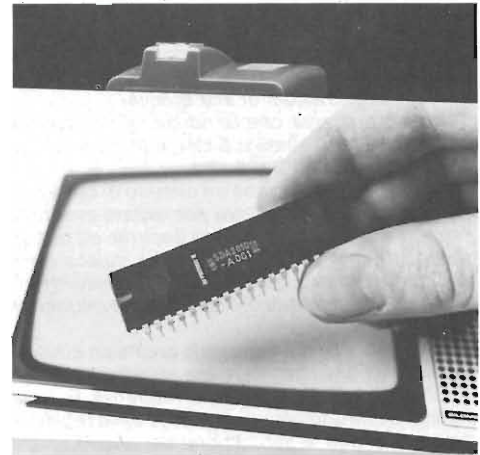
La NOVAG è distribuita in Italia dalla DITRON S.p.A.

## MICROPROCESSORI

### IL MICROCOMPUTER NELL'ELETTRONICA CIVILE E NEGLI APPARECCHI RADIOTELEVISIVI

In un anno la Siemens ha prodotto più di un milione e mezzo di microcomputer per apparecchi radiotelevisivi e videoregistratori. L'integrato SDA 2010, costituito da 20.000 componenti su un unico chip (16,2 mm<sup>2</sup>) in custodia a 40 terminali, è una memoria di programma e di dati che consente di pilotare la sintesi digitale di frequenza, di realizzare una economica ricerca automatica di stazione e di accendere o spegnere l'apparecchio ad ore prestabilite; nei videoregistratori comanda il complesso movimento del nastro. L'SDA 2110 a 28 terminali è una variante economica del precedente. Di recente sono state realizzate due nuove versioni, con la stessa custodia (SDA 2020/2030), che consentono una modifica del numero delle funzioni e del contenuto della memoria.

Tutti e quattro i microcomputer della serie SDA derivano dalla famiglia dei monochip SAB 8048. Il chip contiene anche elementi logici per la ricezione e la decodifica delle istruzioni inviate dal



telecomando ad infrarossi. Queste caratteristiche mettono in evidenza che l'integrato espleta, non solo funzioni puramente di calcolo, ma anche di controllo per gli apparecchi dell'elettronica civile. L'utente risparmia quindi ulteriori componenti e può redigere il programma con facilità. L'impiego degli integrati SDA è consigliabile, pertanto, nella produzione in grande serie, dov'è indispensabile il massimo contenimento dei costi.

Questi microcomputer sono idonei per impieghi standard, funzionano con tempo ciclo di 10 μs (uno o due cicli per ogni istruzione) e richiedono una tensione di alimentazione di 5 V. Altre caratteristiche: rivelatore del passaggio per lo zero, interfaccia per segnale digitale ritardato e intervall-Timer/Counter; inoltre sono disponibili quattro uscite analoghe con risoluzione a 6 bit per poter comandare in continuità ed a distanza la luminosità, il volume, il contrasto ed altre regolazioni (fa eccezione l'SDA 2110 che ha bisogno di un altro componente per assolvere le predette funzioni. Questo microcomputer dispone di una memoria dati (40 byte RAM) in grado di funzionare in "stand-by" con consumo di energia molto ridotto.

La possibilità di adattare alle effettive esigenze il numero delle linee di entrata/uscita digitali e la capacità delle memorie di programma e di dati del chip (evitando così costose "ridondanze") è un fattore determinante per l'impiego economico di questi microcomputer.

# Il primo CB a 34 canali con modulazione in AM/FM/SSB omologato!

L'ELBEX MASTER 34 è omologato per ciascuno degli scopi previsti ai sottoindicati punti di cui all'articolo 334 del codice PT.

- Punto 1 in ausilio agli addetti alla sicurezza ed al soccorso delle strade, alla vigilanza del traffico, anche dei trasporti a fune, delle foreste, della disciplina della caccia, della pesca e della sicurezza notturna. - Punto 2 in ausilio a servizi di imprese industriali commerciali, artigiane ed agricole. - Punto 3 per collegamenti riguardanti la sicurezza della vita umana in mare, o comunque di emergenza, fra piccole imbarcazioni e stazioni di base collocate esclusivamente presso sedi di organizzazioni nautiche, nonchè per collegamenti di servizio fra diversi punti di una stessa nave. - Punto 4 in ausilio ad attività sportive ed agonistiche. - Punto 7 in ausilio delle attività professionali sanitarie ed alle attività direttamente ad esso collegate. - Punto 8 per comunicazioni a breve distanza di tipo diverso da quelle di cui ai precedenti numeri (servizi amatoriali).



## MASTER 34



### CARATTERISTICHE GENERALI

**Circuito:** 35 transistors, 5 FET transistors, 89 diodi, 10 IC, 13 LED  
**Controllo di frequenza:** PLL (phase locked loop) frequency synthesis system  
**Numero dei canali:** 34 (come da articolo 334 punti 1-2-3-4-7-8 del codice PT.)  
**Modulazione:** AM/FM/SSB  
**Tensione di alimentazione:** 13,8 Vc.c.  
**Temperatura di funzionamento:** -20°C ÷ +50°C  
**Altoparlante:** 3" dinamico 8 Ω  
**Microfono:** dinamico  
**Comandi e strumentazione:** commutatore di canale, indicatore di canale a led, clarifier, mic gain, squelch, RF gain, controllo del volume, power switch, commutatore USB-LSB-PA, commutatore AM-FM-SSB, commutatore OFF-ANL-NB, indicatore della potenza di uscita a 5 led, indicatore del livello del segnale a 5 led, led di trasmissione, mic jack, dispositivo per la chiamata selettiva, prese jack per altoparlante esterno e PA, connettore d'antenna.  
**Dimensioni:** 175x37x210 mm  
**Peso:** 1,5 kg

