

Radio Elettronica

N. 6 - GIUGNO 1974 L. 1000

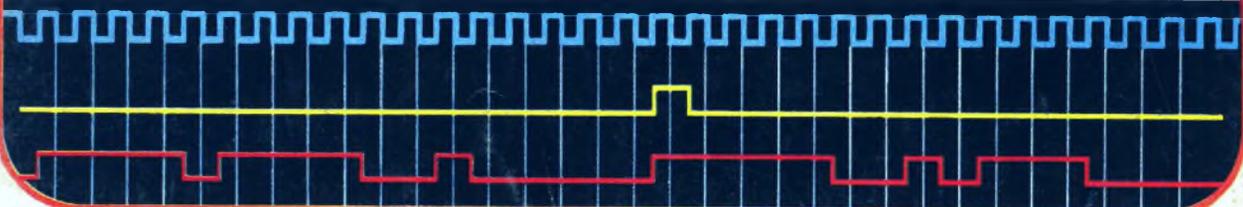
Sped. in abb. post. gruppo III

gratis **CB** italia
il giornale dei 27 MHz



in scatola di montaggio
DIMMER
per regolare
le luci di casa

LIE DETECTOR
L'APPARECCHIO
DELLA VERITA'





Supertester 680 E

BREVETTATO. • Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano

resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!**

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV, + 2 V, + 10 V, + 50 V, + 200 V, + 500 V e 1000 V C.C.
- VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V, + 10 V, + 50 V, + 250 V, + 1000 V e 2500 Volts C.A.
- AMP. C.C.:** 6 portate: 50 μ A, + 500 μ A, + 5 mA, 50 mA, 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250 μ A, + 2,5 mA, + 25 mA, + 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate: Ω , 10 Ω , 100 Ω , 1000 Ω , 10000 Ω e 100000 Ω (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megohms).
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITA':** 4 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF e da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
- FREQUENZA:** 2 portate: 0 - 500 e 0 - 5000 Hz.
- V. USCITA:** 6 portate: 2 V, 10 V, 50 V, 250 V, + 1000 V e 2500 V.
- DECIBELS:** 5 portate: da - 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 E** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello «Amperclamp» per Corrente Alternata

Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Amperes C.A.

Prova transistori e prova diodi modello «Transtest» 662 I.C.E.

Shunts supplementari per 10, 25, 50 e 100 Amperes C.C.

Volt - ohmetro a Transistori di altissima sensibilità.

Sonda a puntale per prova temperature da 30 a + 200°C.

Trasformatore mod 616 per Amp. C.A. Portate: 250 mA

1 A, 5 A, 25 A, 100 A C.C.

Puntale mod. 18 per prova di ALTA TENSIONE: 25000 V C.C.

Lumetro per portate da 0 a 16.000 Lux, mod. 24.

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32)

CON LA PIU' AMPIA SCALA (mm 25 x 65)

Pannello superiore interamente in CRISTAL

antirullo **IL TESTER PIU' ROBUSTO PIU'**

SEMPLICE. PIU' PRECISO!

Speciale circuito elettrico Brevettato

di nostra esclusiva concezione che

unitamente ad un limitatore statico

permette allo strumento indicare

forze ed al raddrizzatore a lui

accoppiato, di poter sopportare

sovraccarichi accidentali ed

errori anche mille volte supe-

riori, alla portata scelta!

Strumento antirullo con specia-

li sospensioni elastiche

Scatola base in nuovo mate-

riale plastico infrangibile

Circuito elettrico con specia-

le di dispositivo per la com-

pensazione degli errori dovuti

agli sbalzi di temperatura. **IL**

TESTER SENZA COMMUTATORI

e quindi eliminazione di quasi

meccanici di contatti imperfetti

e minor facilità di errori nel

passare da una portata all'altra

IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI

PRESTAZIONI. IL TESTER PER I RADIO-

TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!



INSUPERABILE!

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

PREZZO

esclusivo per elettricisti e radioamatori

LIRE 12.500!!

Trasmissione postale

Per favoreggiare ed incoraggiare

omaggio del relativo addebi-mento !!!

Altri Tester Mod. 60 (senza) nel formato

piu' piccolo, con sensibilità da 1000 Ohms

per Volt e solo 20 portate Lire 8.200

franco postale. Stabilimento

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18
MILANO - TEL. 531.554/516

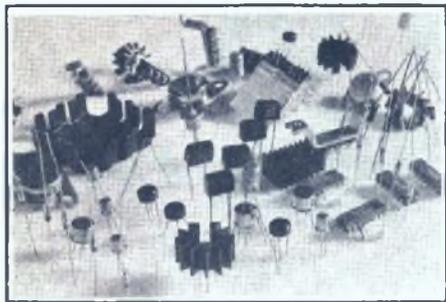


STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE
PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE

**VOLTMETRI
AMPEROMETRI
WATTMETRI
COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI
REGISTRATORI
STRUMENTI
CAMPIONE**

**PER STRUMENTI
DA PANNELLO,
PORTATILI
E DA LABORATORIO
RICHIEDERE
IL CATALOGO I.C.E.
8 - D.**

Radio Elettronica



MANUALE DELLE EQUIVALENZE

a cura della redazione - settembre 1973

Hai un integrato
dalla sigla strana e vorresti usarlo ...
Per l'amplificatore
serve il transistor AC 173 ...
Chissà se va bene l'AC 132

ECCO PER TE IL

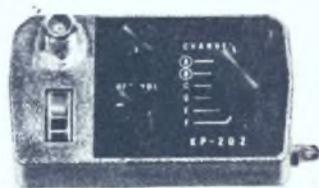
MANUALE DELLE EQUIVALENZE

inserto speciale
di Radio Elettronica

Richiedere il numero arretrato di Radio Elettronica settembre 1973 inviando L. 600 a ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano.

KEN KP-202

RICETRASMETTITORE
FM-144 MHz₂
2 WATT



LIRE
139.000

(netto cad.)

CON DUE CANALI QUARZATI!

Il più versatile e compatto 2 metri FM/UKW oggi sul mercato. Portatile, leggero, autonomo, con antenna telescopica e presa per antenna esterna, con presa per ricaricare le batterie al NI-CAD inseribili.

Caratteristiche: 31 transistori, 1 FET, 8 diodi, 2 Zener, 2 Quarzi. Ricezione-trasmissione su 6 canali di cui due già forniti di quarzi. Sensibilità: 1 mV a 20 dB Q.S. Potenza in B.F. Alimentazione: 12 Volt. Dimensioni: 214 x 72 x 42 mm. Peso: 0,900 Kg a vuoto. Si effettuano spedizioni dirette, con pagamento al ricevimento (Lire 800 spese spedizione):



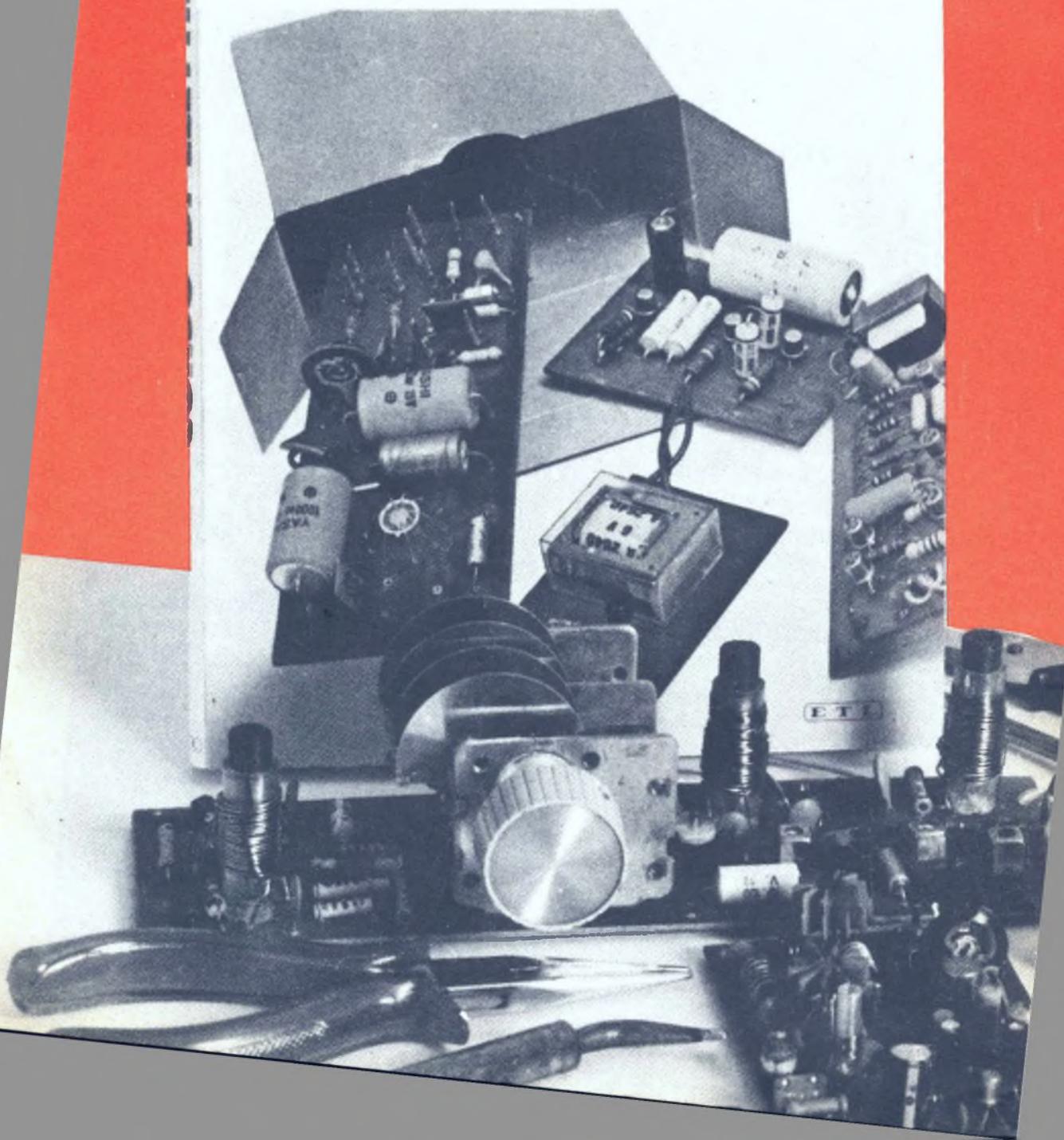
edg IMPEUROPEX s.r.l.

04100 Latina (Italy)
Corso della Repubblica, 297/1
Tel. (0773) 431.89

SI FORNISCONO I RIVENDITORI

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio



**abbonarsi
per il '74 a Radio Elettronica
significa:**

- UNO SPLENDIDO VOLUME IN REGALO

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

**- UNO SCONTO SUGLI OGGETTI
OFFERTI DALLA RIVISTA**

**- DODICI NUMERI DI "RADIO ELETTRONICA"
A CASA CON REGOLARITÀ E CERTEZZA**

IL REGALO:

**Un laboratorio
sempre
in funzione**

tutti gli aspetti teorici dell'elettronica applicata vengono verificati praticamente ed immediatamente con la costruzione di vari apparecchi interessanti e soprattutto utili.

**Un insegnante
sempre
a disposizione**

tutti i concetti fondamentali dell'elettronica, dalla bassa all'alta frequenza, spiegati con parole piane e chiare. Le istruzioni per i montaggi sono corredate da numerose fotografie e disegni esplicativi.

**Un fornitissimo
negozi
sempre aperto**

tutti i progetti, realizzabili da chiunque abbia un minimo di conoscenza dell'elettronica, sono offerti in scatola di montaggio: nessuna difficoltà per la ricerca e l'acquisto dei componenti.



**L'ABBONAMENTO PER IL 1974
COSTA SOLO 5000 LIRE DONO COMPRESO**

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

Potrete costruire tra l'altro:

-PREAMPLIFICATORE
guadagno 100 da 45 a
100.000 Hz

-CONTATORE ELETTRONICO
-CONTROLLO DI TONO
a risposta lineare in
frequenza e distorsione
trascurabile

-GENERATORE 100 Hz
la sorgente ideale per tutte
le applicazioni che
richiedano segnali
sinusoidali

-ADATTATORE FM
per la ricezione delle
trasmissioni in frequenza
modulata

-AMPLIFICATORE 2,5 W
parte di un sistema unico
comprendente controllo di
tonalità, filtro antirumore,
alimentatore

**-TESTER ELETTRONICO PER
DIODI E TRANSISTORS**
-FILTRO ANTIRUMORE
per il miglior ascolto dei
dischi con totale eliminazione
dei rumori di fondo

**-ALIMENTATORE
STABILIZZATO**
-GENERATORE HF
da 385 KHz a 1610 KHz

**-AMPLIFICATORE
INTERFONICO**
corredato di un circuito di
comando automatico del
volume sonoro

-TRASMETTITORE CB
per entrare nel mondo delle
radio trasmissioni sui 27 MHz

-OSCILLATORE MARKER

**come abbonarsi
e ricevere
in regalo il volume**

Utilizza il tagliando di questa pagina.

Se preferisci, invia un vaglia o

un assegno oppure versa l'importo

(5.000 lire) sul c.c.p. n. 3/43137 intestato

a ETL-ETAS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

Compila
questo
tagliando e
spediscilo subito,
OGGI STESSO,
in busta
chiusa

Radio Elettronica

N. 6 - GIUGNO 1974

SOMMARIO

6 NOVITA' IN BREVE

16 ALLARME RADAR

Impiego della tecnica degli ultrasuoni per la costruzione di un valido circuito elettronico per la protezione della casa.

24 DA 9 A 18 VOLT CON STABILITA'

Circuito elettronico di alimentazione in grado di erogare la corrente di 1 ampère.

28 IL DIMMER



Luminosità sempre adeguata alla necessità negli ambienti dove si vive. Regolatore in grado di controllare potenze dell'ordine di grandezza di 500 watt.

40 GLI INTERRUITORI AD AZIONAMENTO MAGNETICO

Cenni tecnologici ed analisi delle possibilità di impiego degli ILS, interruttori a lame sottili.

46 BLOCK NOTES

50 LIE DETECTOR

Il vero ed il falso posti di fronte all'indice vigile ed imparziale di uno strumento che visualizza le microcorrenti generate dalle emozioni e rivelate dai transistor.



61 GLI SHUNTS

Teoria e pratica dei partitori di corrente. Le portate degli strumenti possono essere variate a piacere.

66 INDICATORI DI DIREZIONE A TRANSISTOR



Lampeggiatore elettronico studiato per la sicurezza di quanti viaggiano in bicicletta o su veicoli a due ruote.

75 EUREKA

Rubrica dedicata ai progetti inviati dai lettori.

77 CONSULENZA TECNICA

Piccoli annunci commerciali spediti dai lettori.

DIRETTORE
Mario Magrone

REDAZIONE
Franco Tagliabue
IMPAGINAZIONE
Giusy Mauri

SEGRETARIA DI REDAZIONE
Bruna Tarca

Collaborano a Radio Elettronica: Mario A. Daga, Gianni Brazzoli, Sacha Drago, Franco Marangoni, Maurizio Marchetta, Italo Parolini, Giorgio Rodolfi, Renzo Soracl, Arsenio Spadoni, Guido Valigi, Peter Wulff.

Associata all'Unione Stampa
Periodica Italiana (U.S.P.I.)



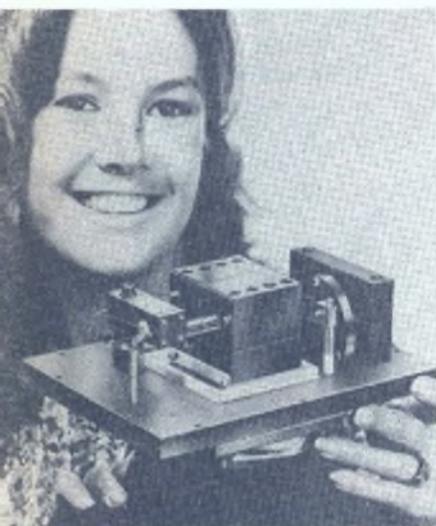
ETL

Copyright 1974 by ETL - Etas Periodici del Tempo Libero S.p.A. Direzione editoriale - Direzione pubblicità - Amministrazione - Redazione - Abbonamenti: ETL, 20122 Milano, Via Viaconti di Modrone 38, tel. 783.741 - 792.710 - Conto corrente postale n. 3/43137 intestato alla ETL - Etas Periodici del Tempo Libero S.p.A. - Abbonamento annuale (12 numeri): L. 5000 (estero L. 8000) - Una copia: Italia L. 500, Estero L. 750 - Fascicoli arretrati: Italia L. 600, Estero L. 900 - Distribuzione per l'Italia e l'Estero: Messaggerie Italiane, 20141 Milano, Via G. Carcano 22 - Spedizione in abbonamento postale: Gruppo III - Stampa: - Arti Grafiche La Cittadella, 27037 Pieve del Cairo (PV) - Pubblicità inferiore al 70% - Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie anche se non pubblicati, non si restituiscono.



novità in breve

LA GTE PER I SATELLITI



Un laser in grado di trasmettere, via satellite, un miliardo di informazioni elementari al secondo è in corso di messa a punto, per conto dell'U.S. Air Force Communication System, dalla GTE Sylvania Incorporated, consociata della General Telephone & Electronics Corporation.

Il sistema a laser della Sylvania, che richiede apparecchiature meno pesanti e meno esigenti in fatto di consumi energetici di quelle installate attualmente sui satelliti per comunicazioni, è in grado, secondo i rapporti finora ricevuti, di trasmettere più dati in meno tempo. Funziona inoltre su una banda più stretta che riduce le interferenze e le possibilità di intercettazione.

Il laser al neodimio YAG (granato di ittrio e alluminio) servirà da trasmettente per il nuovo sistema di comunicazioni spaziali. La luce emessa da una piccola lampada azionata a batteria stimola il granato di ittrio e alluminio così da produrre un raggio laser da 1/4 di watt in grado di dare 500 milioni di impulsi al secondo. Gli impulsi vengono quindi codificati in modo da dare una cadenza di trasmissione di 1 miliardo di bit al secondo.

Nella foto, uno dei primi modelli di laboratorio del nuovo laser GTE Sylvania per comunicazioni spaziali in grado di trasmettere un miliardo di informazioni elementari al secondo.

CALCOLATORE ELETTRONICO MITS

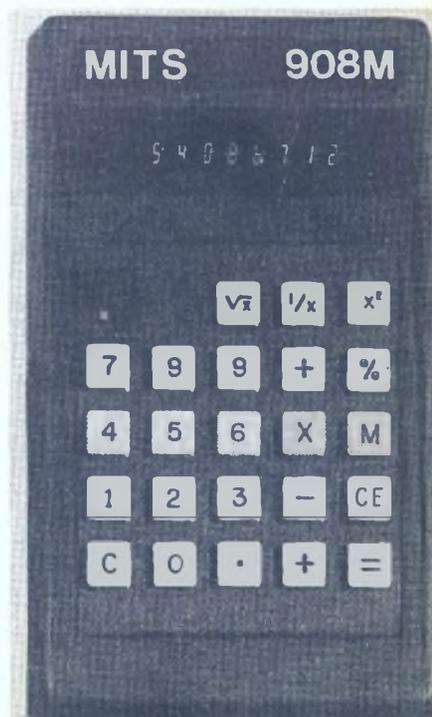
Il calcolatore elettronico tascabile modello 908 M della Mits ha un display ad 8 cifre ed è in grado di effettuare 8 funzioni con memoria. E' disponibile sia montato a 130 dollari circa, ed a 100 in scatola di montaggio.

Le funzioni sono: radice quadrata, quadrato, reciproco del numero, percentuale oltre alle classiche operazioni come l'addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione. La memoria può essere usata come costante, come accumulatore costante o temporaneo.

Possibilità di scelta tra virgola fissa o flottante, soppressione

automatica degli zeri iniziali, somma algebrica, saldo positivo o negativo, indicazione che si è superata la capacità numerica del calcolatore, indicatore dello stato di carica della batteria e spegnimento automatico del display per economizzare l'energia. Accetta qualsiasi numero positivo o negativo compreso fra 10^8 e 10^{-7} . Il servizio di manutenzione e di riparazione è garantito per 5 anni ad un prezzo totale non superiore ai 10 dollari per intervento.

Informazioni: Mits, 6328 Linn Ave, N.E., Albuquerque, New Mexico 87108 USA.



ATTACCO DI SOLLEVAMENTO ELETTROMAGNETICO

Il piccolo apparecchio studiato per fornire un punto per il sollevamento di oggetti con struttura in metallo, pesa solo tre libbre ed è in grado di sopportarne un carico di 350. Il suo funzionamento tramite delle convenzionali batterie a « torcia » che alimentano un generatore di campo magnetico talmente efficace da sopportare l'applicazione al dispositivo di forze dell'ordine di grandezza di cui abbiamo visto.

Altre informazioni riguardo all'intera serie di elettromagneti possono essere richieste a: Edmund Scientific Company, 380 Edscorp Building, Barrinton, New Jersey 08007, U.S.A.



I NUOVI MOTOROLA

La Motorola ha recentemente introdotto due nuovi circuiti integrati capaci d'effettuare tutte le conversioni d'impedenza e di tensione necessarie per premettere ai circuiti integrati MOS di pilotare i display numerici a diodi emettitori di luce.

Le applicazioni principali di questi nuovi circuiti integrati sono previste più che altro nel cam-

po dei calcolatori elettronici e nei sistemi di visualizzazione.

Il primo dispositivo — identificato con la sigla MC75491 — presenta una corrente di assorbimento di 50 mA, contiene quattro transistori di tipo Darlington, ed è indicato quale circuito pilota per i display a segmenti. Due MC75491 sono quindi necessari per pilotare un sistema di visualizzazione a sette segmenti

più il punto decimale. Questo circuito presenta un basso consumo di corrente a riposo, fattore molto importante per apparecchiature alimentate a batteria.

Il secondo dispositivo — denominato MC75492 — è un « hex digit driver » formato da transistori di tipo Darlington capace di sopportare una corrente fino a 250 mA.

TRIPPLICATORE PER TV

Il Gruppo Europeo Componenti ITT ha sviluppato un nuovo triplicatore di tensione, il TM 25-8. Esso è adatto per televisori a colori come generatore di alta tensione a bassa resistenza interna.

Il TM 25-8, costruito con materiale non infiammabile secondo le norme SEMKO DEMKO e VDE 0860, ha dimensioni estremamente ridotte (90x72x24 mm) tali da uniformarsi perfettamente alla progressiva tendenza del mercato alla miniaturizzazione e

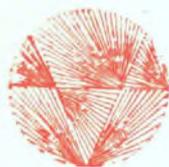
razionalizzazione dimensionale.

Per ottenere una migliore distribuzione del calore, nonostante le ridotte dimensioni, questo triplicatore è stato realizzato con una più funzionale disposizione dei componenti interni.

Le principali caratteristiche tecniche del TM 25-8 sono:

- tensione continua di uscita 25 KV;
- corrente di fascio 1.500 μ A;
- tensione di picco-picco in entrata 8,4 KV.





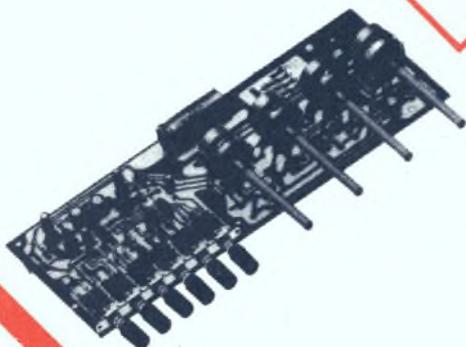
GIANNI VECCHIETTI

via L. Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - tel. 55.07.61 - Spedizioni tel. 27.95.00

Vi presentiamo quelli che sono gli elementi base per la realizzazione di un tipico impianto HiFi di media potenza avvalendosi delle nostre unità premontate.

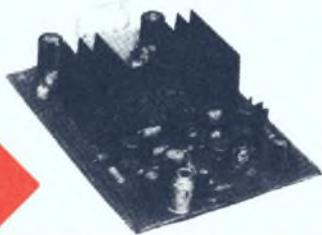
PE 7

Preamplificatore equalizzatore stereofonico a 3 ingressi completo di manopole.
L. 18.500



MARK 80

Amplificatore Hi Fi a circuiti integrati 30 W efficaci. Stadio d'uscita a simmetria complementare. Protezione contro i cortocircuiti.
L. 16.200



KIT DI ALIMENTAZIONE

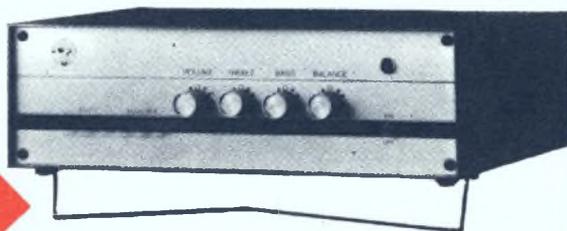
1 Trasformatore di alimentazione per stereo di MARK 80 tipo 680.
1 B40-C5000 Ponte 40 Volt 5 A.
4 x 3300 µF 25 V condensatori di livellamento.
L. 9.200

5010/11

Contenitore metallico completo di telaio interno.
L. 12.900

PANNELLO

Per 5010/11 forato per PE7 completo di lampadina spia e micro interruttore.
L. 2.700



ELENCO CONCESSIONARI

ANCONA DE-DO ELECTRONIC
Via Giordano Bruno N. 45
BARI BENTIVOGLIO FILIPPO
Via Carulli N. 60
CATANIA RENZI ANTONIO
Via Papale N. 51
FIRENZE PAOLETTI FERRERO
Via Il Prato N. 40/R
GENOVA ELI
Via Cecchi N. 105/R

MILANO MARCUCCI S.p.A.
Via F.lli Bronzetti N. 37
MODENA ELETTRONICA COMPONENTI
Via S. Martino N. 39
PARMA HOBBY CENTER
Via Torelli N. 1
PADOVA BALLARIN GIULIO
Via Jappelli, 9
PESCARA DE-DO ELECTRONIC
Via Nicola Fabrizi N. 71
ROMA COMMITTIERI & ALLIE'
Via G. Da Castel Bol. N. 37

SAVONA D.S.C. ELETTRONICA S.R.L.
Via Foscolo N. 18/R
TORINO ALLEGRO FRANCESCO
Corso Re Umberto N. 31
TRIESTE RADIO TRIESTE
Viale XX Settembre, 15
VENEZIA MAINARDI BRUNO
Carpo Dei Frari N. 3014
TARANTO RA.TV.EL.
Via Dante N. 241/243
TORTORETEO LIDO DE-DO ELECTRONIC
Via Trieste N. 26

VIDEO-REGISTRATORE A COLORI

L'audiovideoregistratore a cassette è basato sul sistema VCR ed è dotato di una parte per la ricezione di programmi televisivi a colori, con sette tasti per altrettante stazioni, che consentono di registrare facilmente i programmi televisivi desiderati. Sia per la ripresa sia per la riproduzione non è quindi necessario ricorrere ad un televisore.

Il funzionamento è semplicissimo: il nastro viene avviato automaticamente con un apposito elevatore ed anche l'intero fun-

zionamento è completamente automatico. Se all'ora della trasmissione che interessa non si è in casa, si può puntare l'interruttore orario del Videocord sull'ora in cui avrà inizio e su quella in cui terminerà la trasmissione che si desidera registrare.

Le cassette, che possono venir cancellate in qualunque momento, hanno una durata di 30, 45 e 60 minuti. Possono venir riprese e ritrasmesse sia trasmissioni a colori sia in bianco e nero. Per l'allacciamento di monitor, telecamere ed altre fonti di segnali video sono previste boccole normalizzate.

SIEMENS NELLE UHF



Le Poste Federali Tedesche metteranno in funzione a Ratisbona (Baviera) un nuovo trasmettitore televisivo per la gamma UHF, considerato come il primo della cosiddetta terza generazione. L'impianto è costituito da due trasmettitori singoli ed uguali che hanno lo stesso tubo finale sia in quello audio e che sono in grado di assicurare un funzionamento ininterrotto anche in caso di guasti, grazie ad un opportuno circuito di riserva. Questo trasmettitore realizzato dalla Siemens e dalla SEL (Standard Electric Lorenz) è destinato a sostituire i trasmettitori attualmente in servizio ed in parte obsoleti, per il secondo ed il terzo programma TV (banda IV/V) nella gamma UHF.

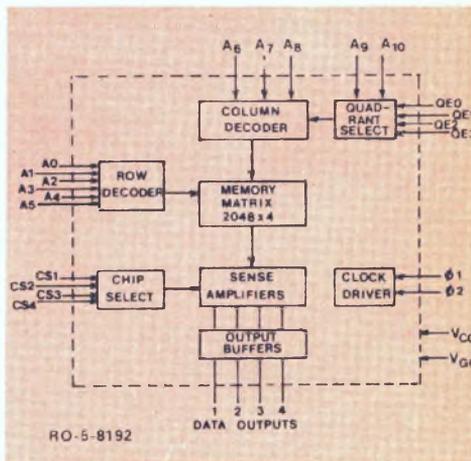


MEMORIA PER IL FUTURO

La General Instrument Europe ha annunciato una memoria a sola lettura (ROM) a 8192 bits, classificata con la sigla RO-5-8192. La G.I., nel presentarla sul mercato europeo, ha annunciato che non si tratta solamente del dispositivo di questo tipo a più larga integrazione sino ad ora conosciuto, ma che esso è nello stesso tempo il circuito di più facile applicazione esistente sul mercato mondiale.

La RO-5-8192 necessita di un solo « clock » e tutte le sue uscite ed entrate sono direttamente compatibili con i dispositivi TTL, senza l'impiego di alcun dispositivo d'interfaccia. L'organizzazione della memoria è di 2048 per 4 bits ed il suo tempo d'accesso tipico di 1,2 microsecondi.

Tra le numerose applicazioni in cui questa nuova memoria può essere utilizzata va ricordata la microprogrammazione dei sistemi, la conversione di codice e la generazione di funzione.



c'è più musica con un lafayette

LA 375

Amplificatore con potenza 15+15 in R.M.S. su 8 Ohm. Fono magnetico.

LR 200

Sintoamplificatore con potenza 15+15 in R.M.S. su 8 Ohm. Fono magnetico.

CRITERION 100

Cassa composta di 3 altoparlanti bass-reflex. Potenza INPUT 40 Watt. Frequenza 30-19.000 Hz.

LR 4000

Sintoamplificatore a 4 canali. Potenza effettiva in R.M.S. 25 Watt per canale su 8 Ohms.



LAFAYETTE

by IZTLT



MARCUCCI

Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 MILANO - tel. 73.86.051

Rivenditori Autorizzati:

BOLZANO
R T E via C. Battisti, 25
tel. 37400

GORIZIA
BRESSAN c.so Italia, 35
tel. 5765

PALERMO
M M P ELECTRONICS
via Simone Corleo, 6
tel. 215988

GENOVA
VIDEON via Armenia, 15
tel. 363607

VENEZIA
MAINARDI Campo dei Frari, 3014
tel. 22238

ROMA
ALTA FEDELTA di Federici
c.so D'Italia, 34/C
tel. 857042

TRIESTE
RADIOTUTTO via 7 Fontane, 50
tel. 767898

BOLOGNA
VECCHIETTI via L. Battistelli, 5
tel. 550761

BORGOMANERO (NO)
NANI SILVANO
via Casale Cima, 19
tel. 84070

VICENZA
ADES v.le Margherita, 21
tel. 43338

TORINO
ALLEGRO c.so Re Umberto, 31
tel. 510442

NAPOLI
BERNASCONI via G. Ferraris, 66/G
tel. 335281



AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

Viale E. Martini, 9 - 20139 MILANO - Tel. 53.92.378

CONDENSATORI ELETTROLITICI

| TIPO | LIRE |
|------------------------|------|
| 1 mF V 12 | 70 |
| 1 mF V 25 | 70 |
| 1 mF V 50 | 80 |
| 2 mF V 100 | 100 |
| 2,2 mF V 16 | 50 |
| 2,2 mF V 25 | 60 |
| 4,7 mF V 12 | 50 |
| 4,7 mF V 25 | 70 |
| 4,7 mF V 50 | 80 |
| 8 mF V 300 | 140 |
| 10 mF V 12 | 50 |
| 10 mF V 25 | 60 |
| 25 mF V 12 | 50 |
| 25 mF V 25 | 70 |
| 32 mF V 12 | 60 |
| 32 mF V 50 | 80 |
| 32 mF V 300 | 300 |
| 32+32 mF V 330 | 450 |
| 50 mF V 12 | 70 |
| 50 mF V 50 | 80 |
| 50 mF V 50 | 120 |
| 50 mF V 300 | 350 |
| 50+50 mF V 300 | 550 |
| 100 mF V 12 | 80 |
| 100 mF V 25 | 100 |
| 100 mF V 50 | 130 |
| 100 mF V 300 | 520 |
| 100+100 mF V 300 | 800 |
| 150 mF V 16 | 100 |
| 200 mF V 12 | 100 |
| 200 mF V 25 | 140 |
| 200 mF V 50 | 180 |
| 220 mF V 12 | 110 |
| 250 mF V 12 | 120 |
| 250 mF V 25 | 140 |
| 300 mF V 12 | 120 |
| 400 mF V 25 | 150 |
| 470 mF V 16 | 120 |
| 500 mF V 12 | 130 |
| 500 mF V 25 | 170 |
| 500 mF V 50 | 250 |
| 640 mF V 25 | 200 |
| 1000 mF V 16 | 200 |
| 1000 mF V 25 | 230 |
| 1000 mF V 50 | 400 |
| 1000 mF V 100 | 700 |
| 2000 mF V 100 | 1100 |
| 1500 mF V 25 | 300 |
| 2000 mF V 12 | 250 |
| 2000 mF V 25 | 350 |
| 2000 mF V 50 | 700 |
| 4000 mF V 25 | 550 |
| 4000 mF V 50 | 800 |
| 5000 mF V 50 | 950 |
| 200+100+50+25 mF V 300 | 1050 |
| 100+200+50+25 mF V 300 | 1050 |

RADDRIZZATORI

| TIPO | LIRE |
|-------------|------|
| B30-C250 | 220 |
| B30-C300 | 240 |
| B30-C400 | 260 |
| B30-C750 | 350 |
| B30-C1200 | 400 |
| B40-C1000 | 450 |
| B40-C2200 | 700 |
| B40-C3500 | 800 |
| B80-C3200 | 850 |
| B120-C2200 | 1000 |
| B200-C1500 | 550 |
| B400-C1500 | 650 |
| B1000-C2200 | 1000 |

ALIMENTATORI stabilizzati con protezione elettronica anticircuito, regolabili:
da 1 a 25 V e da 100 mA a 2A
da 1 a 25 V e da 100 mA a 4,5 A

L. 8.000
L. 10.000

COMPACT cassette C60

L. 550

COMPACT cassette C90

L. 700

ALIMENTATORI per marche Pason-Rodes Lesa-Geloso-Philips-Irradlette per mangladischi-mangianastri-registratori a 4 tensioni 6-7,5-9-12 V

L. 2.000

MOTORINI Lenco con regolatore tensione

L. 2.000

TESTINE per registrazione e cancellazione per le marche Lesa-Geloso-Castelli-Europhon alla coppia

L. 2.000

TESTINE per K7 alla coppia

L. 3.000

MICROFONI tipo Philips per K7 e vari

L. 2.000

POTENZIOMETRI perno lungo 4 a 6 cm

L. 180

POTENZIOMETRI con interruttore

L. 230

POTENZIOMETRI micron con interruttore

L. 220

POTENZIOMETRI micron

L. 180

POTENZIOMETRI micromignon con interruttore

L. 120

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220V secondario 6V

L. 1.000

600 mA primario 220V secondario 9V

L. 1.000

600 mA primario 220V secondario 12V

L. 1.000

1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V

L. 1.600

1 A primario 220 V secondario 16 V

L. 1.600

2 A primario 220 V secondario 36 V

L. 3.000

3 A primario 220 V secondario 16 V

L. 3.000

3 A primario 220 V secondario 18 V

L. 3.000

3 A primario 220 V secondario 25 V

L. 3.000

4 A primario 220 V secondario 50 V

L. 5.500

CUFFIE stereo 8 Ω 300 mW

L. 7.000

OFFERTA

Resistenze-Stagno-Trimmer-Condensatori

Busta da 100 resistenze miste

L. 500

Busta da 10 trimmer misti

L. 800

Busta da 100 condensatori pF valori vari

L. 1.500

Busta da 50 condensatori elettrolitici

L. 1.400

Busta da 100 condensatori elettrolitici

L. 2.500

Busta da 5 condensatori a vitone od a balonetta a 2 o 3 capacità a 350 V

L. 1.200

Busta da 30 gr. di stagno

L. 210

Rocchetto stagno da 1 Kg. al 63%

L. 3.800

Microrelais Siemens e Iskra a 2 scambi

L. 1.400

Microrelais Siemens e Iskra a 4 scambi

L. 1.500

Zoccoli per microrelais a 4 scambi

L. 300

Zoccoli per microrelais a 2 scambi

L. 220

Molle per microrelais per i due tipi

L. 40

| | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|---------------------|-------|
| B200-C2200 | 1300 | 10 A 400 V | 1700 | 6,5 A 600 V | 1800 |
| B400-C2200 | 1500 | 10 A 600 V | 2000 | 8 A 400 V | 1600 |
| B600-C2200 | 1600 | 10 A 800 V | 2500 | 8 A 600 V | 2000 |
| B100-C5000 | 1200 | 12 A 800 V | 3000 | 10 A 400 V | 1700 |
| B200-C5000 | 1200 | 25 A 400 V | 4500 | 10 A 600 V | 2200 |
| B100-C8000 | 1600 | 25 A 600 V | 6200 | 15 A 400 V | 3000 |
| B200-A25 | 3000 | 35 A 600 V | 7000 | 15 A 600 V | 3500 |
| B100-A40 | 3200 | 55 A 400 V | 8000 | 25 A 400 V | 14000 |
| | | 55 A 500 V | 9000 | 25 A 600 V | 15000 |
| | | 90 A 600 V | 28000 | 40 A 600 V | 38000 |
| | | 120 A 600 V | 45000 | 100 A 800 V | 60000 |
| | | 240 A 1000 V | 60000 | 100 A 1000 V | 60000 |
| | | 340 A 400 V | 50000 | | |
| | | 340 A 600 V | 70000 | | |
| | | | | UNIGIUNZIONI | |
| | | | | TIPO | LIRE |
| | | | | 2N1671 | 2000 |
| | | | | 2N2646 | 700 |
| | | | | 2N4870 | 700 |
| | | | | 2N4871 | 700 |

ATTENZIONE:

Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.

Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.

Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.

b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

CIRCUITI INTEGRATI

| TIPO | LIRE | TIPO | LIRE | TIPO | LIRE | TIPO | LIRE |
|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| CA3018 | 1600 | SN7408 | 500 | SN7490 | 1000 | TBA800 | 1800 |
| CA3045 | 1400 | SN7410 | 300 | SN7492 | 1100 | TBA810 | 1600 |
| CA3065 | 1600 | SN7413 | 800 | SN7493 | 1200 | TBA820 | 1600 |
| CA3048 | 4200 | SN7420 | 300 | SN7494 | 1200 | TAA121 | 2000 |
| CA3052 | 4200 | SN7430 | 300 | SN7496 | 2000 | TAA300 | 1600 |
| CA3055 | 3200 | SN7432 | 800 | SN74013 | 2000 | TAA310 | 1600 |
| μA702 | 1200 | SN7415 | 800 | SN74154 | 2000 | TAA320 | 800 |
| μA703 | 700 | SN7416 | 800 | SN74181 | 2500 | TAA350 | 1600 |
| μA709 | 700 | SN7440 | 400 | SN74191 | 2000 | TAA435 | 1600 |
| μA711 | 1000 | SN7441 | 1100 | SN74192 | 2000 | TAA450 | 2000 |
| μA723 | 1000 | SN74141 | 1100 | SN74193 | 2000 | TAA550 | 800 |
| μA741 | 850 | SN7442 | 1100 | TBA120 | 1100 | TAA570 | 1600 |
| μA747 | 2000 | SN7443 | 1400 | TBA231 | 1600 | TAA611 | 1000 |
| μA748 | 900 | SN7444 | 1500 | TBA240 | 2000 | TAA611B | 1200 |
| SN7400 | 300 | SN7447 | 1700 | TBA261 | 1600 | TAA611C | 1600 |
| SN74H00 | 500 | SN7448 | 1700 | TBA271 | 550 | TAA621 | 1600 |
| SN7402 | 300 | SN7451 | 450 | TBA311 | 2000 | TAA661A | 1600 |
| SN74H02 | 500 | SN7454 | 500 | TBA400 | 1600 | TAA661B | 1600 |
| SN7403 | 450 | SN7470 | 500 | TBA550 | 2000 | TAA700 | 2000 |
| SN7404 | 450 | SN7473 | 1100 | TBA641 | 2000 | TAA775 | 2000 |
| SN7405 | 450 | SN7475 | 1100 | TBA780 | 1500 | TAA861 | 1600 |
| SN7407 | 450 | SN7476 | 1000 | TBA790 | 2000 | TCA610C | 800 |

VALVOLE

| TIPO | LIRE | TIPO | LIRE | TIPO | LIRE | TIPO | LIRE |
|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| EEA91 | 700 | EF184 | 650 | PCL200 | 1000 | 6BA6 | 600 |
| DY51 | 800 | EL34 | 1600 | PFL200 | 1100 | 6BE6 | 600 |
| DY87 | 750 | EL36 | 1600 | PL36 | 1600 | 6BQ6 | 1600 |
| DY802 | 750 | EK41 | 1200 | PL81 | 900 | 6BQ7 | 800 |
| EABC80 | 700 | EL83 | 900 | PL82 | 900 | 6BE8 | 800 |
| EC86 | 850 | EL84 | 750 | PL83 | 900 | 6EM5 | 750 |
| EC88 | 850 | EL90 | 700 | PL84 | 800 | 6CB6 | 650 |
| EC92 | 700 | EL95 | 800 | PL95 | 900 | 6CS6 | 700 |
| EC93 | 850 | EL504 | 1500 | PL504 | 1500 | 6SN7 | 800 |
| ECC81 | 750 | EM81 | 850 | PL508 | 2200 | 6T8 | 700 |
| ECC82 | 650 | EM84 | 850 | PL509 | 2800 | 6DE6 | 700 |
| ECC83 | 700 | EM87 | 1000 | PY81 | 700 | 6U6 | 600 |
| ECC84 | 700 | EY83 | 700 | PY82 | 700 | 6CG7 | 750 |
| ECC85 | 650 | FV86 | 700 | PY83 | 800 | 6CG8 | 850 |
| EC88 | 850 | EY87 | 750 | PY88 | 800 | 6CG9 | 850 |
| ECC189 | 900 | EY88 | 750 | PY500 | 2200 | 12CG7 | 800 |
| ECC808 | 900 | EZ80 | 600 | UBF89 | 700 | 6DT6 | 650 |
| ECF80 | 850 | EZ81 | 650 | UPC85 | 700 | 6DQ6 | 1600 |
| ECF82 | 900 | PABC80 | 700 | UCH81 | 750 | 9EA8 | 750 |
| ECF83 | 800 | PC86 | 850 | UBC81 | 750 | 12BA6 | 600 |
| ECH43 | 800 | PC88 | 900 | UCL82 | 900 | 12BE6 | 600 |
| ECH81 | 780 | PC92 | 620 | UL84 | 800 | 12AT6 | 650 |
| ECH83 | 800 | PC93 | 900 | UY85 | 700 | 12AV6 | 650 |
| ECH84 | 850 | PC900 | 900 | 1B3 | 750 | 12DQ6 | 1600 |
| ECH200 | 900 | PCC84 | 750 | 1X2B | 750 | 12AJ8 | 700 |
| ECL80 | 850 | PCC85 | 750 | SU4 | 750 | 17DQ6 | 1600 |
| ECL82 | 850 | PCC88 | 900 | 5X4 | 700 | 25AX4 | 750 |
| ECL84 | 800 | PCC189 | 900 | 5Y3 | 700 | 25DQ6 | 1600 |
| ECL85 | 900 | PCF80 | 850 | 6X4 | 600 | 35D5 | 700 |
| ECL86 | 900 | PCF82 | 850 | 6AX4 | 750 | 35X4 | 650 |
| EF80 | 650 | PCF200 | 900 | 6AF4 | 1000 | 50D5 | 650 |
| EF83 | 850 | PCF201 | 900 | 6AO5 | 700 | 50B5 | 650 |
| EF85 | 650 | PCF801 | 900 | 6AT6 | 700 | E83CC | 1400 |
| EF86 | 750 | PCF802 | 850 | 6AU6 | 700 | E86C | 2000 |
| EF89 | 650 | PCF805 | 900 | 6AU8 | 800 | E88C | 1800 |
| EF93 | 650 | PCH200 | 900 | 6AW6 | 700 | E88CC | 1800 |
| EF94 | 650 | PCL82 | 850 | 6AW8 | 800 | E180F | 2500 |
| EF97 | 900 | PCL84 | 800 | 6AN8 | 1100 | EC810 | 2500 |
| EF98 | 900 | PCL805 | 950 | 6AL5 | 700 | EC8100 | 2500 |
| EF183 | 650 | PCL86 | 850 | 6AX5 | 700 | E288CC | 3000 |