### SEZIONE RICEVENTE

**Sistema di ricezione:** supereterodina a doppia conversione  
**Sensibilità:** AM < 1 µV per 10 dB S/N (0,5 µV nominale)  
FM < 0,5 µV per 12 dB SINAD (0,3 µV nominale)  
SSB < 0,3 µV per 10 dB S/N (0,2 µV nominale)  
**Selettività:** 5 kHz minimo a 6 dB (AM/FM)  
1,2 kHz minimo a 6 dB (SSB)  
**Rieiezione ai canali adiacenti:** migliore di 60 dB  
**Potenza di uscita audio:** 3 W a 4 Ω  
**Sensibilità dello squelch:** threshold < 0,5 µV  
tight 1000 µV ÷ 10.000 µV  
**Rieiezione alle spurie:** migliore di 60 dB  
**Controllo automatico di guadagno AGC:** migliore di 60 dB/-15 dB  
**Indicatore di segnale:** 30 µV ÷ 300 µV

### SEZIONE TRASMITTENTE

**Modulazione:** AM (A3), FM (F3), SSB (A3J)  
**Potenza RF di uscita:** 5 W (RMS) AM/FM, 5 W (PEP) SSB  
**Percentuale di modulazione:** migliore del 75% (AM)  
minore di 2 kHz (FM)  
**Indicatore della potenza RF:** 5 led rossi  
**Impedenza di uscita dell'antenna:** 50 Ω

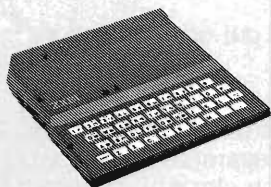
Codice GBC ZR/5034-34

Tutte le caratteristiche tecniche non riportate, rientrano nella normativa italiana come da DM 29 dicembre 1981 pubblicato nella GU n. 1 del 2 gennaio 1982 e DM 15 luglio 1977 pubblicato nella GU 226 del 20 agosto 1977.

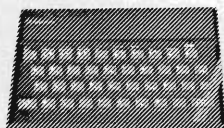
# ELBEX

distribuito dalla GBC Italiana

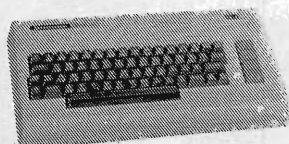
# SEIKOSHA



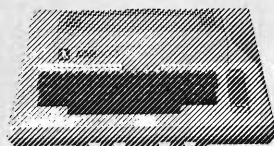
Sinclair ZX81



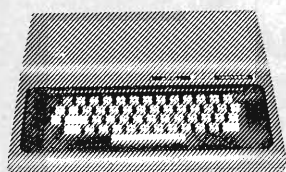
Sinclair ZX Spectrum



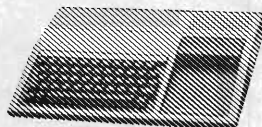
Commodore VIC20  
Commodore CBM64



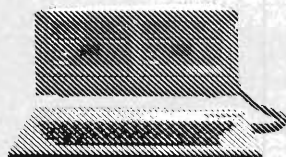
Atari 400-800



Tandy Color



Texas TI99/4A



AVT comp 2

Alcuni modelli collegabili  
con le stampanti SEIKOSHA

Modello GP 250  
Lire 635.000 + IVA



Modello GP 100  
Lire 550.000 + IVA

MODELLO	GP 100 VC	GP 100 A/MARK II	GP 250 X
cod. REBIT	TC/2026-00	TC/6200-00	TC/6210-00
Tipo di stampa	Ad impatto	Ad impatto	Ad impatto
Matrice di stampa	6 x 7	6 x 7	6x8 con discendenti
Stampa di caratteri a doppia larghezza	Si	Si	Si
Self Test incorporato	Si	Si	Si
Stampa di caratteri in campo inverso	Si	Si	Si
Velocità di stampa	30 cps	50 cps	50 cps
Larghezza trattori	10"	10"	10"
Colonne di stampa	40 e 80	40 e 80	40 e 80
Interfaccia	Per VIC 20 e CBM 64	Parallela - Standard Centronics	Parallela - Standard Centronics Seriale RS 232C
Cavo di collegamento	Compreso	Escluso	Escluso
Manuale	In Inglese e Italiano	In Inglese	In Inglese
Stampa caratteri a doppia altezza	No	No	Si
Caratteri definiti dall'utente	1	No	64
Stampa grafica	Set caratteri COMMODORE	7x480	8x480

**LE STAMPANTI PER TUTTI I COMPUTER... ANCHE PER IL TUO!!!**

REBIT COMPUTER - Divisione della GBC Italiana S.p.A. - Via Induno, 18 -  
20092 CINISELLO BALSAMO - Tlx 330028 GBCML - Casella Postale 10488 MI

**REBIT**  
COMPUTER

A DIVISION OF G.B.C.



rubrica di consulenza  
a cura di Angelo Cattaneo  
e Gianni Brazzoli

# filo diretto

Questa rubrica tratta prevalentemente 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. 1000

Richieste di consulenza relative a problemi particolari e comunque non riguardanti circuiti presentati sulla rivista devono essere accompagnate con l'importo di L. 4.000 a puro titolo di rimborso delle spese di ricerca; parte del versamento sarà restituito al richiedente nel caso che esprima ogni indagine non sia possibile dare una risposta soddisfacente. Sollecitazioni e motivi d'urgenza non possono essere presi in considerazione.

(Gli importi possono essere corrisposti anche in francobolli).

## MINI REGISTRATORE

Tempo fa, un amico mi regalò la meccanica di un registratore mono della Lenco che lui stesso aveva acquistato occasionalmente a basso prezzo. In un primo momento, non

sapendo come sfruttarla, la accantonai nel cassetto dei componenti "dimenticati" e solo recentemente, quando mi è tornata alla mano, ho pensato ad un eventuale impiego. Ed eccomi a chiedervi il circuito, più semplice possibile, di un registrato-

re a cassette. Caratteristica principale, come ripeto, dovrebbe essere la semplicità, vista la mia non eccessiva esperienza in realizzazioni pratiche. Anche i componenti impiegati non dovrebbero essere troppo costosi e nello stesso tempo facilmente

reperibili.

Sperando di non rubarvi troppo tempo, resto in attesa di una vostra immancabile risposta anche pubblica.