ALIMENTATORI STABILIZZATI

| TIPO | LIRE |
|--------------|------|
| Da 2,5 a 12V | 4200 |
| Da 2,5 a 18V | 4400 |
| Da 2,5 a 24V | 4600 |
| Da 2,5 a 27V | 4800 |
| Da 2,5 a 38V | 5000 |
| Da 2,5 a 47V | 5000 |

Da 5+5 W a 16V completo di alimentatore e-
scluso trasformatore

12000

Da 3 W a blocchetto
per auto

2000

DIODI

| TIPO | LIRE |
|-------|------|
| BA100 | 120 |
| BA102 | 200 |
| BA127 | 80 |
| BA128 | 80 |
| BA130 | 80 |
| BA136 | 350 |
| BA148 | 160 |
| BA173 | 160 |
| BA182 | 400 |
| BB100 | 350 |
| BB105 | 350 |
| BB106 | 350 |

TIPO

| TIPO | LIRE |
|--------|------|
| BB109 | 350 |
| BB122 | 350 |
| BB141 | 350 |
| BY114 | 200 |
| BY116 | 200 |
| BY118 | 1300 |
| BY126 | 280 |
| BY127 | 220 |
| BY133 | 220 |
| BY103 | 200 |
| TV6.5 | 450 |
| TV11 | 500 |
| TV18 | 600 |
| TV20 | 650 |
| IN4002 | 150 |
| IN4003 | 150 |
| IN4004 | 150 |
| IN4005 | 180 |
| IN4006 | 200 |
| IN4007 | 220 |

ZENER

| TIPO | LIRE |
|-----------|------|
| Da 400 mW | 200 |
| Da 1 W | 280 |
| Da 4 W | 550 |
| Da 10 W | 900 |

DIAC

| TIPO | LIRE |
|----------|------|
| Da 400 V | 400 |
| Da 500 V | 500 |

F E T

| TIPO | LIRE |
|--------|------|
| SE5246 | 600 |
| SE5247 | 600 |
| BF244 | 600 |
| BF245 | 600 |
| MPP102 | 700 |
| 2N3819 | 600 |
| 2N3820 | 1000 |
| 2N5447 | 700 |
| 2N5448 | 700 |

AMPLIFICATORI

| TIPO | LIRE |
|--|-------|
| Da 1,2 W a 9V | 1300 |
| Da 2 W a 9V | 1500 |
| Da 4 W a 12V | 2000 |
| Da 6 W a 24V | 5000 |
| Da 10 W a 30V | 6500 |
| Da 30 W a 40V | 16000 |
| Da 30+30W a 40V | 25000 |
| Da 30+30 W a 40V con preamplificatore | 28000 |



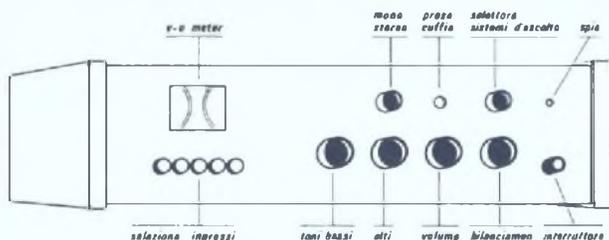
SEMICONDUTTORI

| TIPO | LIRE | TIPO | LIRE | TIPO | LIRE | TIPO | LIRE | TIPO | LIRE | TIPO | LIRE |
|--------|------|--------|------|-------|------|-------|------|--------|------|---------|-------|
| AC116K | 300 | AF201 | 250 | BC203 | 700 | BD224 | 600 | BFX41 | 600 | 2N1986 | 450 |
| AC117K | 300 | AF202 | 250 | BC204 | 200 | BD433 | 800 | BFX84 | 700 | 2N1987 | 450 |
| AC121 | 200 | AF239 | 500 | BC205 | 200 | BD434 | 800 | BFX89 | 1100 | 2N2048 | 450 |
| AC122 | 200 | AF240 | 550 | BC206 | 200 | BDY19 | 1000 | BSX24 | 250 | 2N2160 | 2000 |
| AC125 | 200 | AF251 | 500 | BC207 | 200 | BDY20 | 1000 | BSX26 | 250 | 2N2188 | 450 |
| AC126 | 200 | AF267 | 1000 | BC208 | 200 | BDY38 | 1500 | BSX51 | 250 | 2N2218 | 350 |
| AC127 | 200 | AF279 | 1000 | BC209 | 200 | BF115 | 300 | BU100 | 1500 | 2N2219 | 350 |
| AC128 | 200 | AF280 | 1000 | BC210 | 300 | BF117 | 350 | BU102 | 1800 | 2N2222 | 300 |
| AC128K | 280 | AF367 | 1000 | BC211 | 300 | BF118 | 350 | BU104 | 2000 | 2N2284 | 380 |
| AC130 | 300 | AL112 | 650 | BC212 | 220 | BF119 | 350 | BU105 | 4000 | 2N2904 | 300 |
| AC132 | 200 | AL113 | 650 | BC213 | 220 | BF120 | 350 | BU107 | 2000 | 2N2905 | 350 |
| AC135 | 200 | ASY26 | 400 | BC214 | 220 | BF123 | 220 | BU109 | 2000 | 2N2906 | 250 |
| AC136 | 200 | ASY27 | 450 | BC225 | 200 | BF139 | 450 | BUY13 | 4000 | 2N2907 | 300 |
| AC137 | 200 | ASY28 | 400 | BC231 | 300 | BF152 | 250 | BUY14 | 1000 | 2N2955 | 1300 |
| AC138 | 200 | ASY29 | 400 | BC232 | 300 | BF153 | 240 | BUY43 | 1000 | 2N3019 | 500 |
| AC138K | 280 | ASY37 | 400 | BC237 | 200 | BF154 | 240 | OC23 | 700 | 2N3020 | 500 |
| AC139 | 200 | ASY46 | 400 | BC238 | 200 | BF155 | 450 | OC30 | 800 | 2N3053 | 600 |
| AC141 | 200 | ASY48 | 500 | BC239 | 200 | BF156 | 500 | OC33 | 800 | 2N3054 | 800 |
| AC141K | 300 | ASY75 | 400 | BC251 | 220 | BF157 | 500 | OC44 | 400 | 2N3055 | 850 |
| AC142 | 200 | ASY77 | 500 | BC258 | 200 | BF158 | 320 | OC45 | 400 | 2N3061 | 450 |
| AC142K | 300 | ASY80 | 500 | BC267 | 220 | BF159 | 320 | OC70 | 200 | 2N3232 | 1000 |
| AC151 | 200 | ASY81 | 500 | BC268 | 220 | BF160 | 200 | OC71 | 200 | 2N3300 | 600 |
| AC153K | 300 | AS215 | 900 | BC269 | 220 | BF161 | 400 | OC72 | 200 | 2N3375 | 5800 |
| AC160 | 220 | AS216 | 900 | BC270 | 220 | BF162 | 230 | OC74 | 230 | 2N3391 | 220 |
| AC161 | 220 | AS217 | 900 | BC286 | 320 | BF163 | 230 | OC75 | 200 | 2N3442 | 2600 |
| AC162 | 220 | AS218 | 900 | BC287 | 320 | BF164 | 230 | OC76 | 200 | 2N3502 | 400 |
| AC175K | 300 | AU106 | 2000 | BC288 | 600 | BF166 | 450 | OC169 | 300 | 2N3702 | 250 |
| AC178K | 300 | AU107 | 1400 | BC297 | 230 | BF167 | 320 | OC170 | 300 | 2N3703 | 250 |
| AC179K | 300 | AU110 | 1600 | BC300 | 400 | BF169 | 320 | OC171 | 300 | 2N3705 | 250 |
| AC180 | 250 | AU111 | 2000 | BC301 | 350 | BF173 | 350 | SFT206 | 350 | 2N3713 | 2200 |
| AC180K | 300 | AU113 | 1700 | BC302 | 400 | BF174 | 400 | SFT214 | 900 | 2N3731 | 2000 |
| AC181 | 250 | AU121 | 1500 | BC303 | 350 | BF176 | 220 | SFT239 | 650 | 2N3741 | 550 |
| AC181K | 300 | AU122 | 1500 | BC304 | 400 | BF177 | 300 | SFT241 | 300 | 2N3771 | 2200 |
| AC183 | 200 | AU127 | 1200 | BC307 | 220 | BF178 | 350 | SFT266 | 1300 | 2N3772 | 2600 |
| AC184 | 200 | AU134 | 1200 | BC308 | 220 | BF179 | 400 | SFT268 | 1400 | 2N3773 | 4000 |
| AC184K | 250 | AU137 | 1200 | BC309 | 220 | BF180 | 550 | SFT307 | 200 | 2N3790 | 4500 |
| AC185 | 200 | AY102 | 900 | BC315 | 300 | BF181 | 550 | SFT308 | 200 | 2N3792 | 4500 |
| AC185K | 250 | AY103K | 450 | BC317 | 200 | BF184 | 300 | SFT316 | 220 | 2N3855 | 220 |
| AC187 | 240 | AY104K | 450 | BC318 | 200 | BF185 | 300 | SFT320 | 220 | 2N3866 | 1300 |
| AC187K | 300 | AY105K | 500 | BC319 | 220 | BF186 | 300 | SFT322 | 220 | 2N3925 | 5100 |
| AC188 | 240 | AY106 | 900 | BC320 | 220 | BF194 | 220 | SFT323 | 220 | 2N4001 | 450 |
| AC188K | 300 | BC107 | 200 | BC321 | 220 | BF195 | 220 | SFT325 | 200 | 2N4031 | 500 |
| AC193 | 240 | BC108 | 200 | BC322 | 220 | BF196 | 220 | SFT337 | 240 | 2N4033 | 500 |
| AC193K | 300 | BC109 | 200 | BC327 | 220 | BF197 | 230 | SFT352 | 200 | 2N4134 | 420 |
| AC194 | 240 | BC113 | 200 | BC328 | 230 | BF198 | 250 | SFT353 | 200 | 2N4231 | 800 |
| AC194K | 300 | BC114 | 200 | BC337 | 230 | BF199 | 250 | SFT367 | 300 | 2N4241 | 700 |
| AC191 | 200 | BC115 | 200 | BC340 | 350 | BF200 | 450 | SFT373 | 250 | 2N4348 | 3000 |
| AC192 | 200 | BC116 | 200 | BC341 | 400 | BF207 | 300 | SFT377 | 250 | 2N4347 | 3000 |
| AD130 | 700 | BC117 | 300 | BC360 | 400 | BF208 | 350 | 2N172 | 850 | 2N4348 | 3000 |
| AD139 | 600 | BC118 | 200 | BC361 | 400 | BF222 | 280 | 2N270 | 300 | 2N4404 | 550 |
| AD142 | 600 | BC119 | 240 | BC384 | 300 | BF233 | 250 | 2N301 | 600 | 2N4427 | 1300 |
| AD143 | 600 | BC120 | 300 | BC395 | 200 | BF234 | 250 | 2N371 | 320 | 2N4428 | 3800 |
| AD145 | 700 | BC125 | 200 | BC396 | 200 | BF235 | 250 | 2N395 | 250 | 2N4429 | 9000 |
| AD148 | 600 | BC126 | 300 | BC429 | 450 | BF236 | 250 | 2N396 | 250 | 2N4441 | 1200 |
| AD149 | 600 | BC134 | 200 | BC430 | 450 | BF237 | 250 | 2N398 | 300 | 2N4443 | 1500 |
| AD150 | 600 | BC135 | 200 | BC440 | 600 | BF238 | 250 | 2N407 | 300 | 2N4444 | 2200 |
| AD161 | 400 | BC136 | 300 | BC441 | 600 | BF241 | 250 | 2N409 | 350 | 2N4904 | 1200 |
| AD162 | 400 | BC137 | 300 | BC460 | 600 | BF242 | 250 | 2N411 | 800 | 2N4912 | 1000 |
| AD262 | 500 | BC138 | 300 | BC461 | 600 | BF254 | 260 | 2N456 | 800 | 2N4924 | 1300 |
| AD263 | 550 | BC139 | 300 | BC537 | 230 | BF257 | 400 | 2N482 | 230 | 2N5016 | 16000 |
| AF102 | 450 | BC140 | 300 | BC538 | 230 | BF258 | 400 | 2N483 | 200 | 2N5131 | 300 |
| AF105 | 300 | BC141 | 300 | BC595 | 230 | BF259 | 450 | 2N526 | 300 | 2N5132 | 300 |
| AF106 | 270 | BC142 | 300 | BCV56 | 300 | BF261 | 400 | 2N554 | 700 | 2N5177 | 12000 |
| AF109 | 300 | BC143 | 300 | BCV58 | 300 | BF271 | 400 | 2N696 | 400 | 2N5320 | 600 |
| AF114 | 300 | BC144 | 350 | BCV59 | 300 | BF272 | 400 | 2N697 | 400 | 2N5321 | 650 |
| AF115 | 300 | BC147 | 200 | BCV71 | 300 | BF302 | 300 | 2N706 | 250 | 2N5322 | 700 |
| AF116 | 300 | BC148 | 200 | BCV72 | 300 | BF303 | 300 | 2N707 | 400 | 2N5589 | 12000 |
| AF117 | 300 | BC149 | 200 | BCV77 | 300 | BF304 | 300 | 2N708 | 300 | 2N5590 | 12000 |
| AF118 | 500 | BC153 | 200 | BCV78 | 300 | BF305 | 350 | 2N709 | 400 | 2N5656 | 800 |
| AF121 | 300 | BC154 | 200 | BCV79 | 300 | BF311 | 280 | 2N711 | 450 | 2N5703 | 16000 |
| AF124 | 300 | BC157 | 200 | BD106 | 1100 | BF332 | 250 | 2N914 | 250 | 2N5764 | 15000 |
| AF125 | 300 | BC158 | 200 | BD107 | 1000 | BF344 | 300 | 2N918 | 300 | 2N5858 | 250 |
| AF126 | 300 | BC159 | 200 | BD111 | 1000 | BF333 | 250 | 2N929 | 300 | 2N6122 | 650 |
| AF127 | 300 | BC160 | 350 | BD112 | 1000 | BF345 | 300 | 2N930 | 300 | MJ340 | 640 |
| AF134 | 200 | BC161 | 380 | BD113 | 1000 | BF456 | 400 | 2N1038 | 700 | MJE2801 | 800 |
| AF135 | 200 | BC167 | 200 | BD115 | 700 | BF457 | 400 | 2N1100 | 5500 | MJE2901 | 900 |
| AF136 | 200 | BC168 | 200 | BD116 | 1000 | BF458 | 450 | 2N1226 | 350 | MJE3055 | 900 |
| AF137 | 200 | BC169 | 200 | BD117 | 1000 | BF459 | 450 | 2N1304 | 350 | TIP3055 | 1000 |
| AF139 | 400 | BC171 | 200 | BD118 | 1000 | BFY46 | 500 | 2N1305 | 400 | 40260 | 1000 |
| AF149 | 300 | BC172 | 200 | BD124 | 1500 | BFY50 | 500 | 2N1306 | 450 | 40261 | 1000 |
| AF150 | 300 | BC173 | 200 | BD135 | 450 | BFY51 | 500 | 2N1307 | 450 | 40262 | 1000 |
| AF164 | 200 | BC177 | 220 | BD136 | 450 | BFY52 | 500 | 2N1308 | 400 | 40290 | 3000 |
| AF165 | 200 | BC178 | 220 | BD137 | 450 | BFY56 | 500 | 2N1338 | 1100 | PT4544 | 12000 |
| AF166 | 200 | BC179 | 230 | BD138 | 500 | BFY57 | 500 | 2N1565 | 400 | PT4555 | 24000 |
| AF169 | 200 | BC181 | 200 | BD140 | 500 | BFY64 | 500 | 2N1566 | 450 | PT5649 | 16000 |
| AF170 | 200 | BC182 | 230 | BD142 | 900 | BFY74 | 500 | 2N1613 | 300 | PT8710 | 16000 |
| AF171 | 200 | BC183 | 200 | BD157 | 600 | BFY90 | 1100 | 2N1711 | 320 | PT8720 | 16000 |
| AF172 | 200 | BC184 | 200 | BD158 | 600 | BFW10 | 1200 | 2N1890 | 450 | T101C | 16000 |
| AF178 | 450 | BC187 | 250 | BD159 | 600 | BFW11 | 1200 | 2N1893 | 450 | B12/12 | 8500 |
| AF181 | 500 | BC188 | 250 | BD162 | 600 | BFW16 | 1100 | 2N1924 | 450 | B25/12 | 16000 |
| AF186 | 600 | BC201 | 700 | BD163 | 600 | BFW30 | 1400 | 2N1925 | 400 | B40/12 | 24000 |
| AF200 | 250 | BC202 | 700 | BD178 | 600 | BFX17 | 1000 | 2N1983 | 450 | B50/12 | 27000 |
| | | | | BD221 | 600 | BFX40 | 600 | | | | |

programma 

orion 1001

amplificatore stereo 30 + 30 della nuova linea HI-FI



Pot. 30+30 W su 8Ω
 n. 3 ingressi (aux, tuner, fono) + tape/monitor
 Controllo T. bassi ± 16 dB
 Controllo T. alti ± 16 dB
 Banda passante 20 ÷ 60.000 (± 1,5 dB)
 Distur. armonica < 1% (max. pot.)
 Dimensioni 430 x 120 x 300

orion 1001 montato e collaudato L. 78.000
 orion 1001 Kit L. 69.500

Diffusori consigliati per l'abbinamento con il modello orion 1001

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DS 22 | L. 28.000 | DS 33 | L. 49.500 |
| DS 22 Kit | L. 24.000 | DS 33 Kit | L. 42.000 |

Ricordiamo che sono disponibili i vari pezzi per il completamento del modello orion 1001

| | | | | | | | |
|-------|-----------|------------------|----------|--------|----------|---------------|----------|
| AM30S | L. 22.500 | TR80 | L. 4.500 | Mobile | L. 5.000 | Pannello | L. 2.000 |
| MPS | L. 16.200 | V-U meter stereo | L. 4.500 | Telaio | L. 6.400 | Kit minuterie | L. 8.400 |



ZETA ELETTRONICA
 via Lorenzo Lotto, 1
 24100 BERGAMO
 tel. 035-222258

CONCESSIONARI
 ELMI, via Cislaghi 17, Milano 20128
 ACM, via Settefontane 52, Trieste 34138
 AGLIETTI & SIENI, via Lavagnini 54, Firenze 50129
 DEL GATTO, via Casilina 514, Roma 00177
 ELET. BENSO, via Negretti 30, Cuneo 12100
 A.D.E.S., v.le Margherita 21, Vicenza 36100
 L'ELETTRONICA, via Brigata Liguria 78/80, R. Genova 16121
 TESTAR, via Gioberti 37/d, Torino 10128
 ELETTRONICA ARTIGIANA, via XXIX Settembre 8, Ancona 60100

a tutti i lettori

attenzione!

RADIOELETRONICA

avverte

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a Radio Elettronica, Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano - Tel. 792.710 / 783.741 (ricerca automatica linea libera).

I versamenti devono essere effettuati sul ccp 3/43137 intestato alla:

ETL - Etas

Periodici del Tempo Libero S.p.A.

L'ALIMENTATORE IDEALE
 PER IL VOSTRO RTX

MICRO 225



| | |
|----------------|-----------------|
| Alimentazione | 220 V |
| Uscita | 12,6 ÷ 16-2,5 A |
| Stabilità | 0,02% |
| Ripple residue | V 0,04 |

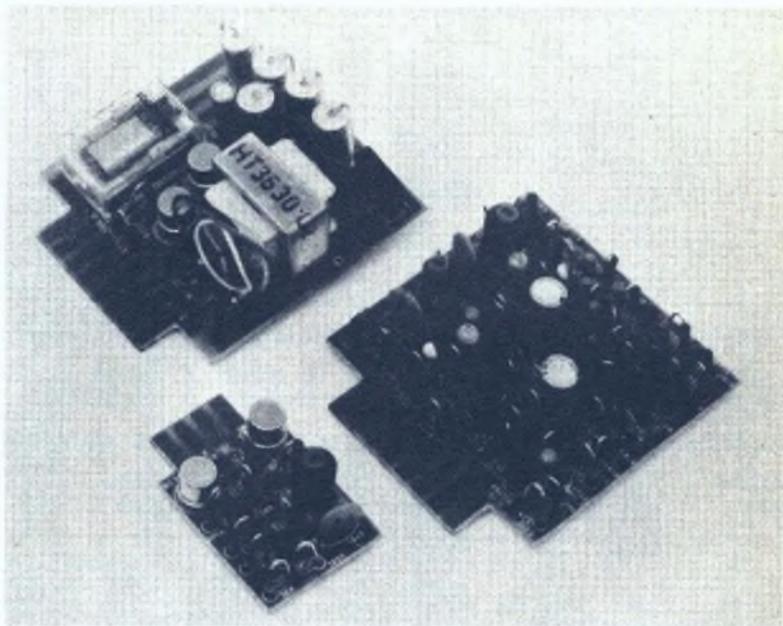
ALTRI TIPI E MODELLI A RICHIESTA FINO A 10 A

33077 SACILE (PN) via A. Peruch 64 - tel. 0434/72459

MICROSET Costruzioni Elettroniche

SUL MERCATO

**Impiego della tecnica degli ultrasuoni
per la costruzione di un valido circuito elettronico
per la protezione della casa.**



a cura di **Sandro Reis**

ALLARME RADAR

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:

117-125 V - 220-240 Vc.a.
oppure batteria a 12 Vc.c.

Frequenza di rete:

50-60 periodi

Frequenza dell'emissione ultrasonica 40 kHz

Assorbimento a relè diseccitato: 15 mA

Assorbimento a relè eccitato: 45 mA

Distanza utile di intervento: ≤ 4 m

Trasduttori impiegati:

2 elettrostrittivi
tipo EFR - RCB40K2

Semiconduttori impiegati:

3 x BC286 - 1 x BC287
1 x BC125 - 9 x BC209B
2 x OA91 - 1 ponte raddrizzatore BS1

Dimensioni:

circa 170 x 145 x 50

L'allarme antifurto radar ad ultrasuoni costituisce uno dei più avanzati sistemi per la difesa delle abitazioni, degli uffici e di ogni altro bene, dalle incursioni ladresche. La sua neutralizzazione è quasi impossibile; la barriera sensibile non è a forma di fascio, ma si estende in tre dimensioni ed è perciò invalicabile. Le onde ultrasoniche emesse dall'apparecchio sono ad alta frequenza (40 kHz) e perciò assolutamente non udibili. La sua presenza silenziosa è però sempre vigile e rivela ogni movimento sospetto nel suo raggio di azione. Utilizza come trasmettitore e ricevitore del suono, trasduttori modernissimi elettrostrittivi. E' provvisto di un dispositivo di ritardo che permette all'operatore di allontanarsi dopo averlo inserito. La sicurezza dell'intervento anche per sollecitazioni minime è assicurata da appositi circuiti di ritardo che garantiscono un sicuro contatto del relè che deve inserire i dispositivi avvisatori. Non reagisce alla riflessione dovuta ad oggetti immobili, ma interviene non appena qualcosa si muove. Un complesso circuito ricevitore capta le onde ultrasonore riflesse dagli oggetti circostanti, separando le riflessioni statiche da quelle dinamiche che sono le sole che passano all'attuatori. E' provvisto di una presa per l'inserzione di una batteria in tampone che garantisce il perfetto funzionamento anche in mancanza di corrente, sia questa fortuita od intenzionale. Il consumo a vuoto non è elevato. L'apparecchio è provvisto di un regolatore delle sensibilità per l'adattamento alla grandezza della zona da proteggere.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il circuito è piuttosto complesso, date le prestazioni richieste. Consiste in tre distinte parti, divise anche costruttivamente su tre diversi circuiti stampati.

Il primo circuito consiste nel trasformatore di rete T1, nel raddrizzatore a ponte di Graetz, in due temporizzatori a transistori attuati dai TR1 e TR2 e dal relè RE che costituisce l'attuatore di uscita.

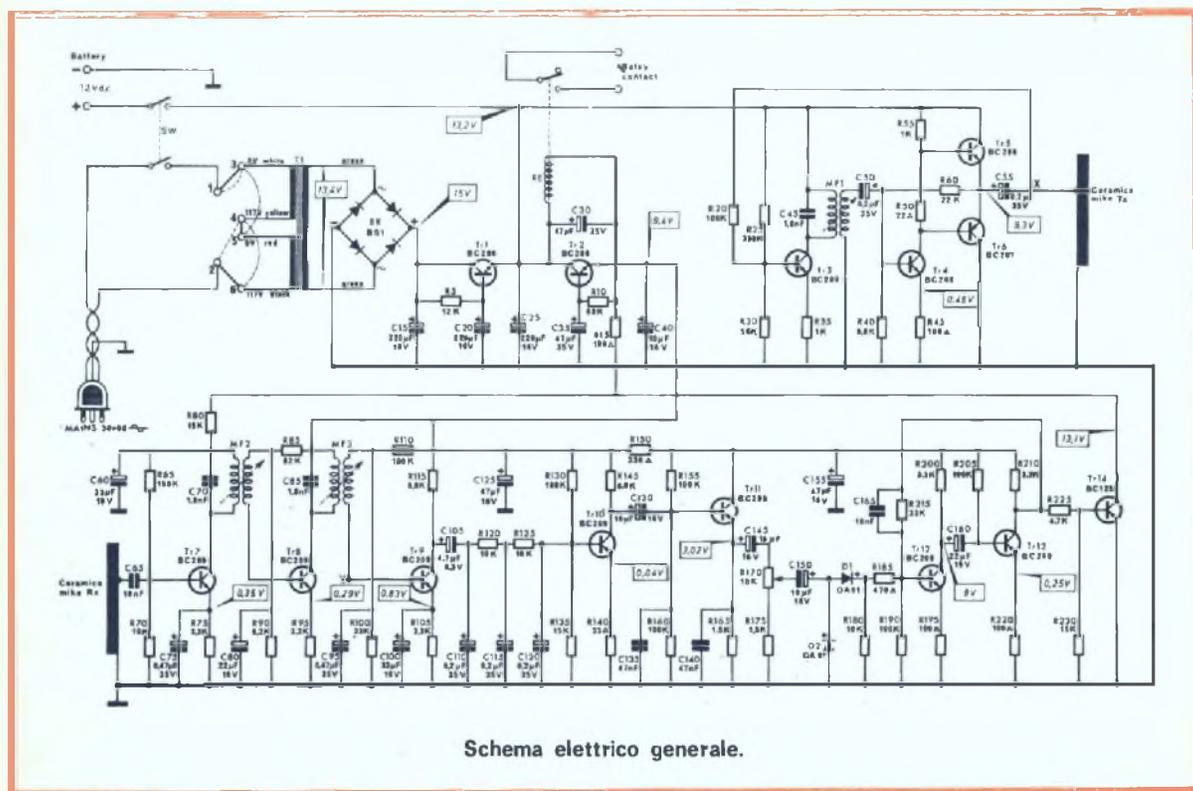
Il secondo circuito, con i transistori TR3, TR4, TR5, TR6 funziona da oscillatore accordato con uno stadio amplificatore a transistori complementari che alimenta un trasduttore elettroacustico ceramico Mike Tx. Il terzo circuito è il ricevitore, che riceve il segnale dal microfono Mike Rx della stessa natura di quello trasmittente, ed all'uscita aziona il relè RE.

Andremo ora a descrivere par-

ticolarmente questi circuiti.

Attraverso il cordone di alimentazione dotato di presa rete con massa, entra la corrente alternata della rete a 117-125 V oppure 220-240 V con una frequenza di 50-60 periodi. L'interruttore generale SW interrompe, oltre alla rete, anche l'eventuale alimentazione a batteria a cui si fosse provveduto innestandola nella presa denominata 12 V Battery. Il trasformatore è dotato di due primari uguali che servono per la tensione di 117-125 V se collegati in parallelo, e per la tensione di 220-240 V se collegati in serie. Siccome l'apparecchio deve servire una installazione fissa, anche il cambiamento di tensione è fisso, ed un eventuale cambio della tensione di esercizio va fatto sostituendo i ponticelli. Il secondario fornisce 13,4

V in corrente alternata; questi vengono applicati all'entrata del ponte raddrizzante ad onda intera BR (BS 1) alla cui uscita troveremo una tensione pulsante di 15 V. Tale tensione pulsante non è livellata nel modo consueto, ma è applicata mediante un filtro passabasso formato da R5, C15, C20 alla base di TR1. Così l'effetto filtrante sarà moltiplicato dal beta del transistor. Si otterrà inoltre un altro effetto importante per noi. Finché il condensatore C20 non avrà raggiunto un certo livello di carica, l'alimentatore risulterà staccato dal resto del circuito del TR1 interdetto. La carica del condensatore avviene molto lentamente attraverso il resistore R5 da 12 k Ω , quindi questo fatto provocherà un considerevole ritardo tra la chiusura dell'interruttore di rete e l'entrata in funzione del



Schema elettrico generale.

resto del circuito.

Il transistor TR2, oltre ad abbassare a 9,4 V la tensione di alimentazione di parte del ricevitore, va in modo che questa tensione venga a mancare durante il funzionamento del relè, in modo che questo possa fare in tempo a chiudere bene il circuito anche in presenza di un segnale molto breve all'ingresso del ricevitore. La cosa funziona nel seguente modo: Quando il relè viene eccitato, il transistor TR14 che funziona da interruttore, passa in piena conduzione. Quindi il transistor TR2 che prima riceveva la polarizzazione di base dal partitore formato dal resistore del relè, da R15, da R80 e dal primo stadio del ricevitore, ora si trova a ricevere una tensione di base molto meno positiva in quanto il ramo verso massa del partitore è ora formato da solo R15. Questo avviene per tutto il tempo in cui TR14 è in conduzione e per un tempo supplementare dovuto alla necessità per C35 di ricaricarsi attraverso il resistore R10.

Durante il periodo di chiusura del relè, il condensatore si scarica molto più in fretta perché è messo a terra attraverso il diodo base-collettore di TR2, il relè R15 ed il TR14 in conduzione. In conclusione, durante il funzionamento del relè, il primo stadio non funziona perché la sua alimentazione è a terra attraverso TR14, ed il resto del ricevitore non funziona perché TR2 è interrotto. TR2 rimane interrotto per un tempo che dipende dalla costante di tempo del gruppo R10-C35. Ora che abbiamo visto il funzionamento dell'alimentatore, passiamo all'oscillatore.

L'oscillatore deve essere montato su un secondo circuito stampato. E' costituita da un amplificatore di una certa potenza con uscita complementare. La sua caratteristica è di avere la tensione alternata di uscita in fase con quella di entrata. Parte di tale tensione è riportata all'ingresso

mediante il resistore R20, in quantità sufficiente a provocare l'autoscillazione dell'amplificatore. In questo modo non c'è bisogno di complesse reti sfasatrici come quelle usate in altri oscillatori. La frequenza di oscillazione è fissata da un trasformatore a primario accordato MF1-C45 che costituisce il carico del primo stadio. Questo trasformatore è dotato di un nucleo regolabile che permette di centrare l'oscillatore sulla prima frequenza naturale del trasduttore che è di circa 40 kHz. In questo modo potremo rendere massima la potenza acustica trasmessa all'ambiente. La potenza necessaria all'azionamento del trasduttore viene fornita dalla coppia complementare composta da TR5 e TR6. Mediante la coppia complementare si realizzano i vantaggi di basso consumo a vuoto, caratteristici del controfase, senza bisogno di trasformatori, che sono sempre di uso alquanto critico. Il condensatore C55 che presenta una reattanza di circa 20 Ω , provvede a separare il circuito in continua dal carico e dal circuito di reazione.

Passiamo ora alla parte più complessa dell'apparecchio: il ricevitore. Il segnale riflesso dagli oggetti su cui avviene l'impatto del fascio ultrasonoro, viene ricevuto dal microfono Mike Rx, uguale a quello trasmittente, attraverso il condensatore C65 passa alla base di TR7 che fa parte di un normale circuito in classe A ad emettitore comune. Il carico è costituito dal trasformatore a primario accordato MF2-C70. Il condensatore di by-pass C75 presenta una reattanza di circa 8,5 Ω , quindi lo stadio non è praticamente controreazionato. Il lato freddo della bobina di carico si chiude a terra mediante il condensatore C60. Il secondo stadio TR8 è pure a carico accordato (formato da MF3-C85) e presenta un tasso di controreazione piuttosto elevato in quanto non esiste by-pass sulla resistenza di emettitore R95. Questo

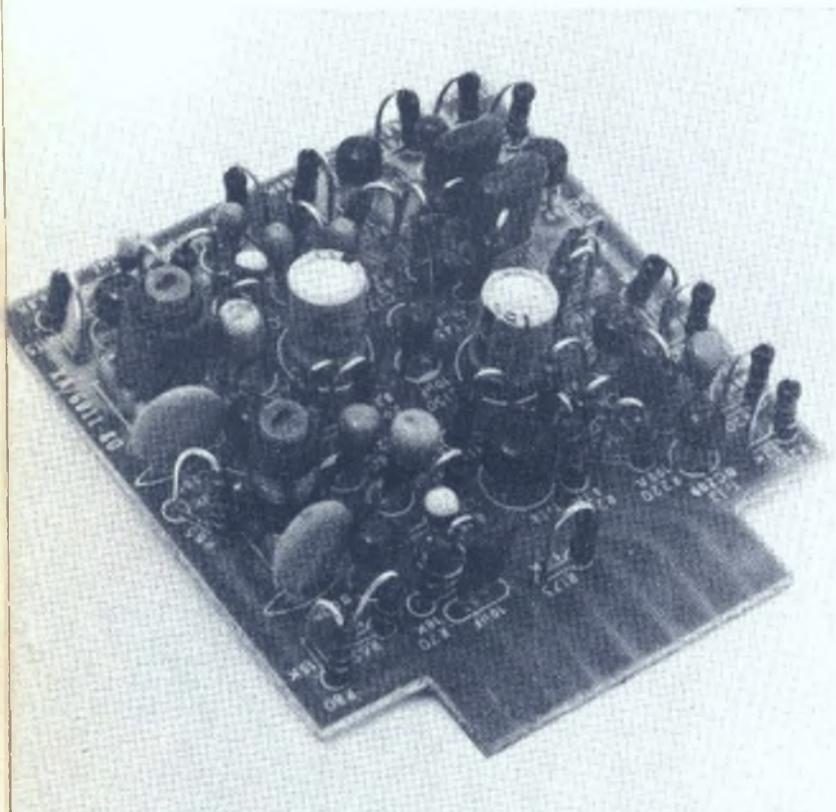
stabilizza il funzionamento dell'amplificatore. Il ritorno a terra del circuito di collettore avviene attraverso C40. Il terzo stadio TR9 non è praticamente controreazionato ed ha come carico il resistore R115. Il segnale prelevato dal collettore di TR9 viene immesso in un filtro passabanda formato da C105, R120, R125, C110, C115, C120.

Tale filtro manda a terra la portante a 40 kHz, impedisce il passaggio della corrente continua, e permette il passaggio di segnali a bassa frequenza che possano modulare il segnale in ingresso, modulazione provocata da una modifica delle condizioni di riflessione del campo ultrasonoro. Quindi dall'uscita di questo filtro in poi, sarà presente un segnale soltanto nel caso che un oggetto in movimento faccia scattare l'allarme. Tale segnale modulante viene ulteriormente amplificato da due stadi con accoppiamento a resistenza e capacità, a banda larga, formati da TR10 e TR11, quest'ultimo in schema « emitter-follower ». Il segnale viene prelevato ai capi di R165, parzializzato attraverso il potenziometro R170 e mandato ad uno stadio raddrizzatore - duplicatore di tensione formato dai diodi D1 e D2 e dal condensatore C150. Da ora in poi il circuito diventa digitale, ossia i transistori TR12, TR13 e TR14 lavorano in saturazione.

Oltre ad effettuare i vari gradi di amplificazione di potenza, TR12 e TR13 formano un circuito temporizzatore, grazie al circuito di reazione formato da R215 e C165 che mantengono lo stato logico del circuito determinato dal segnale perturbatore per un periodo dipendente dalla loro costante di tempo.

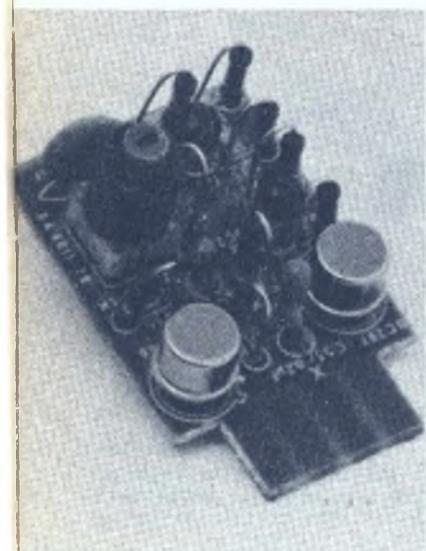
In conclusione, il transistor TR14 sarà mandato in conduzione dalla modulazione del fascio ultrasonico ricevuto dal microfono provocata da un movimento nell'ambiente, ma non dal fascio stesso, e sarà questa ad azionare il relè.

il montaggio



Oscillatore ultrasonico.
La nota emessa viene diffusa tramite il trasduttore ceramico in grado di riprodurre segnali sino alla frequenza di 40 KHz.

Basetta ultimata della sezione ricevente dell'allarme antifurto ad ultrasuoni. Al ricevitore è collegato un sensore con caratteristiche identiche al trasduttore accoppiato al trasmettitore.

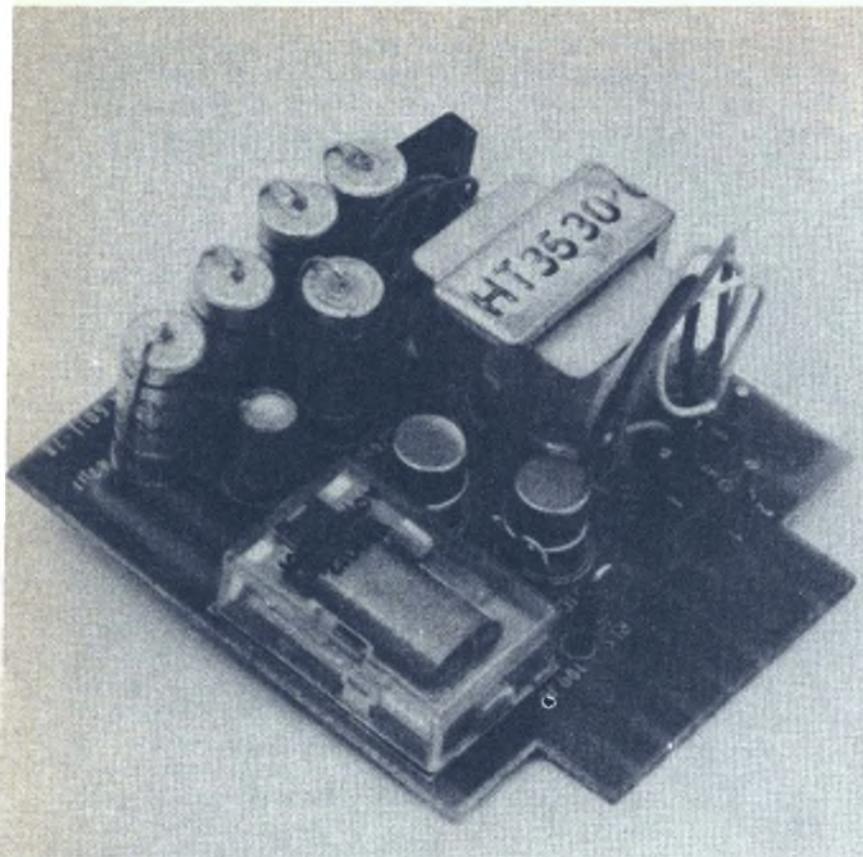


L'allarme antifurto è contenuto completamente in una scatola di alluminio sagomata a forma di libro. Sulla costa di questo libro appaiono i due fori corrispondenti al microfono ed al trasduttore di emissione, mentre sul retro sono disposti i comandi. Tali comandi sono: l'interruttore generale, la presa per la batteria in tampone, la presa corrispondente ai contatti del relè attuatore, e la manopola del potenziometro che regola la sensibilità del complesso. Inoltre fuoriesce dalla parte posteriore il cordone di alimentazione della rete. All'interno sono disposti i tre

COMPONENTI

- TR1 = BC 286
- TR2 = BC 286
- TR3 = BC 209B
- TR4 = BC 209B
- TR5 = BC 286
- TR6 = BC 287
- TR7 = BC 209B
- TR8 = BC 209B
- TR9 = BC 209B
- TR10 = BC 209B
- TR11 = BC 209B
- TR12 = BC 209B
- TR13 = BC 209B
- TR14 = BC 125
- BS1 = Raddrizzatore ponte I.R.
- D1 = OA91
- D2 = OA91
- MF1 = Trasformatore AF
- MF2 = Trasformatore AF
- MF2 = Trasformatore AF
- T1 = Trasformatore d'alimentazione
- Microfoni ceramici 40 KHz
- Deviatore a cursore
- Presca da pannello
- Spina irreversibile
- Presca jack
- Connettore 4 poli
- Connettore 8 poli

Nella confezione, oltre al contenitore, sono comprese tutte le minuterie meccaniche ed elettriche necessarie al montaggio. Naturalmente il kit contiene tutte le resistenze e tutti i condensatori necessari al montaggio.