Angelucci Arturo - Foligno (PG)

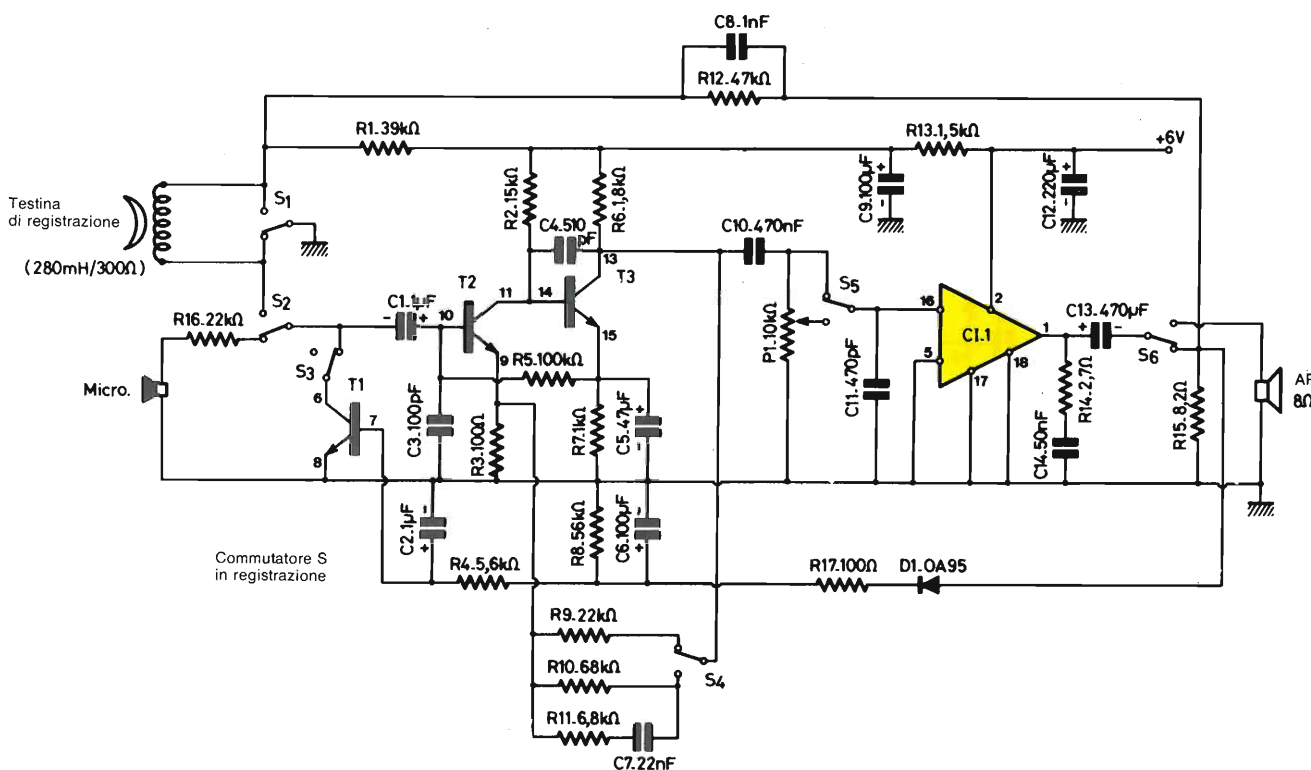


Fig. 1 - Schema elettrico completo del registratore a cassette.

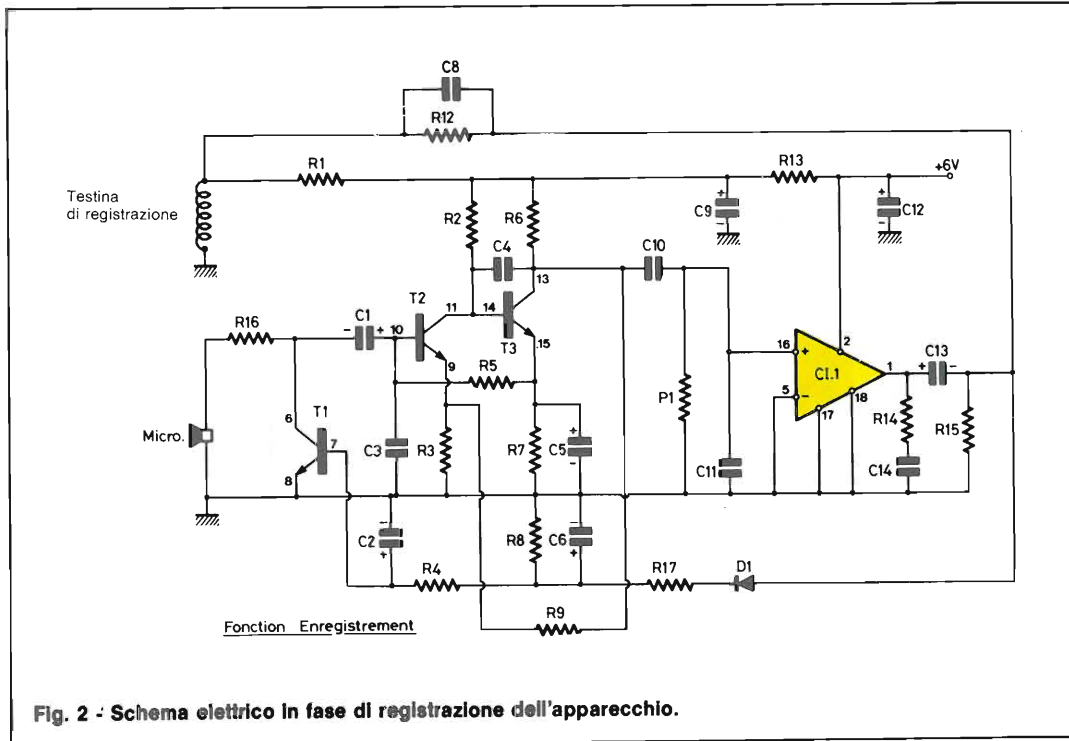


Fig. 2 - Schema elettrico in fase di registrazione dell'apparecchio.

Cercando in archivio, tra le riviste estere, abbiamo trovato ciò che fa al caso suo. Si tratta di un circuito pubblicato dalla rivista "Radio Plans" dell'aprile '80 e ricavato dal manuale di applicazioni della National, relativo all'integrato LM389. L'unico integrato impiegato è alquanto strano poiché comprende tre transistor "general purpose" (vale a dire tuttofare) e un amplificatore audio di potenza di circa 1/2 watt. Lo schema elettrico completo è visibile in figura 1. Da notare che due dei tre transistor (T2 e T3) vengono usati come ampli-

catori in tensione, mentre il terzo funziona da CAG, in fase di registrazione. La funzione REC/PLAY è assicurata da un commutatore a due posizioni e 6 vie una delle quali (S4) permette di modificare la rete di controreazione presente tra l'emitter del T2 ed il collettore del T3. In registrazione, tale reazione è data da R9 per cui risulta lineare, al contrario di quando si passa in PLAY, nel qual caso viene introdotto il ramo R10-R11-C7 che procede ad amplificare maggiormente le frequenze più basse rispetto a

quella più elevata come comanda la curva "NAB". In figura 2 è raffigurato lo stesso circuito in fase di registrazione, mentre la 3 mostra la funzione di lettura. Nel primo vediamo che il segnale captato dal microfono (magnetodinamico) viene inviato tramite R16 e C1 sulla base di T2 che, assieme a T3, il quale lo segue accoppiato in continua, provvede ad una prima amplificazione. Entrambi i semiconduttori sono montati ad emettitore comune, il resistore R2 che fa da carico a T2 polarizza anche la base di T3, mentre la R7 è bypassata da C5 per introdurre una maggiore amplifica-

zione. La frequenza di taglio superiore è stabilita dai condensatori C3 e C4. Il segnale, così amplificato, viene prelevato sul collettore di T3 per mezzo del C10 ed inviato all'ingresso non invertente, caricato da P1 e C11 della sezione integrata insita nello stesso LM389. All'uscita, il segnale amplificato viene applicato ai capi della resistenza di carico R15 attraverso l'elettrolitico C13, mentre R14-C14 sono i soliti componenti antiinstabilità. A questo punto il segnale segue due vie, la prima raggiunge la testina di registrazione, già polarizzata in continua da R1, attraverso la rete C8-C12, la seconda torna all'ingresso tramite D1-R17. Il diodo raddrizza la variabile in seguito filtrata da R17-C6 ed R4-C2 per poterla inviare alla base di T1 che opera in veste di controllo automatico di guadagno nei confronti del segnale applicato all'ingresso. Il circuito di lettura di figura 3 è più semplice, in quanto non prevede il T1 e relativa circuiteria. Il segnale erogato dalla testina di lettura attacca lo stadio formato da T2 e T3, identico in tutto al precedente, meno che nella controreazione che, come già accennato, provvede a far rispettare la curva "NAB" come da norma. Con un ingresso di 1 mV, su P1 troveremo 600 mV a 50 Hz e 40 mV a 10 kHz. Il potenziometro P1 è questa volta attivo per assicurare il controllo di volume su una sensibilità massima di 75 mV all'ingresso dell'integrato. La figura 4 mostra sia il circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1, sia la disposizione dei componenti su di questo. La realizzazione pratica non presenta eccessiva difficoltà visto il limitato numero delle parti in gioco, basterà fare attenzione alla polarità degli elettrolitici ed a quella dell'integrato che andrà montato per mezzo di un apposito zoccolo. Il diode REC/PLAY, va adattato meccanicamente al tasto del comando relativo, mentre il tutto può trovare posto comodamente in qualsiasi contenitore viste le non eccessive dimensioni dello stampato. L'alimentazione a 6V può essere ricavata da un set di batterie oppure da un alimentatore a rete.

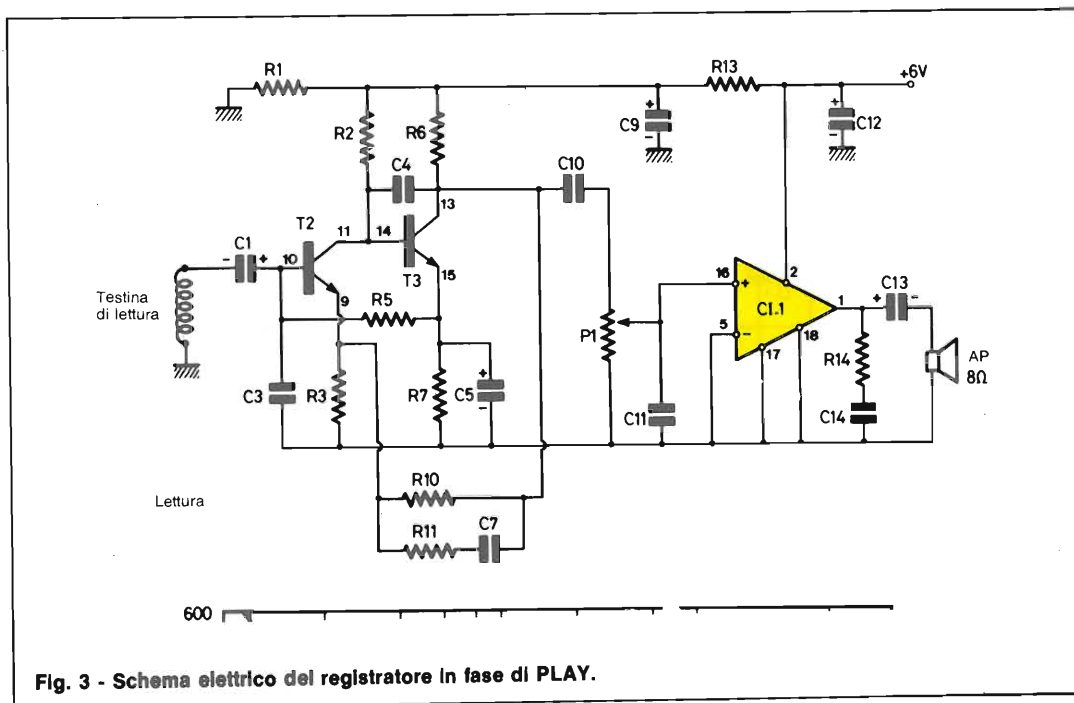


Fig. 3 - Schema elettrico del registratore in fase di PLAY.