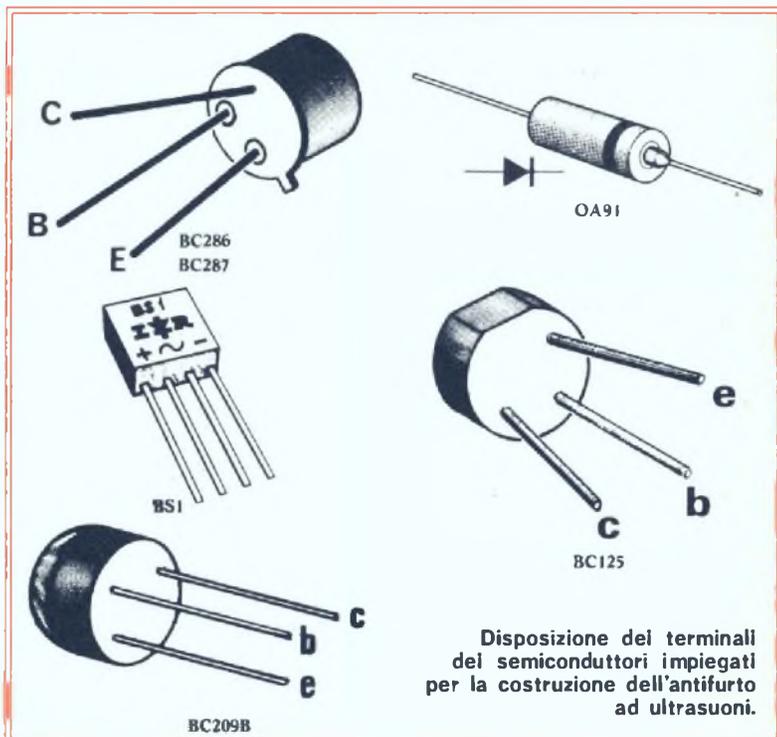
Struttura della sezione alimentatrice. Anche per questo blocco circuitale il montaggio è stato effettuato su basetta a scheda idonea all'inserimento nel connettore che dovrà essere montato.

circuiti stampati che devono essere innestati nelle apposite prese: si vede come tali circuiti siano facilmente amovibili per la messa a punto e per eventuali riparazioni.

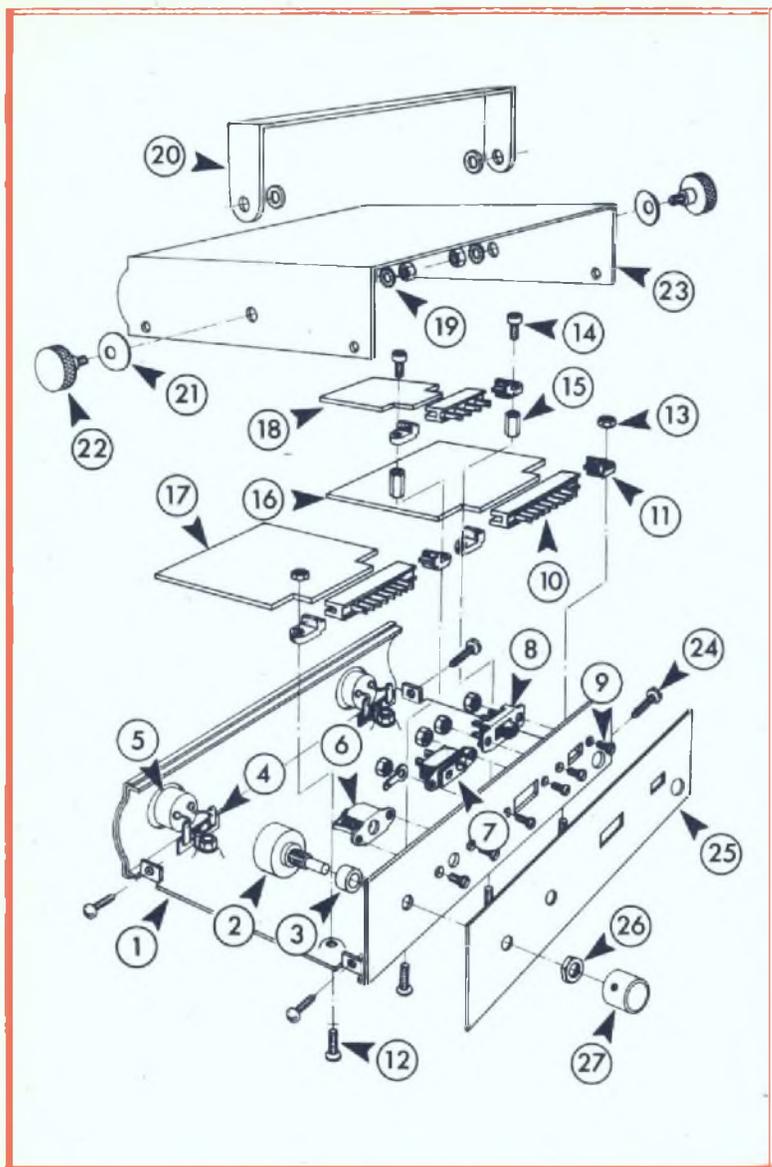
I due trasduttori d'entrata e d'uscita sono montati su due appositi supporti fissati alla scatola, e sono sostenuti dai propri fili di collegamento in modo da garantire un certo smorzamento delle piccole vibrazioni.

E' prevista anche una staffa per il fissaggio a parete o a soffitto. Per operare il montaggio è sufficiente seguire scrupolosamente le istruzioni contenute nel manuale illustrativo di cui ogni confezione viene corredata.

La saldatura dei componenti è bene sia eseguita con un saldatore con potenza di circa 30 watt e che i terminali delle varie parti siano tagliati solo



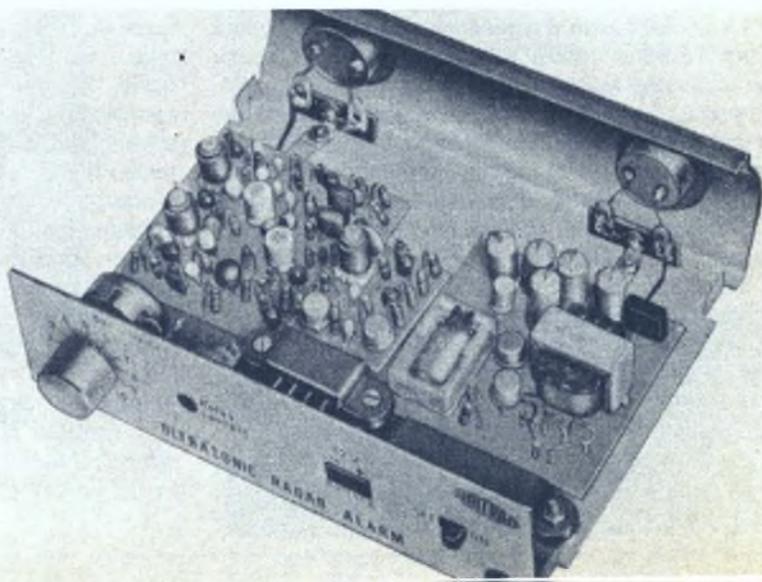
Disposizione dei terminali dei semiconduttori impiegati per la costruzione dell'antifurto ad ultrasuoni.



Esploso di montaggio.

- 1 Contenitore
- 2 Potenziometro
- 3 Distanziatore per potenze
- 4 Ancoraggi
- 5 Microfono ceramico 40 kHz
- 6 Presa Jack
- 7 Presa reversibile da pannello
- 8 Deviatore a cursore
- 9 Viti
- 10 Connettori
- 11 Supporti per connettori
- 12 Viti
- 13 Dadi
- 14 Viti
- 15 Distanziatori esagonali
- 16 C.S. alimentatore
- 17 C.S. ricevitore
- 18 C.S. trasmettitore
- 19 Rondelle dentellate
- 20 Staffa di supporto
- 21 Rondelle elastiche
- 22 Pomello
- 23 Coperchio
- 24 Viti autofilettanti
- 25 Mascherina posteriore
- 26 Dado fissaggio potenziometro
- 27 Manopola

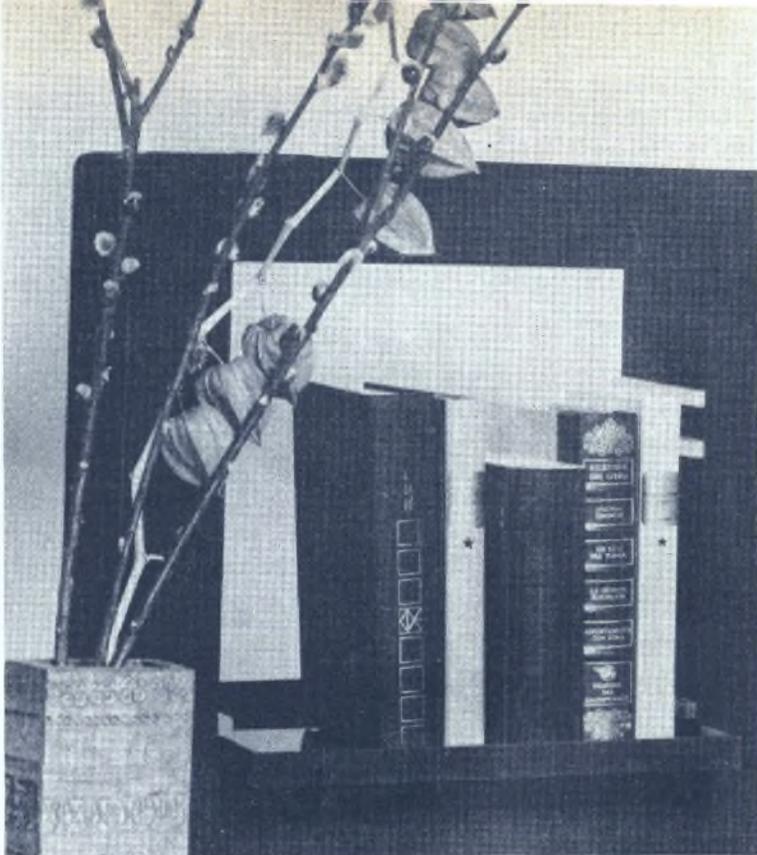
dopo l'esecuzione delle saldature perché, così facendo, si favorisce la dissipazione termica evitando di surriscaldare i delicati componenti elettronici che permettono il funzionamento di questo perfezionatissimo allarme antifurto.



Aspetto dell'allarme antifurto a montaggio ultimato.

IL COLLAUDO

Ultimate le operazioni di messa a punto, l'apparecchio potrà essere celato nel modo più adeguato. Il riporlo fra dei libri è forse una delle soluzioni migliori ma, sicuramente, se ne possono trovare un'infinità.



Collegare ai due capi del trasduttore di trasmissione, uno dei quali è collegato a massa, e l'altro al punto X del circuito stampato un voltmetro elettronico. Svitare quindi completamente il nucleo di ferrite di MF1. Connettere alla rete, accendere, attendere alcuni secondi che l'alimentatore cominci ad erogare corrente. Verificare la corrispondenza delle tensioni con quelle indicate. Con un cacciavite antinduttivo regolare molto lentamente il nucleo di MF1, tenendo d'occhio il voltmetro elettronico che, ad un certo punto, mostrerà un leggero aumento della tensione. Tale variazione è molto piccola, dell'ordine di 0,2 V su 5-6 V. Bisogna quindi fare molta attenzione a centrare bene questa variazione che deve essere la prima che si incontra girando il nucleo in senso orario. Se necessario ripetere l'operazione, che è molto importante per ottenere la massima resa in trasmissione e quindi la massima portata dell'allarme. Ottenuto il massimo dell'indicazione del voltmetro, fissare il nucleo con una goccia di cera, in modo che questo non possa più muoversi.

Possiamo passare ora alla regolazione del ricevitore. Tale messa a punto è leggermente più delicata di quella del trasmettitore. Per prima cosa bisogna staccare il collettore di TR14 (BC125), in modo da evitare lo scatto del relè, il che toglierebbe l'alimentazione agli stadi precedenti.

Saldare inoltre un pezzo di trecciola isolata lunga 2 o 3 cm al punto Y del circuito stampato,

facendo attenzione a non provocare falsi contatti con altri componenti e con le piste vicine. Il suddetto punto Y costituisce l'uscita dell'intero amplificatore accordato. Per effettuare la taratura, è molto importante che il fascio di ultrasuoni ricevuto non sia modulato da movimenti. Allo scopo, piazzare l'allarme a circa mezzo metro da uno schermo immobile, che può essere un muro. Durante la taratura non bisogna muovere il complesso. Ora, se non l'avete già fatto, bisogna togliere corrente ed infilare il C.S. completo nella sua presa, collegare un voltmetro elettronico tra il filo che esce dal punto Y e la massa. Dare corrente, verificare l'esattezza delle tensioni e regolare i nuclei di MF2 ed MF3 per la massima uscita. Le operazioni vanno ripetute più volte per assicurare che la lettura della massima tensione avvenga in modo esatto. Incominciare con una sensibilità del voltmetro di 50-100 mV, aumentando la portata man mano che si perfeziona l'allineamento. Ottenuto il massimo assoluto della lettura, fissare i nuclei delle bobine con cera. Staccare ora la corrente, estrarre il circuito stampato dalla sua presa, togliere lo spezzone di filo saldato in precedenza al punto Y, collegare il collettore di TR14 ed effettuare la saldatura, che in precedenza avevamo tralasciato.

Terminato il lavoro, il circuito stampato può essere reinserito, e si può procedere alla chiusura del contenitore.

Ricetrasmittitore « FANON »

Mod. T 404

3 canali, 1 equipaggiato di quarzi. Segnale di chiamata. Indicatore efficienza batterie. Controllo volume e squelch, selettore di canali. Presa per auricolare (8 Ω).

Ricevitore sensibilità:
1 μV per 10 dB S/N
1 kHz a 30% modulaz.
Reiezione ai canali
adiacenti: 26 dB
Distorsione audio a 1
kHz: < 3% a 50 mW
Sensibilità squelch:

0,5 μV

Reiezione immagini:
20 dB

Potenza uscita audio:
300 mW

Trasmittitore potenza
input: 100 mW

Potenza uscita RF:
60 mW

Profondità di modula-
zione: 100%

Tolleranza in frequen-
za: ± 0,005%

8 transistori, 1 IC, 1
FET, 5 diodi, 1 filtro
ceramico

Antenna telescopica: 860

A differenza di altri apparecchi del suo genere, oltre ad essere di linea moderna, impiega circuiti di nuova concezione. Inoltre onde permettere un'ottimo ascolto e modulazione sempre del 100% è munito di altoparlante e microfono separati.

Alimentazione: 12 Vc.c.

Dimensioni: 51 x 238 x 76



Ricetrasmittitore « FANON »

Mod. T 909

6 canali, 1 equipaggiato di quarzi. Indicatore S/RF, potenza uscita, ed efficienza batterie. Controllo volume e squelch, lineari. Commutatore BATT-S/RF - canali e Delta.

Antenna telescopica:
1375

Ricevitore sensibilità:
0,30 μV per 10 dB S/N
a 1 kHz

Reiezione ai canali
adiacenti: 40 dB

Sensibilità squelch:
0,3 μV

Potenza uscita audio:
0,5 W

Trasmittitore potenza
input: 5 W

Trasmittitore potenza
output: 3,2 W

Tolleranza in frequen-
za: ± 0,005%

Soppressione spurie:
50 dB

Impedenza antenna:
50 Ω



TRANSCEIVER CITIZENS BAND

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI GBC

Supereterodina a semplice conversione, impiega filtri ceramici in MF. La possibilità di quarzarlo su frequenze che esulano dall'impiego normale a livello hobbistico, fa del T 909 un ricetrasmittitore professionale.

11 transistori, 1 FET, 1 IC, 13 diodi, 1 CF

Impedenza antenna esterna: 50 Ω

Impedenza cuffia: 8 Ω

Impedenza altoparlante esterno: 8 Ω

Impedenza microfono esterno: 200 Ω

Alimentazione esterna: 15 Vc.c.

Alimentazione interna: 15 Vc.c. mediante 10 batterie

da 1,5 Vc.c. oppure 12 da 1,25 Vc.c. ricaricabili

Dimensioni: 50 x 270 x 90

Ricetrasmittitore « FANON »

Mod. T 1000

23 canali equipaggiati di quarzi (26,965 ÷ 27,255 MHz) Indicatore S/RF, potenza uscita, ed efficienza batterie. Controllo volume, squelch lineari. Commutatore BATT-S/RF, canali e Delta.

Antenna telescopica:
1375

Ricevitore sensibilità:
0,25 μV per 10 dB S/N
a 1 kHz

Reiezione ai canali
adiacenti: 40 dB

Sensibilità squelch:
0,2 μV

Potenza uscita audio:
0,5 W

Trasmittitore potenza
input: 5 W

Trasmittitore potenza
output: 3,2 W

Tolleranza in frequen-
za: ± 0,005%

Soppressione spurie:
50 dB

Impedenza antenna:
50 Ω

Supereterodina a doppia conversione, impiega filtri ceramici in MF.

La versatilità di questo ricetrasmittitore portatile, ne consente l'impiego in qualsiasi frangente, quindi è in grado di soddisfare sia l'hobbista che il professionista.

Il sistema dell'altoparlante e microfono separati, oltre a migliorarne la qualità in ricezione e trasmissione ne rende più razionale l'impiego. 16 transistori, 1 FET, 1 IC, 14 diodi, 1 CF

Impedenza antenna esterna: 50 Ω

Impedenza cuffia: 8 Ω

Impedenza altoparlante esterno: 8 Ω

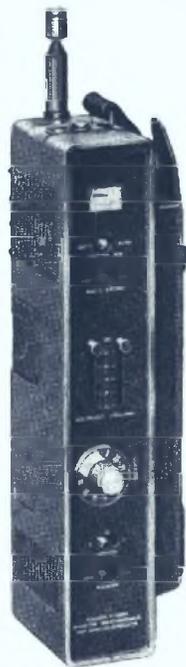
Impedenza microfono esterno: 200 Ω

Alimentazione esterna: 15 Vc.c.

Alimentazione interna 15 Vc.c. mediante 10 batterie

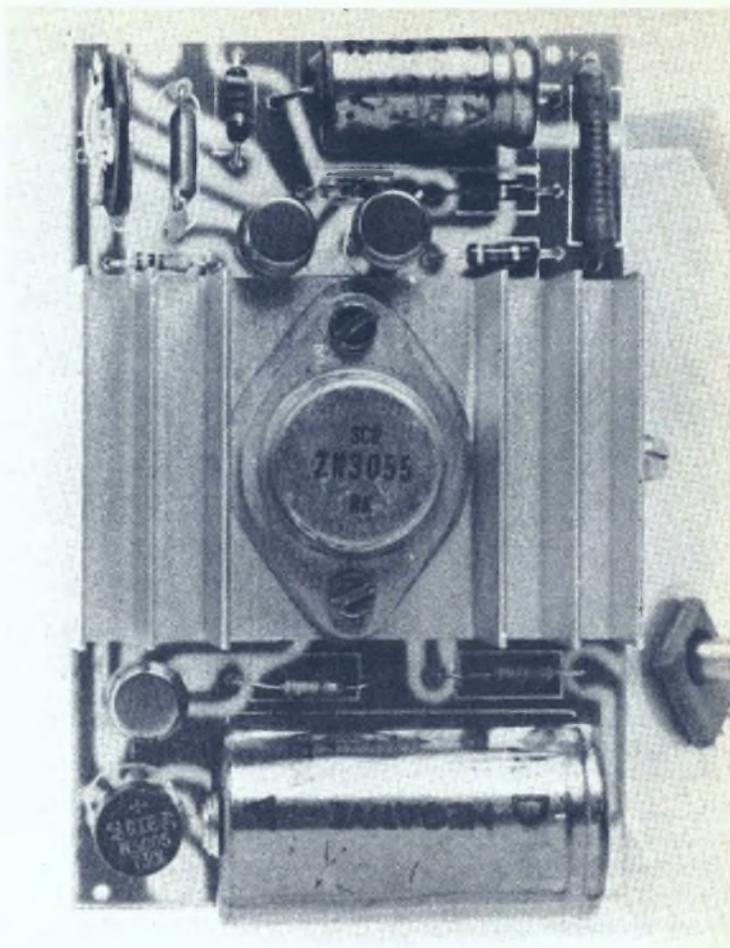
da 1,5 Vc.c. oppure 12 da 1,25 Vc.c. ricaricabili

Dimensioni: 50 x 270 x 90



FANON





DA 9 A 18 VOLT CON STABILITÀ

**Circuito elettronico
di alimentazione in grado
di erogare la corrente di
1 ampère.**

Per l'alimentazione di apparati elettronici transistorizzati, è necessario disporre di una tensione continua il più possibile stabilizzata.

Se realizziamo un semplice alimentatore composto da qualche diodo e da una cellula di filtro, otteniamo sì una tensione continua, ma non stabilizzata. La tensione di uscita cioè varierà notevolmente al variare della tensione alternata in ingresso e del carico.

E' indispensabile quindi, per l'alimentazione dei semiconduttori, disporre di una tensione stabilizzata, cioè tale da rimanere invariata con un carico di pochi milliampère o di qualche ampère.

L'alimentatore 20145 che presentiamo, oltre a fornire una tensione stabilizzata e variabile da 9 V a 18 V, è provvisto di un circuito elettronico che funziona come limitatore di corrente, e come protezione dai cortocircuiti.

ANALISI DEL CIRCUITO

L'alimentatore qui descritto consta essenzialmente di poche parti; l'impostazione circuitale è quella classica che ormai troviamo un po' in tutti gli alimentatori stabilizzati che offrono garanzia di precisione di tensione, vediamo in sintesi quali sono le funzioni assolute dalle parti di cui si fa uso.

TR3 è il transistor di potenza che serve da resistenza variabile fra emittore e collettore, e che compensa le variazioni della tensione di alimentazione.

I transistor TR3 e TR2 formano un circuito darlington che offre il vantaggio di una elevata stabilità, anche con forti correnti di assorbimento.

Il transistor TR1 è quello che provvede a correggere l'errore sulla tensione in uscita, ed a regolare, tramite il potenziometro P1, il minimo ed il massimo della tensione che è possibile avere dall'alimentatore.