NUOVO CANALE SUONO PER TV

Sono in possesso del televisore in b/n della Selonix mod. NICA, da 22", al quale si è guastato il canale suono. Desidererei pubblicaste un circuito riguardante tale sezione ed impiegante il minor numero di componenti possibile. Da tenere presente che l'apparecchio monta esclusivamente transistori e la sezione avariata comprende un push-pull formato da due elementi al germanio (AC141 ed AC142), dal diodo PT03 e da un BC115. L'alimentatore stabilizzato eroga una tensione di circa 11 V, mentre sul ponte ne sono presenti una ventina. Allego fotocopia dello schema elettrico per agevolare le vostre ricerche che, spero, giungano a buon fine.

Carelli Luigi - Milano

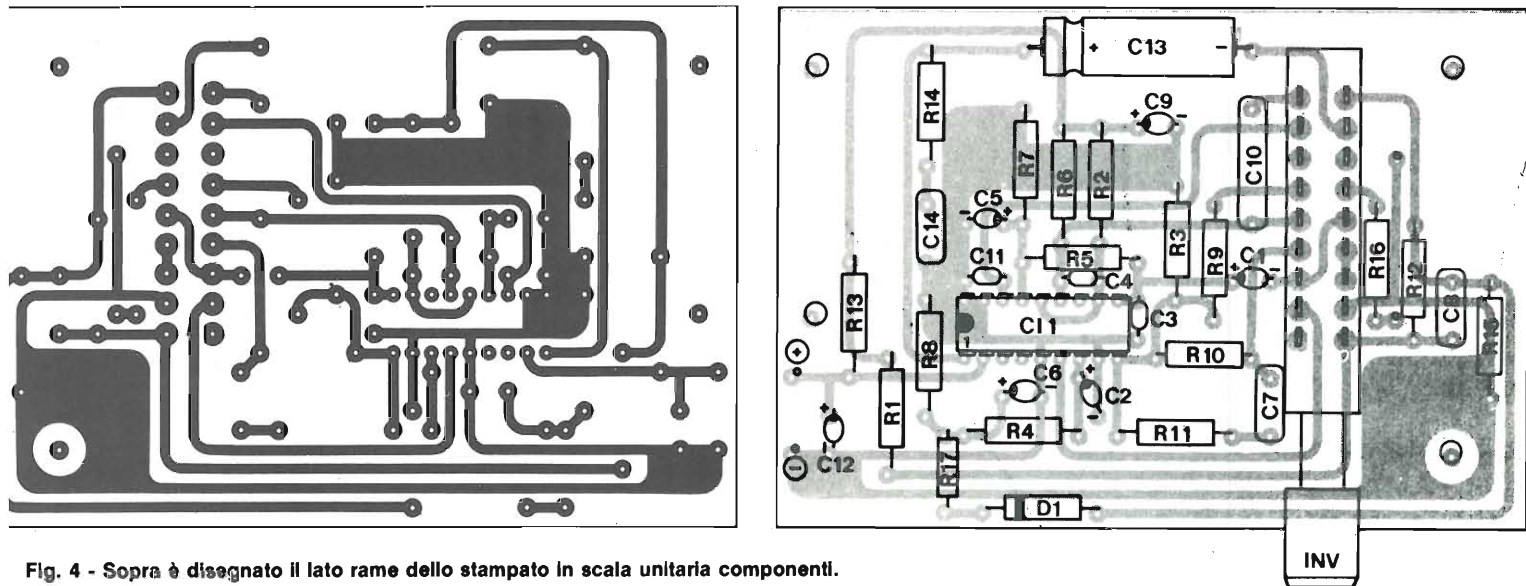


Fig. 4 - Sopra è disegnato il lato rame dello stampato in scala unitaria componenti.

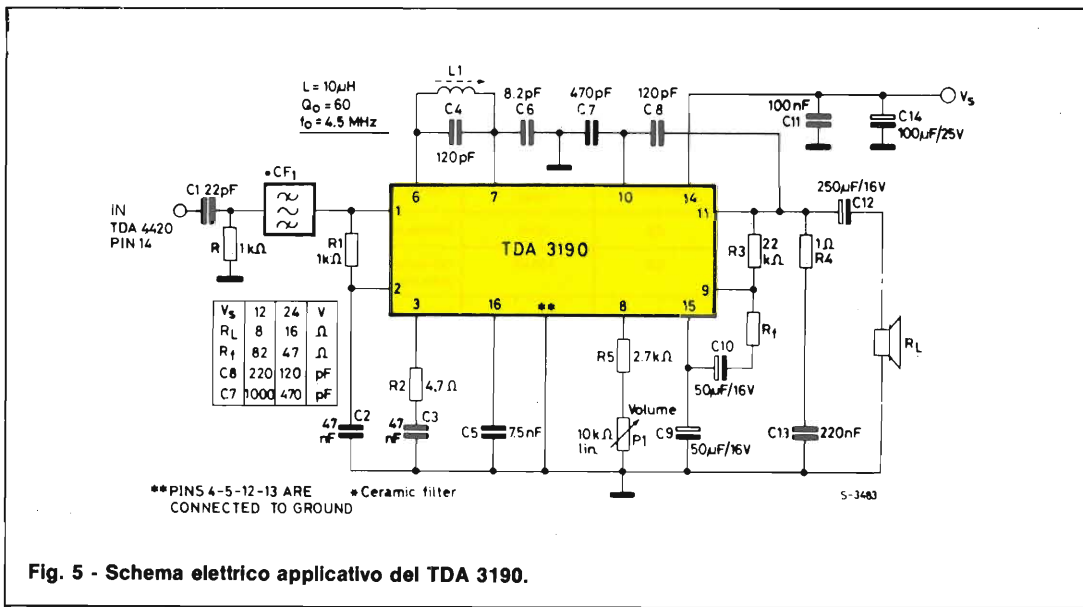


Fig. 5 - Schema elettrico applicativo del TDA 3190.

tura metallica, come è possibile notare dalla fotografia del prototipo. Le caratteristiche elettriche del circuito, rimangono pressochè costanti in una gamma di frequenza da 4,5 a 6 MHz, rispondendo alle specifiche standard dei TV in FM. L'alta impedenza d'ingresso permette l'impiego di un filtro ceramico per assicurare la necessaria selettività. Il valore di R8 determina il guadagno, in alternata, dell'amplificatore audio e va scelto adeguatamente onde evitare il "clipping" in uscita. C8, collegato tra i pin 10 e 11, stabilisce, con C7, la frequenza di taglio superiore della banda passante (diminuisce il valore per aumentare la larghezza di banda). La capacità C5 forma, con l'aiuto di un resistore interno al chip, la rete di deenfasi, mentre la serie di Boucherot R4-C13 previene le oscillazioni parassite di alta frequenza, causate dal carico induttivo e dalla lunghezza dei conduttori di connessione dell'altoparlante. L'unica cosa da rilevare, in fase di realizzazione prati-

Anche se alla sua richiesta sarebbe più idonea una risposta da parte della rivista "Cinescopio", soddisfiamo con piacere il quesito approfittando dell'occasione per presentare un nuovo integrato di basso costo, introdotto sul mercato dalla SGS. Si tratta del TDA3190, successore dell'arcinoto 1190, che integra nel suo contenitore DIL a 16 piedini, l'intero canale suono TV comprendente un amplificatore-limitatore IF, un filtro attivo passa-basso, un rivelatore FM, un preamplificatore ed uno stadio di uscita audio. Il dispositivo eroga una potenza di uscita audio di 4,2 W su 16 Ω di carico con il 10% di distorsione ed alimentazione a 24 V. In condizioni normali (alimentazione di 12 V e carico di 8 Ω) la potenza resa è di 1,5 W. Tali caratteristiche, unite all'alta sensibilità della sezione IF-FM ed all'ottima reazione AM, ne permettono l'installazione in qualsiasi tipo di ricevitore TV, senza bisogno di alcuna scherma-

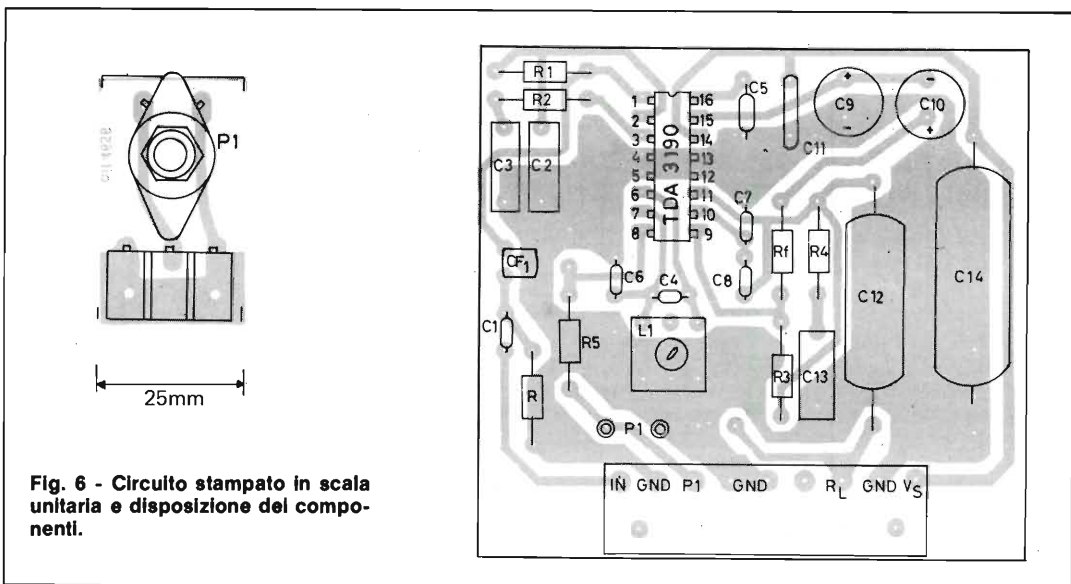


Fig. 6 - Circuito stampato in scala unitaria e disposizione dei componenti.





abbiamo mai fatto niente. Approfittiamo, pertanto, dell'occasione per presentare un circuito che, senza dubbio, interesserà anche parecchi altri lettori. Si tratta di un particolare integrato, prodotto dalla SGS, in grado di sostituire la "forchetta" elettronica tradizionale in dotazione agli apparecchi telefonici e quindi di interfacciare l'altoparlante ed il microfono con la linea.

L'LS285 lavora in configurazione a ponte e comprende sia un amplificatore di trasmissione (per microfono) sia un amplificatore di ricezione (per auricolare). Il circuito di applicazione è presentato in figura 7. L'impedenza alla linea telefonica viene adattata dal resistore R5 da 6,8 kΩ, come si può notare anche dalla tabella 1 che mostra il valore idoneo ed il compito di ogni componente. Ai terminali VL va portata la linea telefonica che, oltre a fornire e a ricevere le informazioni, mette a disposizione la tensione di alimentazione per l'integrato (terminale 3: -VL e terminale 13: +VL). Il diodo che bypassa la linea stessa è un comunissimo elemento da 200 V -1 A (ad esempio un 1N4003). All'ingresso Microphone può essere collegato qualsiasi microfono dinamico impedenza (200 ÷ 500 Ω), ma con dovuti adattamenti d'impedenza è possibile l'impiego di capsule di natura diversa. L'uscita Receiver è destinata ad utilizzatori la cui impedenza si aggiri attorno ai 300 Ω poiché originariamente il circuito è stato studiato per telefoni elettronici con auricolare dinamico. Nel nostro impiego, il segnale qui presente dovrà essere amplificato per mezzo di un amplificatore esterno, ad esempio del tipo di quello riportato in figura 2. Con un condensatore da 680 pF tra i piedini 5 ed 1, la banda passante corre da 60 Hz a 6 kHz, più che sufficienti per il nostro scopo. Nella realizzazione pratica del circuito, si dovrà tenere la massa (pin 4 del TBA820M) isolata da un eventuale contenitore metallico per non creare possibili anelli chiusi. Molto importante, al fine di evitare l'effetto Larsen, è la sistemazione reciproca del microfono e dell'altoparlante che devono essere sistemati più lontano possibile l'uno dall'altro ed isolati meccanicamente per mezzo di supporti di gomma. L'eliminazione dell'innescò dipenderà, anche molto, dalla regolazione del potenziometro (o trimmer) del volume, facente capo al piedino 3 del TBA. Consigliamo, in definitiva, di non pretendere potenze d'uscita assurde e di racchiudere l'altoparlante in un minibox da sistemare ad adeguata distanza. Il risultato sarà sicuramente più che soddisfacente e permetterà a chi conversa, di avere le mani libere per poter, ad esempio, prendere appunti.