Il diodo zener DZ1 sull'emittore di TR1 fornisce la tensione di riferimento stabilizzata a 6,8 volt.

Il condensatore C1 serve al filtraggio della tensione raddrizza-

ta.

C2 riduce la resistenza interna dell'alimentatore migliorando la sua stabilità.

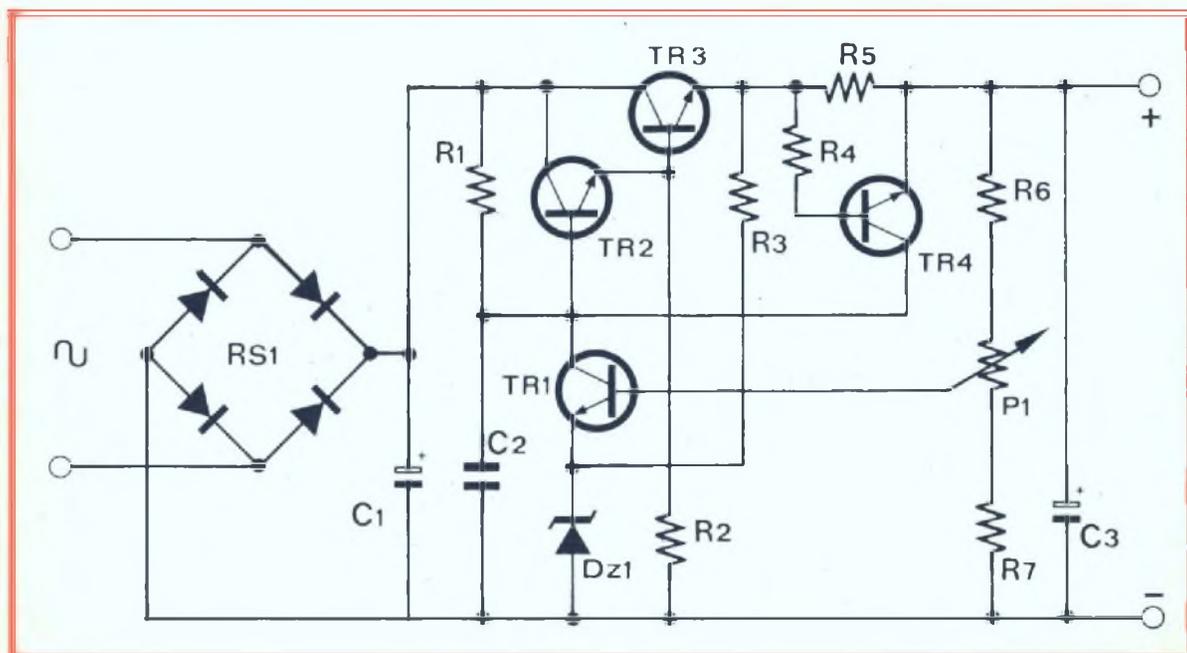
C3 stabilizza il funzionamento dell'insieme e contribuisce al filtraggio.

L'alimentatore è provvisto di un dispositivo per la protezione dai cortocircuiti e da eventuali sovraccarichi.

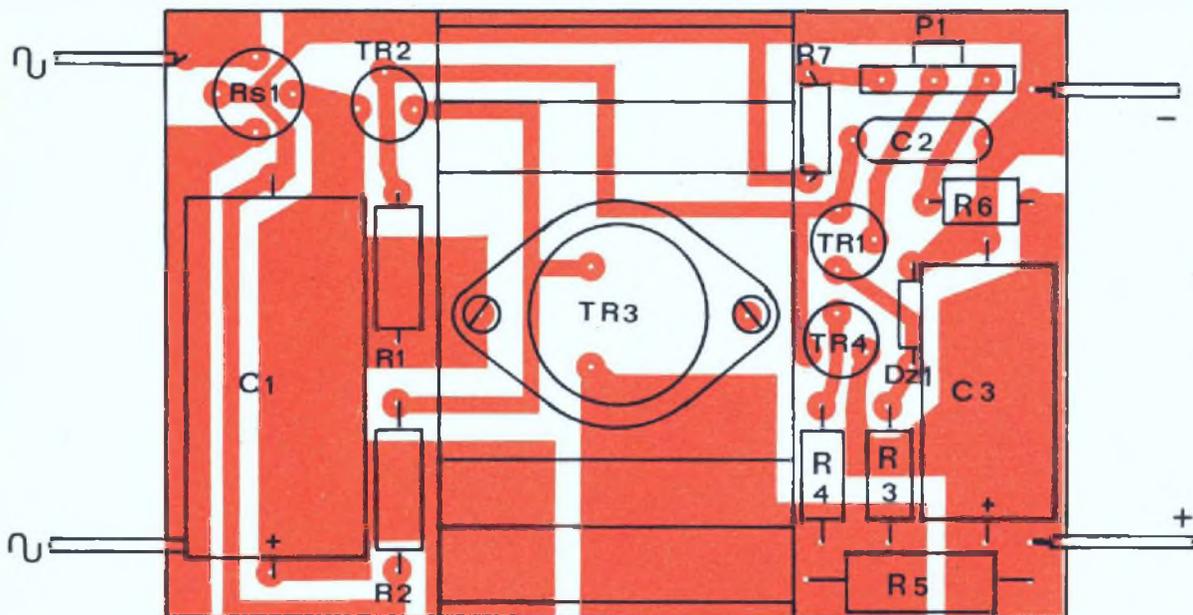
Questo compito è svolto dal transistor TR4. A detto transistor risulta collegata in parallelo, alla base ed all'emittore, una resistenza inserita in serie al terminale d'uscita dell'alimentatore. Ne consegue che aumentando la corrente assorbita, ai suoi capi verrà a formarsi una differenza di potenziale; quando questa poi supererà un certo valore, il transistor TR4 entrerà in conduzione bloccando il funzionamento del transistor TR2 e di conseguenza quello del regolatore.

Questo tipo di circuito di protezione presenta notevoli vantaggi: elevata velocità d'intervento, ripristino automatico delle condizioni iniziali, cessato l'assorbimento anormale, ed una elevata affidabilità.

Schema elettrico del circuito di alimentazione.



Disposizione dei componenti sul circuito stampato di cui la Real Kit fornisce la scatola di montaggio.



COMPONENTI

R1 = 3.300 ohm
 R2 = 3.300 ohm
 R3 = 10.000 ohm
 R4 = 470 ohm
 R5 = 0,5 ohm
 R6 = 470 ohm

R7 = 1.000 ohm
 P1 = 1.000 ohm
 C1 = 2.000 mF
 C2 = 22.000 pF
 C3 = 200 mF
 DZ1 = 6,8 V

RS1 = B 30 c 1.000
 TR1 = BC 286
 TR2 = BC 286
 TR3 = 2N3055 o BD 130
 TR4 = BC 286

Per espletare le operazioni di montaggio il tempo richiesto non è molto. Un dilettante con una discreta esperienza di montaggi elettronici può completare l'apparecchio, senza rincorrere le lancette dell'orologio, nel breve spazio di un'ora e trenta circa.

La costruzione dell'apparecchio prodotto dalla Real Kit è inoltre semplificata dalla riproduzione serigrafica della disposizione dei componenti riportata sulla basetta stampata.

Attenendosi a queste indicazioni il montaggio risulterà certamente perfetto, e se qualcosa non funzionerà per il suo verso questo dovrà essere certamente attribuito ad una banale distrazione dell'operatore quale potrebbe essere l'inversione di due

elementi resistivi.

Consideriamo sinteticamente la successione delle operazioni da eseguire.

Per semplificare il montaggio consigliamo di fissare il transistor TR3 con il relativo dissipatore, si raccomanda di serrare molto bene i dadi per assicurare un sicuro contatto con la base ramata. Proseguire poi il montaggio dei rimanenti componenti partendo dal dissipatore montato, verso l'esterno.

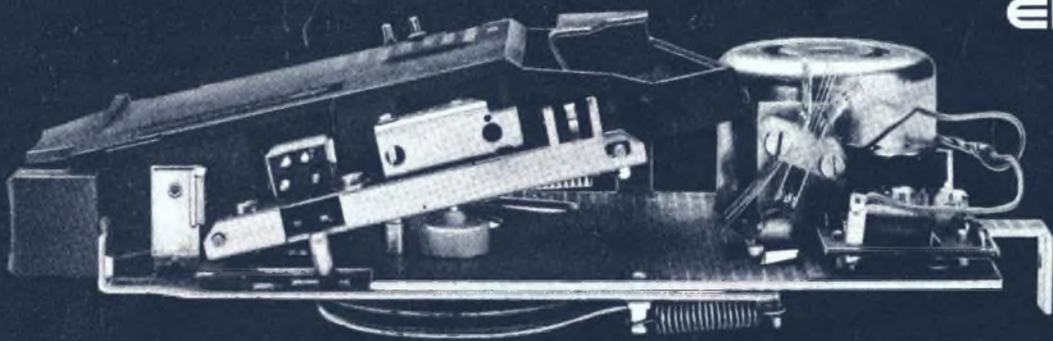
Si raccomanda particolare attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici, dello zener, del ponte raddrizzatore e ai terminali dei transistori, perché se montati erroneamente, vengono danneggiati irrimediabilmente.

Il trasformatore per questo alimentatore deve essere in grado di erogare una tensione di 21 V e una corrente di 1 A. Terminato il montaggio collegare all'uscita un voltmetro e regolare P1 per l'uscita desiderata.

Nella versione illustrata di questo alimentatore stabilizzato la tensione in uscita viene regolata per un valore fisso regolando il trimmer P1. Qualora si voglia utilizzare l'alimentatore come unità stabilizzatrice a tensione variabile il trimmer potenziometrico potrà essere sostituito con un potenziometro da fissare sull'eventuale contenitore e che consentirà di regolare con facilità la tensione per il valore necessario.

EDI R.T.O.

la prestigiosa
meccanica di lettura per
"compact cassette" adottata
dalle più importanti industrie
di 31 paesi nel mondo



Questa decisa affermazione e penetrazione sul mercato mondiale è particolarmente dovuta all'alta regolarità, semplicità di struttura e compattezza della meccanica EDI R.T.O.

Essa viene prodotta in 19 versioni che risolvono le esigenze tecniche più svariate ed è disponibile con motore da 4,5 V o da 6 V e rispettivi regolatori, in entrambi i casi con testina monoaurale o stereofonica.

**La meccanica EDI R.T.O. può essere fornita anche in confezione singola.*

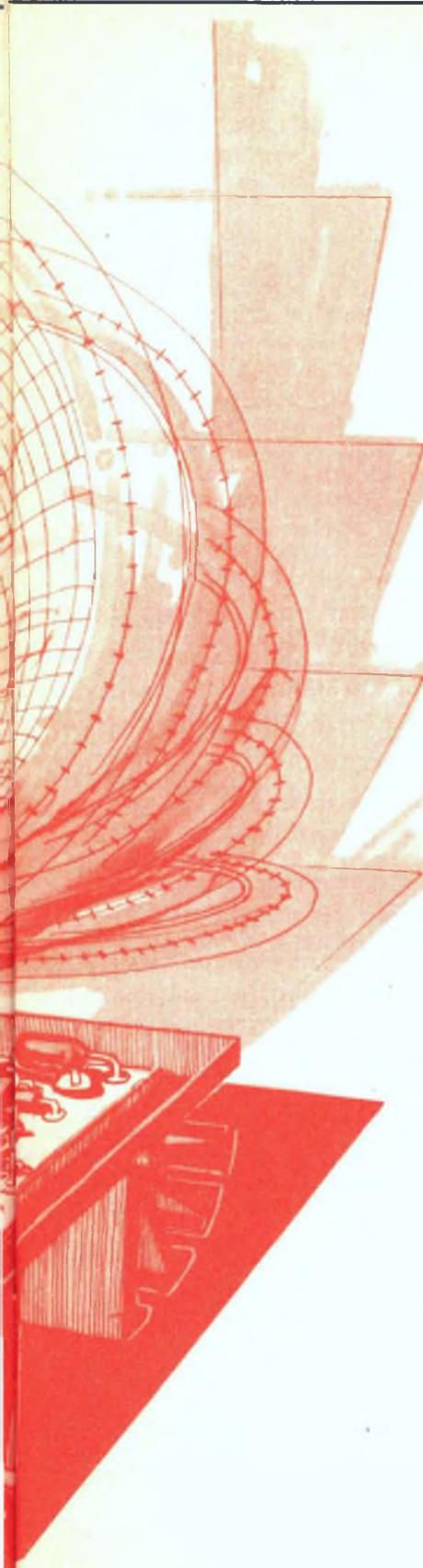
Caratteristiche tecniche:

Messa in moto: automatica
Comandi: 1 tasto di avvolgimento rapido
Velocità di scorrimento: 4,75 cm/s
Tempo avvolgimento rapido: 80" (cassette C 60)
Antidisturbo elettrico: a mezzo VDR
Wow & Flutter: $\leq 0,25\%$
Corrente assorbita: 110 mA
Motore 6 V: da 18 V a 9 V
Motore 4,5 V: da 9 V a 4,5 V
Temperatura compatibile: da -10°C a $+70^{\circ}\text{C}$
Dimensioni: altezza totale 48 mm - larghezza 92 mm
lunghezza 130 mm - lunghezza f.t. 150 mm

**IL GRADO DI LUMINOSITA' NEGLI AMBIENTI
DOVE SI VIVE E' FONDAMENTALE PER LA SALUTE
DEGLI OCCHI. UN REGOLATORE CHE CONSENTA
DI VARIARE CON UNIFORMITA' L'INTENSITA' DI LUCE
E' UN APPARECCHIO DA INSTALLARE IN OGNI LOCALE.
PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI UN CONTROLLO
D INTENSIONE DISPONIBILE IN KIT.**



in scatola di montaggio



Oggi il costo di una lampadina bianco-latte, della potenza di 100 watt e di buona marca, supera le 650 lire. E, per convenzione, la durata di una qualsiasi lampadina ad incandescenza è di sole 500 ore di funzionamento. E' raro, infatti che una lampadina giunga a funzionare anche soltanto 550 ore. Su questo, i costruttori sono intransigenti. Se durassero di più, le fabbriche dovrebbero rallentare il ritmo di produzione! Il problema pratico che deriva si riflette sul tipo di illuminazione domestica prescelto dai consumatori: i lampadari a « 12 braccia » o a 12 fiamme, come dicono i fabbricanti, presenta un costo di esercizio estremamente oneroso, se si considera che, in pratica, una lampadina usata in cucina o nel soggiorno deve essere sostituita ogni 6 mesi circa.

Oltre al problema economico, c'è quello pratico: un lampadario, un dispositivo di illuminazione domestica, è generalmente in grado di fornire un unico tipo di illuminazione fissa: o tutto acceso o tutto spento. Se si desidera un'illuminazione attenuata, o si dispone di due gruppi indipendenti di lampadine, uno dei quali è destinato a restare spento quando si desidera meno luce, è necessario far uso di una seconda sorgente di illuminazione — come un abat-jour — si può agire soltanto con l'accensione totale o lo spegnimento totale di una o più lampade.

Il che, a pensarci bene, è terribilmente scomodo. Sarebbe molto più pratico poter regolare la intensità luminosa del lampadario o delle lampadine esattamente come si fa con il volume di una radio, che con la rotazione della manopola va dallo scatto dell'interruttore, passando da un volume progressivamente crescente, fino a quello massimo.

Per soddisfare proprio queste necessità, stanno diffondendosi, attualmente solo a livello di produzione destinata all'industria dell'arredamento, i Dimmers (da

Dim, che in inglese significa attenuato), piccoli dispositivi elettronici che sostituiscono i normali interruttori, e si presentano con una manopola esattamente eguale a quella del volume delle radio.

Il loro costo supera, in genere, le 6.000 lire, per i tipi di migliore qualità. E' infatti necessario che il Dimmer sia assolutamente sicuro, che il potenziometro corrispondente alla manopola sia perfettamente isolato, visto che sul suo alberino rotante è in gioco una corrente di 220 volt, e la sua capacità di carico, se il modello è buono, supera i 500 watt.

In commercio è possibile reperirne una certa varietà, da quelli pessimi a quelli ottimi e, naturalmente, questi ultimi sono più costosi, come quelli da inserire negli specchi dei bagni, per regolare l'intensità della luce incorporata, che devono funzionare in presenza di forte umidità, e che vengono regolati anche con le mani bagnate, e richiedono quindi di essere assolutamente sicuri.

Ci siamo quindi rivolti alla GBE ed abbiamo chiesto l'autorizzazione a pubblicare un progetto basato sul loro Dimmer, che è, a nostro giudizio, il più efficiente e sicuro fra quelli che ci è stato possibile esaminare.

Il costo di taluni componenti è abbastanza elevato (e di qui la qualità) ma, grazie al « kit » completo di tutti i materiali occorrenti, lo sperimentatore potrà permettersi i suoi bravi Dimmers ad un costo abbastanza ragionevole. Potrà così, oltre al piacere di disporre di un sistema d'illuminazione ad intensità regolabile, conseguire un notevole risparmio di energia elettrica, e, soprattutto, nel consumo delle oramai sempre più preziose lampadine.

E' infatti sorprendente come il Dimmer prolunghi la vita delle lampadine. Quelle di un lampadario « dimmato » durano, in pratica, oltre 1500 ore!

ANALISI DEL CIRCUITO

Un buon Dimmer deve consentire la regolazione della luce (o di qualsiasi altro carico resistivo come un saldatore, un ferro da stiro e cose del genere). Con perfetta linearità: deve essere munito di un interruttore ad inizio della corsa, perché la luce, senza lampi improvvisi, deve progressivamente aumentare sino a raggiungere l'intensità massima, esattamente come se il Dimmer non esistesse neppure.

Il risultato può essere ottenuto agendo sulla tensione, diminuendola opportunamente, e per conseguenza portando un'analogia proporzionale variazione nella corrente. Quindi la variazione di luminosità dipende dalla variazione di potenza applicata al carico resistivo rappresentato dalla lampadina. Si tratta di un procedimento completamente diverso da quello usato nei comuni reostati, ove il carico è costante, ma ripartito tra resistenza del reostato (variabile) e resistenza della lampadina (sempre costante). Il Dimmer invece consente di ottenere un carico proporzionale all'effettiva resa luminosa, in quanto varia solo da tensione « efficace » applicata ai capi della lampadina, interrompendo il passaggio delle semionde (positive e negative) della corrente alternata di alimentazione, in un determinato punto del sinusoidale, che viene determinato dalla costante di tempo di un circuito RC (resistenza e capacità). Questa costante di tempo varia per mezzo di un potenziometro usato come resistenza variabile.

E' però necessario che questo potenziometro, nella posizione di fine corsa, corrispondente alla massima luminosità della lampadina, venga a trovarsi direttamente collegato alla rete, con il pericolo che il suo isolamento divenga insufficiente e che la tensione raggiunga il gambo del potenziometro, quindi la manopola e l'utente, con il rischio di una folgorazione.

Per evitare questo ed altri pericoli è necessario porre in serie al potenziometro una resistenza fissa in serie, ed un isolatore tra gambo e manopola. Questa resistenza serve anche per evitare che si arrivi alla conduzione dell'intera semionda, per motivi che esamineremo in seguito.

Per ottenere il taglio della semionda ed attenuare quindi la tensione inviata alla lampada, utilizzeremo un Triac. Com'è noto, il Triac è un doppio SCR (diodo raddrizzatore controllato, che non conduce fino a che non riceva un impulso d'innescò sul Gate). In sostanza il Triac è appunto una coppia di SCR posti in opposizione di fase, uno contro l'altro, per cui lo si può considerare come 2 SCR ognuno dei quali è in grado di permettere la conduzione di una semionda.

Per meglio comprendere il principio di funzionamento, consideriamo uno solo degli SCR che

compongono il Triac. Questo SCR è collegato in serie alla lampadina. Fino a che l'SCR non riceve un impulso d'innescò, esso non lascia passare alcuna corrente. La lampadina non è quindi alimentata, e resta spenta.

Per innescare l'SCR si può usare un diodo Zener (nel nostro caso un doppio diodo Zener, ossia un Diac) che diverrà conduttore quando il circuito RC che lo alimenta raggiunge la tensione d'innescò o di sfondamento. Questa tensione, quando viene raggiunta, invia un impulso, attraverso al Diac, all'elettrodo di controllo dell'SCR (il Gate), il quale diventa conduttore e resta conduttore per tutta la durata residua del ciclo della corrente alternata. Quando questa corrente raggiunge il valore intermedio zero, venendo a mancare la tensione ai capi dell'SCR, questi interrompe la sua conduzione fino a che non riceverà un nuovo impulso dal Diac.