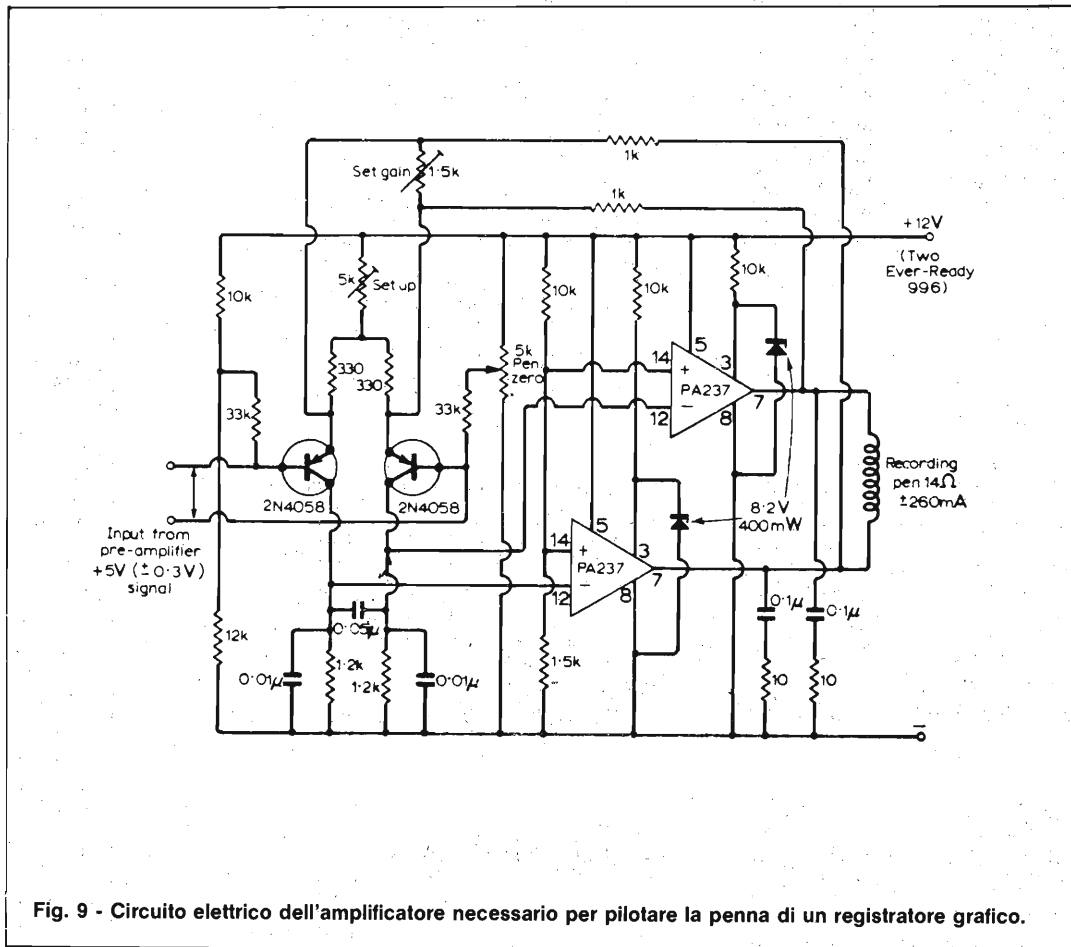


Fig. 9 - Circuito elettrico dell'amplificatore necessario per pilotare la penna di un registratore grafico.

**Amplificatore ECG**

Spettabile Ufficio Consulenza Sperimentare La prego gentilmente di spedirmi lo schema di un amplificatore la cui larghezza di banda vada da 0 a 50 cicli al secondo. In particolare mi interessa la fascia da 0 a 20 cicli al secondo. La potenza deve essere di almeno 2W poiché, come carico all'uscita, non è previsto un altoparlante ma una bobina che pilota una penna scrivente ad inchiostro, di un registratore grafico.

L'apparecchio da lei citato, è del tutto particolare essendo progettato esclusivamente per essere abbinato a registratori a carta (oscillografi usati per il rilievo delle funzioni cardiache. La ricerca che abbiamo intrapreso, pur avendo richiesto un certo tempo, ha dato buoni frutti, come si può vedere dallo schema elettrico di figura 9. Tale circuito risale ad un articolo pubblicato sulla rivista Wireless World dell'agosto 1969 (non più disponibile, purtroppo, nel nostro archivio) e ripreso nella collezione dei circuiti GUIDE Book, dal quale lo abbiamo ripescato. Si tratta, appunto, di un amplificatore ECG (Electrocardiograph) alimentabile a batterie ed in grado di pilotare, a bassa impedenza, la bobina mobile a zero centrale, della penna. La corrente in transito nell'induttanza, per far raggiungere alla penna il fondo scala, deve essere di

260 mA entro una banda passante dalla continua (0Hz) a 100Hz. Il guadagno dell'amplificatore viene regolato dal trimmer "set gain", mentre il "set up" viene ruotato a circa metà corsa (o convenientemente per la miglior stabilità). La taratura della penna, in posizione centrale neutra, si effettua, invece, per mezzo del controllo "pen

zero". Il segnale (bilanciato) proveniente dal preamplificatore (del valore di 5V con una tolleranza in più o meno di 300 mV) attacca la coppia di transistori 2N4058 collegata in continua agli ingressi non invertenti degli operazionali PA237, prodotti dalla General Electric, che a loro volta comandano il carico.

**UNA CARRIERA SPLENDIDA**

Conseguite il titolo di **INGEGNERE** regolarmente iscritto nell'Albo Britannico, seguendo a casa Vostra i corsi Politecnici inglesi:

- Ingegneria Civile
- Ingegneria Meccanica
- Ingegneria Elettrotecnica
- Ingegneria Elettronica etc.
- Lauree Universitarie

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



SP 7/8/83

Tagliando ordine libri **JCE e Jackson** da inviare a:  
JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (Mi)

Nome Cognome

Indirizzo

Cap.  Città

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)

Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Non abbonato  Abbonato

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

N.B. È possibile effettuare versamenti anche sul ccp n° 315275 intestato a JCE via dei Lavoratori, 124 20092 Cinisello B. In questo caso specificare nell'apposito spazio sul modulo di ccp la causale del versamento e non inviare questo tagliando.

SP 7/8/83

Tagliando ordine abbonamenti riviste **JCE** da inviare a:  
JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (Mi)

Desidero sottoscrivere un abbonamento alla proposta n° .....  
 L'abbonamento dovrà decorrere dal mese di .....

Nome Cognome

Indirizzo

Cap.  Città

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Pagherò al postino il prezzo indicato al ricevimento del 1° fascicolo

Allego assegno n° ..... di L. ....  
Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

N.B. È possibile effettuare versamenti anche sul ccp n° 315275 intestato a JCE via dei Lavoratori, 124 20092 Cinisello B. In questo caso specificare nell'apposito spazio sul modulo di ccp la causale del versamento e non inviare questo tagliando.

SP 7/8/83

**TAGLIANDO D'ORDINE - SERVIZIO KIT SPERIMENTARE**

Nome

Cognome

Via  C.A.P.

Città

Data  Firma

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Nel caso non troviate gli articoli che vi interessano, al punto di vendita più vicino, mandateci questa cartolina purché l'importo non sia inferiore a lire 50.000.

Spedizione contro assegno

codice	codice	codice
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**SERVIZIO KIT**



*Kuticula* kit

Spedire a AMTRON  
Casella Postale 76  
20092 Cinisello Balsamo (Mi)

# SFRECCIANDO ALLA VELOCITA' DEL SUONO.



**GP-470 X**  
booster-equalizzatore stereo  
a 7 bande 25+25 Watt con fader  
e 6+6 LED indicatori di potenza

**GP-230 X**  
booster 25+25 Watt  
con controlli di tono e LED

**GP-220 X**  
booster 25+25 Watt con 6+6 LED  
indicatori di potenza



**Bandridge**

BY **ARROW**

VERY HIGH QUALITY CAR AUDIO COMPONENTS

1 York Road, London SW19 8TP, England.

# QUANTI COLORI HA LA TUA STAMPANTE ?

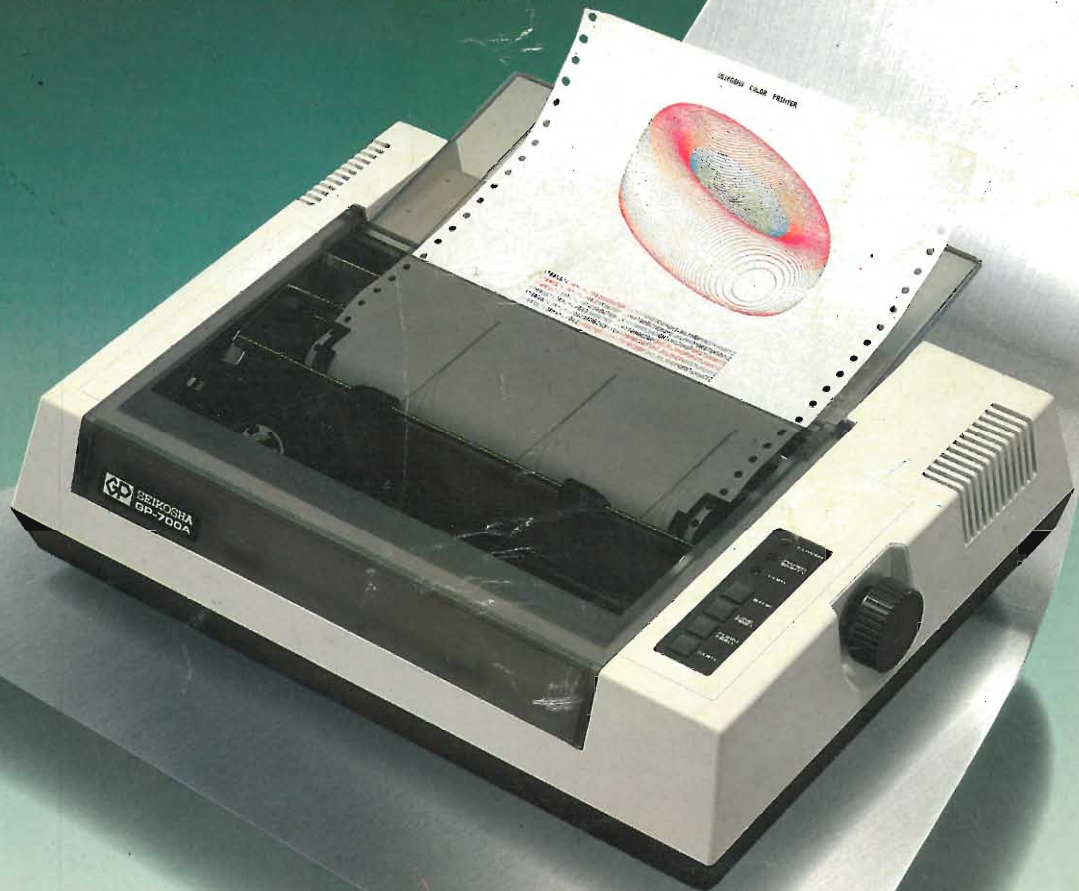
NEL 1983 LA SEIKOSHA PER PRIMA AL MONDO  
E' IN GRADO DI PRESENTARE LA NUOVA STAMPANTE  
GRAFICA A SETTE COLORI.

RIUNITE IN UN APPARECCHIO PRATICO E COMPATTO  
LE CARATTERISTICHE DELLA STAMPANTE E DEL PLOTTER,  
LA SEIKOSHA INVENTA UN NUOVO TIPO DI PERIFERICA  
CHE BEN PRESTO SARA' INSOSTITUIBILE.

REBIT COMPUTER E' ORGOGLIOSA DI LANCIARE  
QUESTA NOVITA' ASSOLUTA SUL MERCATO ITALIANO  
AD UN PREZZO MOLTO, MOLTO COMPETITIVO:  
MENO DI UN MILIONE.  
MENO DI UNA COMUNE STAMPANTE IN BIANCONERO.

**REBIT**  
COMPUTER

A DIVISION OF G.B.C.



## GP-700A

**Graphic Color Printer**

**SEIKOSHA**