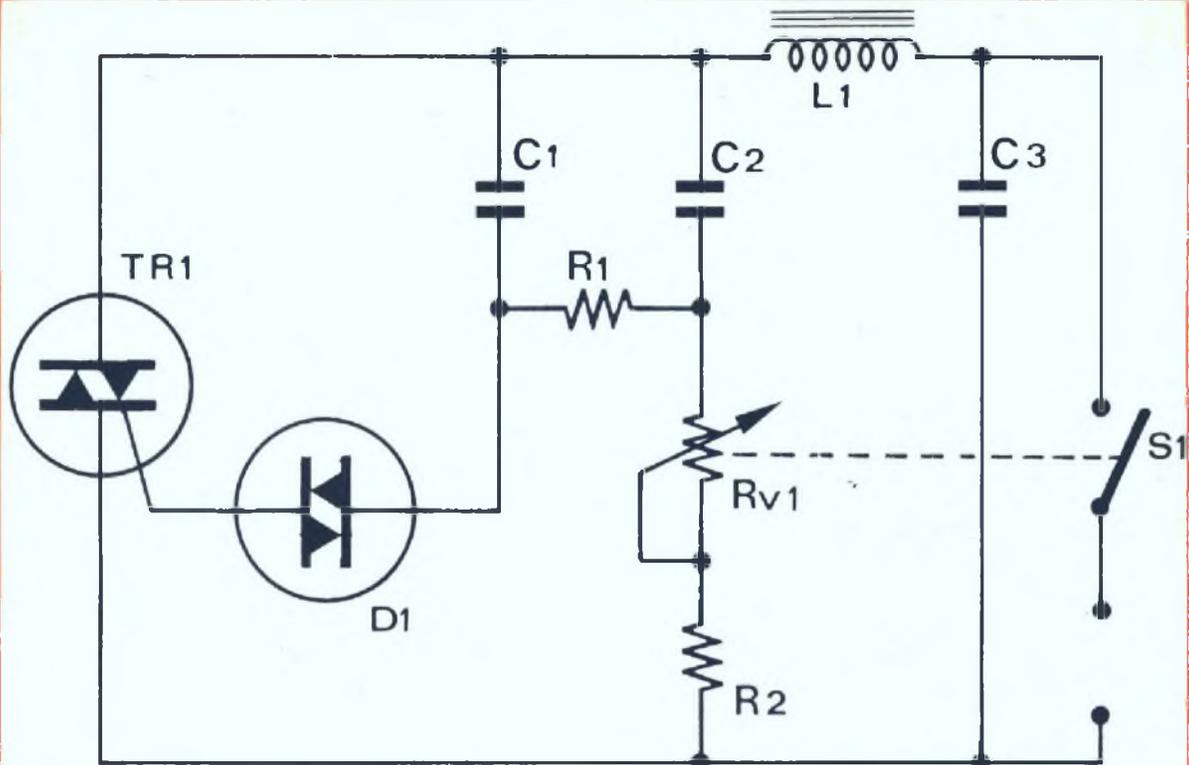
Questo sistema ci consente di scegliere il punto in cui, a nostro giudizio, il sinusoidale della corrente alternata ci consente di ottenere la quantità di illuminazione che preferiamo al momento.

Usando un Diac ed un Triac, disponiamo di un doppio Zener e di un doppio SCR che ci consentono di agire su ambedue le semionde della corrente alternata (fase positiva e fase negativa) ed ottenere un perfetto controllo, lineare e costante.

E' necessario agire su entrambe le semionde anche per evitare tremolii nella luce, che diversamente apparirebbe come se funzionasse a 25 anziché a 50 Hz.

Per un funzionamento corretto e costante del Dimmer è necessario che non ci siano pericoli di auto-ineschi della coppia Diac-Triac, e che essa sia sempre dipendente dalla regolazione del circuito RC. Per ottenere questo risultato è sufficiente che ai capi del Diac sia sempre presente una certa differenza di potenziale, ottenibile con l'inserzione di una resistenza fissa in serie a quella variabile del circuito RC. Questo circuito è formato da C1 e C2 con R1 e RV1. RV1 sarà appunto in serie con RV2, resistenza di carico fissa, utilizzata per ottenere una costante differenza di potenziale, anche con il potenziometro RV1 in posizione di fondo corsa.

Non bisogna infatti dimenticare che il Dimmer è in sostanza un circuito autoalimentato, che non consuma corrente, e viene semplicemente posto in serie ad una lampadina o ad una serie di lampadine e l'energia che esso impiega per funzionare è ricavata dalla differenza di potenziale che si verifica ai capi della lampada o del carico che si comporta — ed in effetti lo è — come una semplice resistenza.



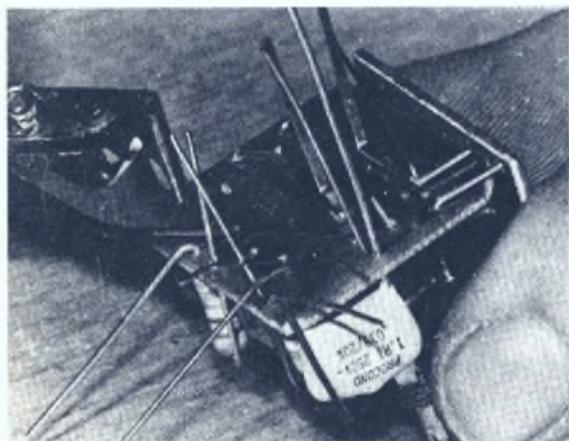
Schema elettrico del circuito. La struttura si inserisce operativamente in serie alla rete luce ottenendo il controllo voluto.

S1 interrompe o inserisce il circuito quando RV1, potenziometro che funziona come resistenza variabile, è all'inizio della corsa. Perciò il carico posto sull'interruttore, al momento dell'apertura e della chiusura, è del tutto trascurabile, anche se il carico delle lampadine fosse, in pratica, anche di 500 W. Ruotando RV1 si passa dal

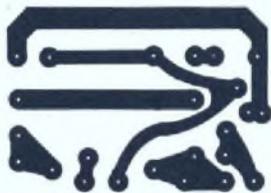
valore resistivo massimo verso quello minimo, esattamente come nel caso della manopola interruttore-volume di una radio.

RV1, in serie a R2, costituisce, con R1, C1 e C2 un doppio ponte RC che consente un'estesa variazione della costante di tempo per l'eccitazione di TR1 attraverso D1. Il circuito RC potrebbe essere anche composto solamente da RV1, R2 e C2 di appropriati valori ma, in questo caso si avrebbe una regolazione meno progressiva dell'intensità luminosa delle lampade regolate dal Dimmer.

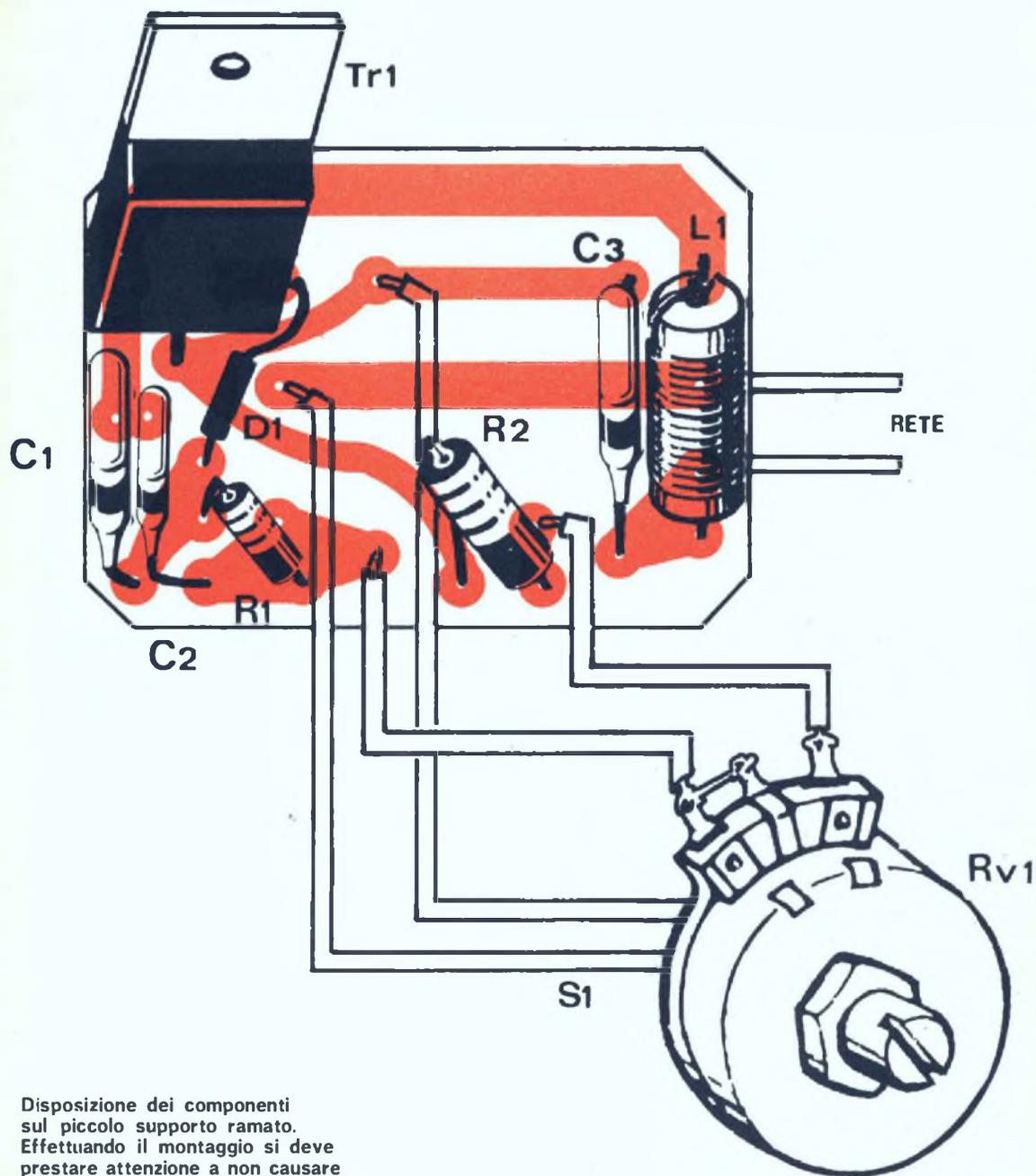
È evidente che il circuito pone il Triac in condizioni di funzionamento impulsive, dando quindi origine ad un disturbo a radiofrequenza. Perciò L1 e C1 costituiscono un circuito di filtraggio della radiofrequenza generata da TR1. Hanno però anche l'importante funzione di impedire che disturbi presenti sulla rete di alimentazione, come quelli generati da motori elettrici o dallo scatto degli starters dei tubi fluorescenti e gli infiniti altri disturbi di tipo impulsivo presenti nelle reti elettriche raggiungano D1. Infatti se D1 fosse eccitato da tali disturbi, porterebbe ad un diverso livello di conduzione TR1, con conseguenti lampeggiamenti delle lampade regolate dal Dimmer.



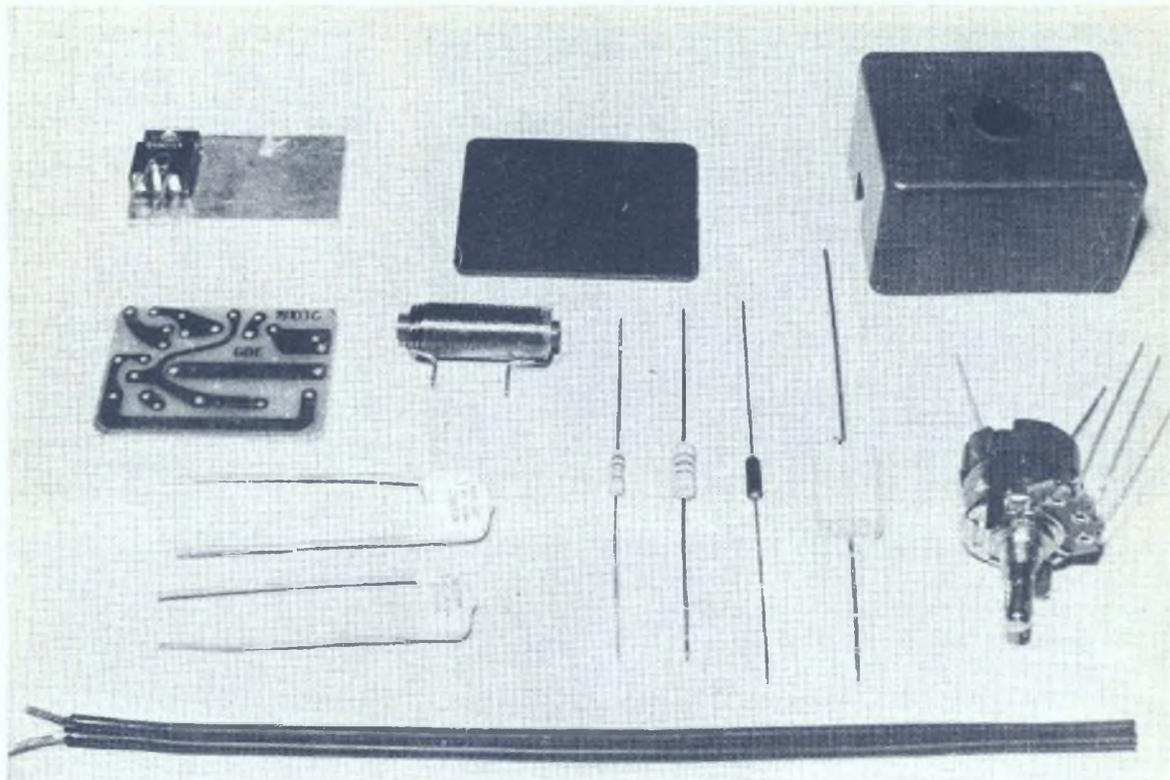
tutte le parti costituenti il circuito elettrico di cui riportiamo la spiegazione del principio di funzionamento, sono raccolte su di una basetta di pochi centimetri quadri.



Traccia del circuito stampato progettata per la realizzazione del dimmer.



Disposizione dei componenti sul piccolo supporto ramato. Effettuando il montaggio si deve prestare attenzione a non causare cortocircuiti.



I componenti del dimmer: dall'alto, il triac con l'aletta di raffreddamento già rivettata, il contenitore in plastica col fondo da incollare, poi il circuito stampato, la bobina d'impedenza, i condensatori e le resistenze, il diac, il potenziometro con interruttore e il cavetto presaldato ai terminali. Non visibili nella foto: la manopola ed il suo isolatore.

COMPONENTI

Resistenze

R1 = 15 Kohm $\frac{1}{4}$ W 10%

R2 = 6,8 Kohm $\frac{1}{4}$ W 10%

RV1/S1 = potenziometro
220 Kohm
con interruttore

Condensatori

C1 = 33 KpF 250 V lav.

C2 = 68 KpF 250 V lav.

C3 = 47 KpF 250 V lav.

Varie

TR1 = Triac Q4006L4

D1 = Diac G 40

L1 = impedenza (vedi testo)

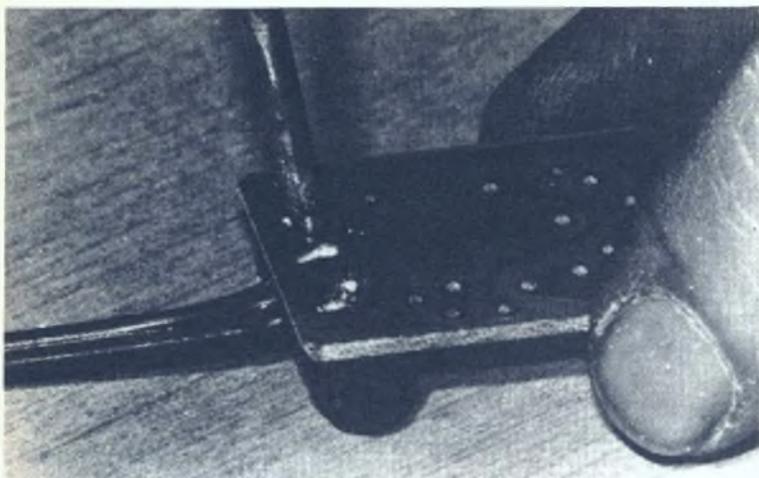
Il Dimmer descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio al prezzo di

L. 4.000
in kit

L. 4.900
montato

Per ogni ordinazione utilizzare esclusivamente il modulo di conto corrente postale pubblicato a pag. 93, non dimenticando di specificare la causale.

Come si nota esaminando la traccia, il circuito stampato non pone problemi, in quanto è stato progettato in modo da consentire la massima compattezza e funzionalità, e per reggere carichi anche notevolmente superiori ai 500 watt previsti. Il montaggio ha inizio con la saldatura di uno spezzone di piattina da almeno 0,5 mm di diametro per ciascun conduttore (commercialmente denominata da 2 x 0,50). Salderemo successivamente l'impedenza di filtro L1 che può essere anche autocostruita avvolgendo 96 spire di filo di rame da 0,6 mm su di un nucleo di ferrite a tubetto delle dimensioni di mm 25 x 40. Il filo di rame dovrà essere del tipo « doppio smalto » in quanto in esso

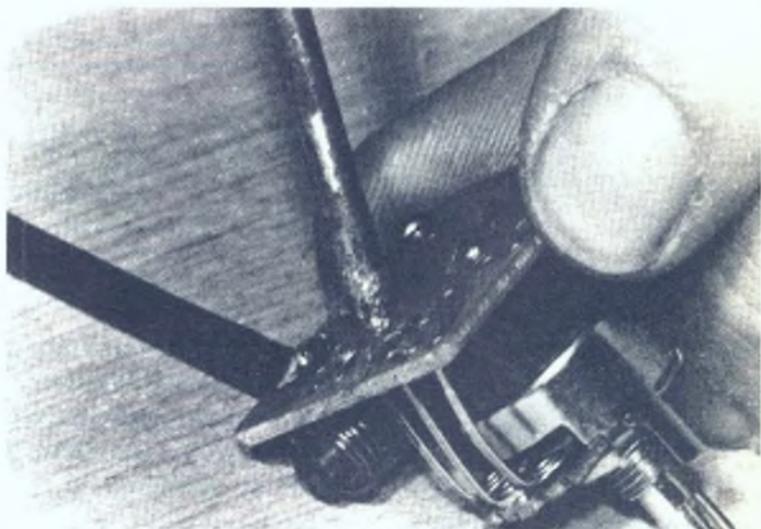
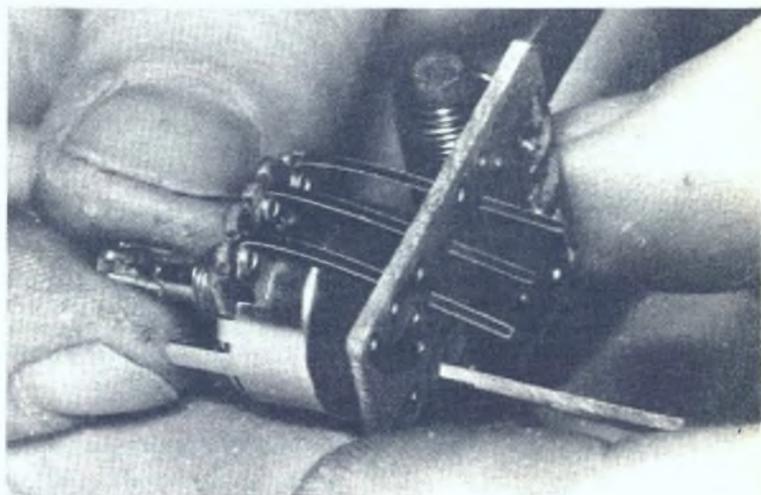


Sequenza del montaggio: prima fase. Si salda il cavetto, e subito dopo la bobina d'impedenza. Controllare che i terminali della bobina non presentino residui del doppio smalto isolante che impedirebbe un buon contatto.

Seconda fase del montaggio del dimmer: ripiegare ed inserire accuratamente i terminali del potenziometro e dell'interruttore incorporato nei fori esattamente previsti allo scopo. Il potenziometro deve poggiare sul fondo della basetta.

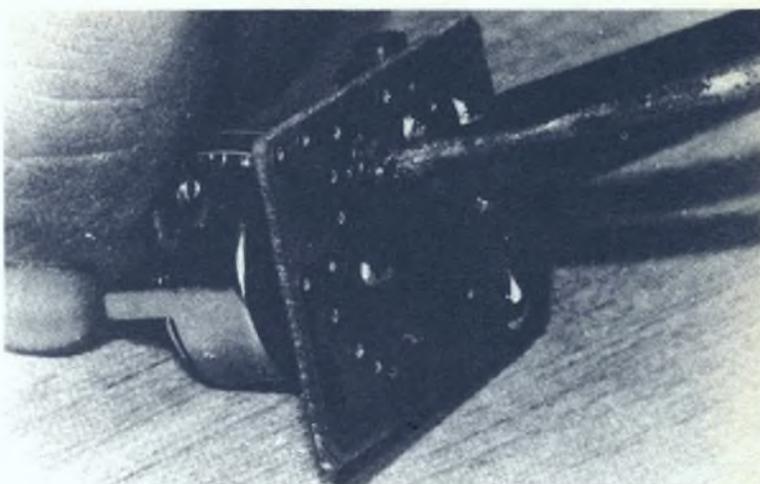
scorrono tensioni nell'ordine dei 220 V. La ferrite sarà del tipo definito «Grado B 040222674118». E' stato prescelto questo tipo di ferrite per via del suo elevato « Q » (fattore di merito) di 0,91 e della sua elevata permeabilità, indispensabile per una costruzione compatta. La forma a tubetto è stata prescelta per migliorare la dissipazione del calore generato dallo scorrimento della corrente. Non dimentichiamo che L1 funziona in serie ad un carico di 0,5 kW!

Monteremo successivamente il potenziometro con interruttore

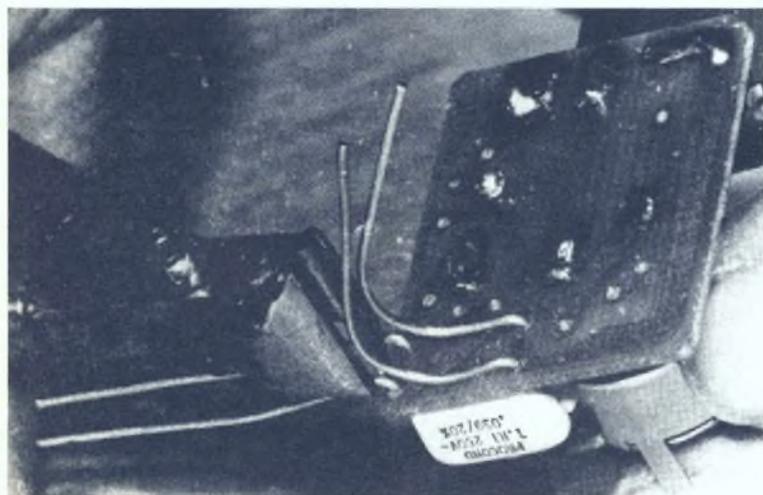


Terza fase: dopo aver reciso i terminali eccedenti in lunghezza, saldare prima l'interruttore e poi i tre reofori del potenziometro.

Quarta fase: controllare l'uniformità delle gocce di stagno sia della saldature del potenziometro con interruttore che della bobina. Le gocce debbono essere sferiformi e non seghettate.



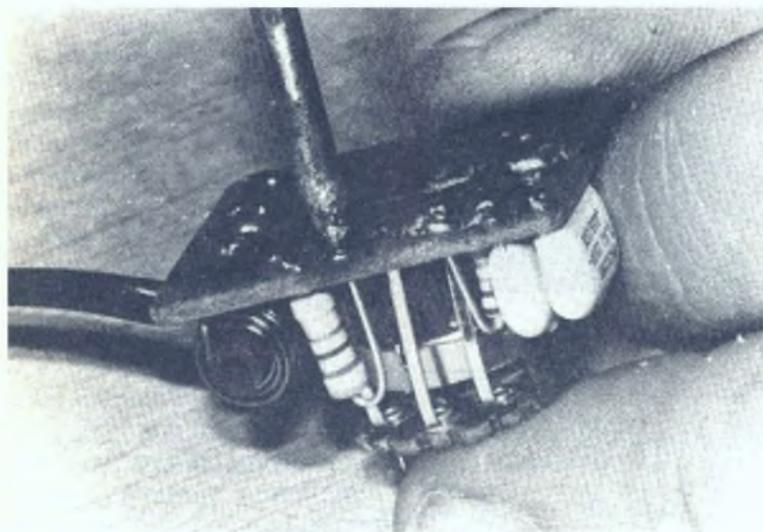
Quinta fase: inserzione della coppia di condensatori simmetrici. Notare il ripiegamento dei terminali, e la loro lunghezza residua prima della tranciatura con un tronchesino.



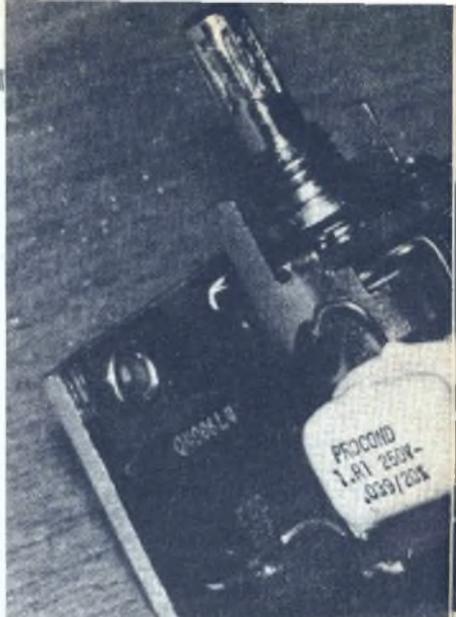
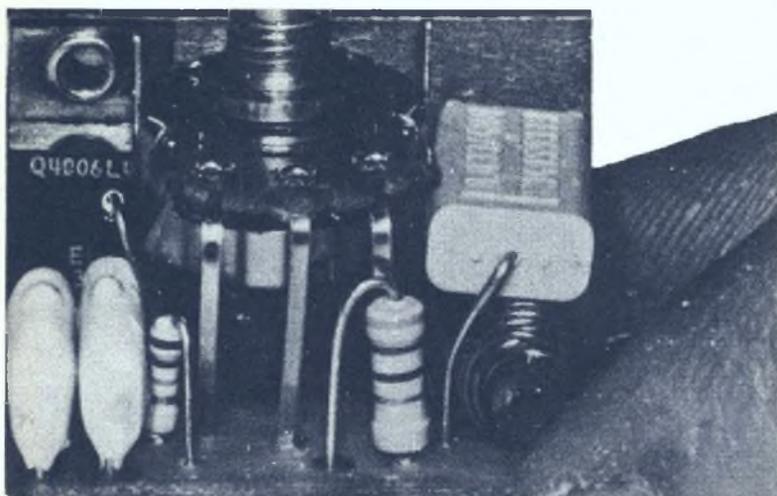
RVi/S1. Segue il montaggio dei 3 condensatori e delle due resistenze. Queste ultime verranno saldate in posizione verticale, per ridurre l'ingombro del già compatissimo circuito.

Usando delle pinzette per la dissipazione del calore, salderemo quindi D1 e, per ultimo, il più delicato TR1, già rivettato all'aletta di raffreddamento.

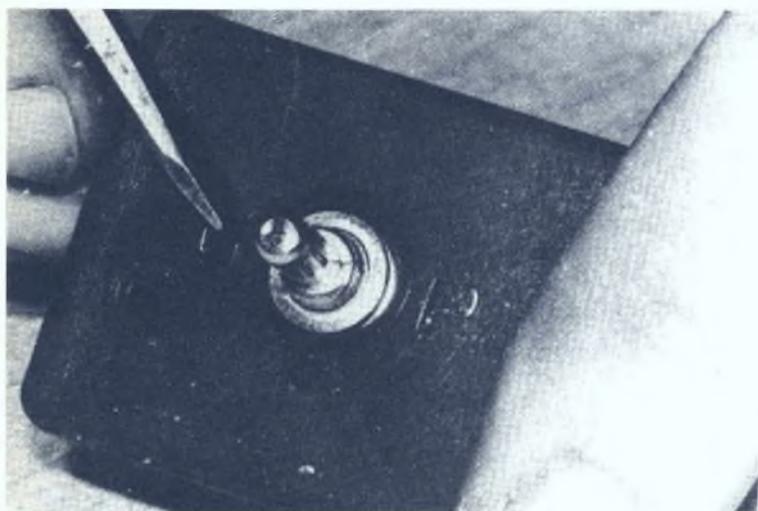
E' opportuno lasciar trascorrere almeno 1 minuto primo tra la saldatura di ciascun terminale di TR1, per consentire di dissipare il calore accumulatosi all'interno del Triac, che è il compo-



Fase sei: saldati i condensatori, tocca alle resistenze, che vengono poste in posizione verticale. Osservare le saldature in vista di profilo, per determinare gli spessori di stagno indispensabili per un buon scorrimento della corrente.

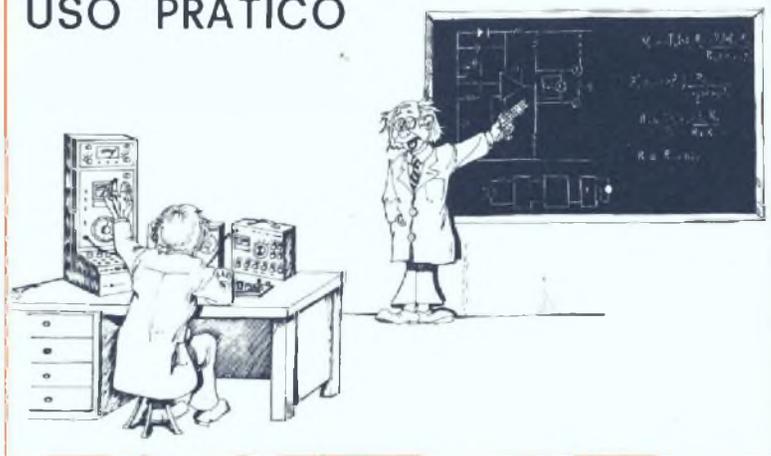


Il dimmer a montaggio ultimato. E' interessante rilevare che, malgrado l'estrema compattezza, i componenti non hanno presentato eccessive difficoltà nella sistemazione e nella saldatura. Notare la piega nel terminale del condensatore di destra.



Fase finale del montaggio del dimmer: si ripiegano le alette del potenziometro all'esterno del contenitore. Il fondo di quest'ultimo può essere incollato o fissato con nastro adesivo.

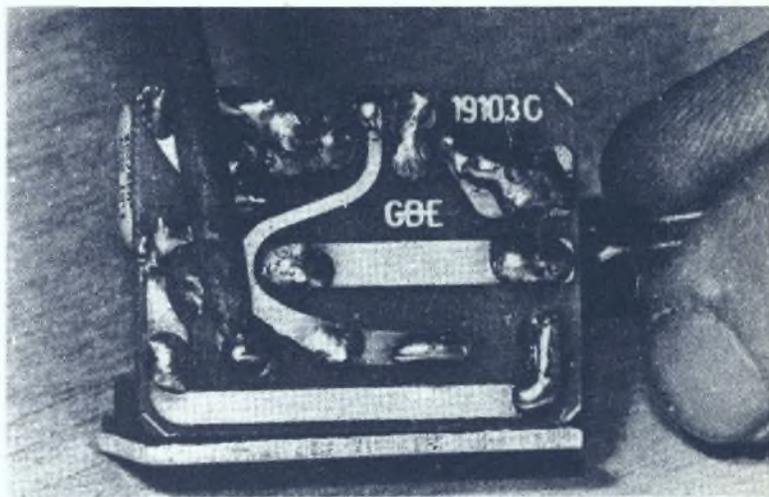
USO PRATICO



Il Dimmer è in grado di sostituire qualsiasi normale interruttore posto su carichi resistivi non superiori a 0,5 KW. Quindi può essere inserito praticamente su qualsiasi sistema di illuminazione domestica, e la sua dimensione ridottissima consente di inserirlo agevolmente al posto dei comuni interruttori a parete o anche all'interno di lampade da tavolo. L'unica precauzione è quella di non porlo a diretto contatto con parti già per conto loro surriscaldate o a sorgenti di calore intenso, quali lam-



Il dimmer montato: Accanto al triac rivettato sull'aletta di raffreddamento, si intravede, in posizione diagonale, il diac. I terminali di quest'ultimo sfiorano sia il condensatore che il potenziometro, entrambi però isolati dall'apposito film plastico col quale sono già forniti nel kit.



nente più delicato e costoso del Dimer. Il dissipatore di TR1, in alluminio, deve avere una superficie di almeno 7 centimetri quadrati e lo spessore di almeno 1,5 mm.

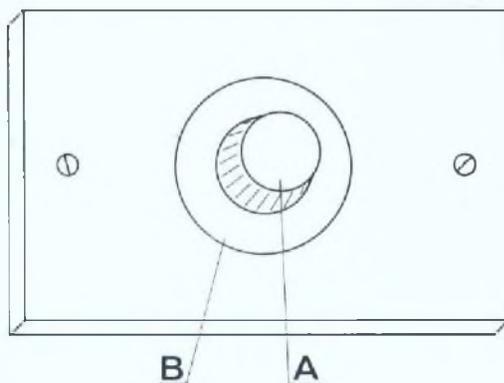
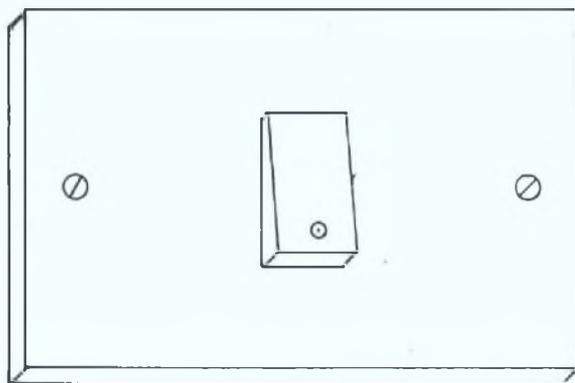
Ultimato il montaggio, non è necessaria alcuna regolazione o messa a punto. L'unica possibilità di mancato funzionamento del Dimmer può essere quella dovuta al danneggiamento di TR1, a causa di un eventuale notevole surriscaldamento durante la saldatura.

Un'altra eventuale causa di mancato funzionamento, che ri-

teniamo poco probabile, potrebbe essere un errore nel montaggio. Sicuramente quanti hanno avuto l'accortezza di seguire scrupolosamente le nostre indicazioni non dovrebbero commettere degli sbagli.

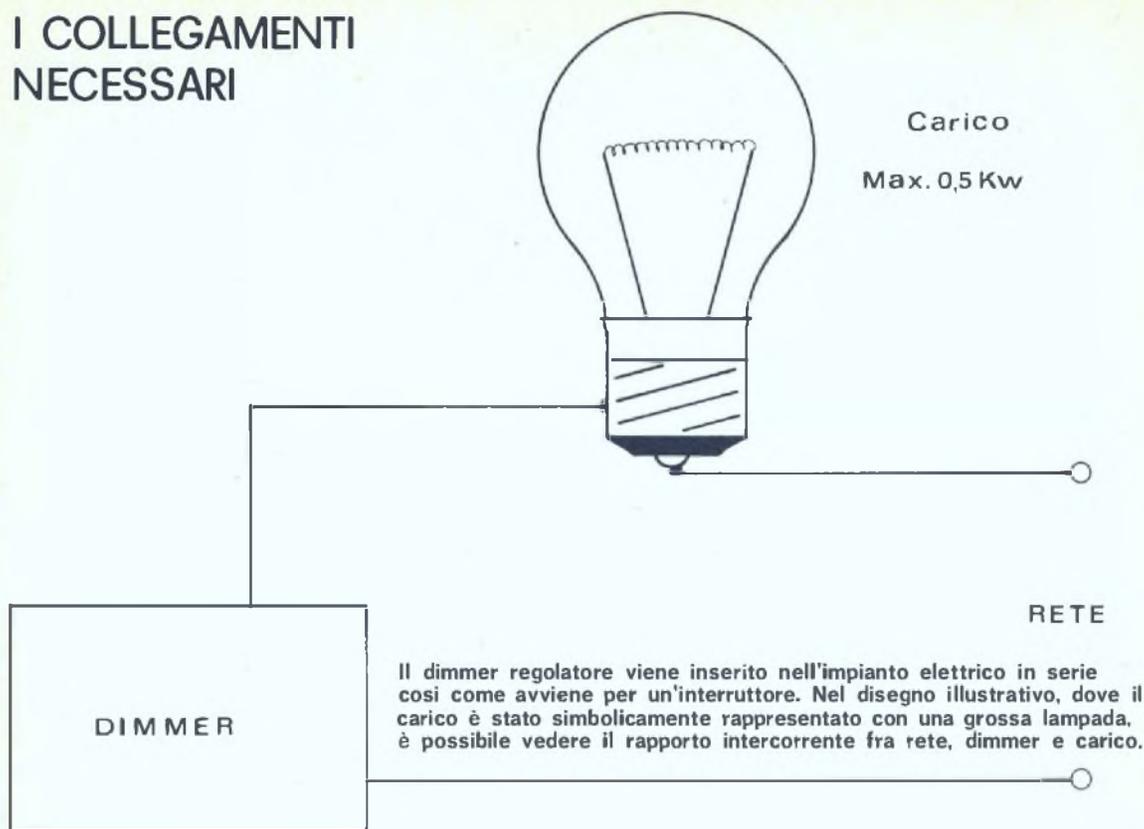
Durante la verifica è fondamentale prestare attenzione alla disposizione dei semiconduttori ed all'isolamento delle varie parti fra loro. Il rischio di contatto accidentale potrà essere eventualmente allontanato proteggendo i terminali mediante il classico tubetto sterling cui sovente si ricorre nei montaggi elettronici.

Penultima fase: si saldano i terminali del triac, che nel kit sono forniti già con l'esatta piegatura necessaria per l'immediata inserzione nel circuito stampato. Le tre saldature debbono essere spaziate nel tempo, per evitare accumuli di calore.



Asportando il corpo del convenzionale interruttore incassato nella parete ed applicando una mascherina con foro centrale (B) per consentire il passaggio del perno del dimmer cui si applica la manopola (A) per il controllo del regolatore, si potrà sostituire il nostro apparecchio al tradizionale interruttore senza modificare nulla all'impianto elettrico della casa.

I COLLEGAMENTI NECESSARI



I due terminali fuoriuscenti del dimmer montato si collegheranno così come si procederebbe per l'installazione di un normale interruttore.

padine di notevole potenza ed altro.

La meravigliosa sensazione di appagamento derivante dalla possibilità di regolare (finalmente!) l'intensità luminosa dell'illuminazione ambiente, o la temperatura del saldatore o del ferro da stiro, compenserà la vostra fatica ed il modesto costo del Dimmer.

Il Dimmer è progettato per funzionare solamente in serie a carichi resistivi non superiori a 500 watt, come lampadine, stufette elettriche, saldatori, ferri da stiro, smaltatrici ed essiccatori per uso fotografico, e simili. Non è previsto l'uso in serie a carichi induttivi, come motori elettrici o tubi fluorescenti. Malgrado ciò, con le dovute precauzioni, è possibile regolare la velocità dei trapani elettrici e dei ventilatori con buona approssimazione.

lafayette dyna-com 3b-12a-23

Dyna com 3B - 3 canali a 3 Watt.
Dyna com 12 A - 12 canali a 5 Watt.
Dyna com 23 - 23 canali quarzati
a 5 Watt.



C'è piú gusto con un
 LAFAYETTE



IMARCUCCI S.p.A.

Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 MILANO - Tel. 73.860.51

GLI INTERRUTTORI AD AZIONAMENTO MAGNETICO



CENNI TECNOLOGICI ED ANALISI DELLE POSSIBILITA' DI IMPIEGO DEGLI ILS, INTERRUPTORI A LAME SOTTILI.

Concettualmente un interruttore a lame sottili (ILS, come sinteticamente viene definito) è un relais magneto meccanico: vale a dire un dispositivo che, ad una eccitazione magnetica, risponde con un effetto meccanico — nel nostro caso la chiusura di un contatto elettrico.

Il dispositivo è costituito semplicemente da un'ampolla di vetro contenente due lamine in metallo connesse elettricamente a due terminali di utilizzazione fuoriuscenti per questo scopo dall'insieme della struttura.

Accostando un magnete alla ampollina le due lame sottili — distanziate in maniera quasi impercettibile — vanno a toccarsi creando il contatto elettrico: « l'uovo di Colombo del ventesimo secolo »; una geniale trovata quasi al livello della « spilla da balia » e del sistema di apertura delle scatolette di metallo per la pasta lucidante da scarpe.

Paragonare un componente per applicazioni elettroniche ad oggetti che chissà quante volte ci siamo trovati per le mani, è cosa piuttosto insolita. Il farlo

significa però che l'interruttore a lame sottili non è una delle tante cosette da considerare a livello di curiosità per poi dire: « Sì, interessante! ma cosa me ne faccio? ».

L'interruttore ad azionamento magnetico è un componente che, in futuro, la tecnologia in continua evoluzione ci porrà dinanzi con una frequenza tale per cui non ci domanderemo neppure da quando esiste e tanto meno come sia nato: lo si considererà come una cosa acquisita.

Gli inventori della elementa-

re « spilla da balia », del sistema di apertura delle scatolette di lucido da scarpe, così come i creatori dell'interruttore a lame sottili, non saranno mai insigniti di alcuna onorificenza, noi riteniamo tuttavia che le soluzioni da loro applicate per la risoluzione di piccoli problemi quotidiani

siano degne della massima considerazione.

Dopo aver proposto la candidatura dei creatori dell'interruttore a lame sottili per l'assegnazione dell'ipotetico premio « Uovo di Colombo 1974 », analizziamo il ritrovato dal punto di vista strettamente tecnico nei vari

punti salienti:

— Possibilità tecniche offerte da un dispositivo ad azionamento magnetico.

— Tecnologia costruttiva vista in relazione ai possibili impieghi.

— Applicazioni pratiche del ritrovato e suo futuribile.

le possibilità tecniche offerte

Comandare un dispositivo quale un interruttore mediante un campo magnetico significa generare un'azione che, in conformità alle regole basi della fisica (ad un'azione corrisponde sempre una reazione), produce un effetto senza la necessità di alcun contatto (contatto inteso nel senso usuale del termine).

In sintesi, possiamo quindi affermare che l'impalpabile azione di un campo magnetico può sostituire quella meccanica operata manualmente dall'uomo chiudendo con un suo tocco i contatti di un interruttore. Vediamo ora quando è opportuno fare uso di interruttori ad azionamento magnetico.

Come risulterà ovvio, l'interruttore a campo magnetico è utile in tutte le applicazioni in cui si vuole ottenere un controllo diretto dell'intensità di campo.

Meno palese, ma non meno importante, è invece l'utilità dell'interruttore a lame sottili applicato a dispositivi funzionanti in ambienti con presenza di gas detonanti. In questo genere di ambienti, dove, l'azionamento di un contatto elettrico con l'inevitabile generazione di un effetto arco, potrebbe generare l'innescò dell'atmosfera l'uso di un ILS è sinonimo di sicurezza, perché il contatto elettrico avviene senza diretto contatto con l'eventuale gas circostante.

Questi sono due esempi dei campi di applicazione degli ILS; da questi punti sviluppiamo i principi di tecnologia costruttiva osservando come questi sono saldamente vincolati agli orizzonti di applicazione.

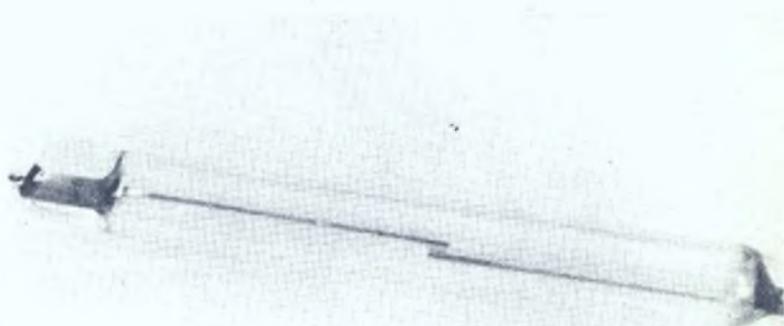
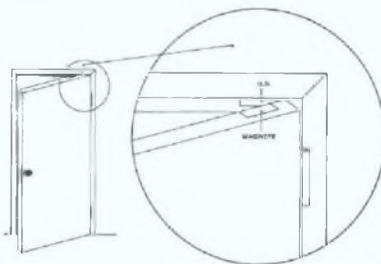
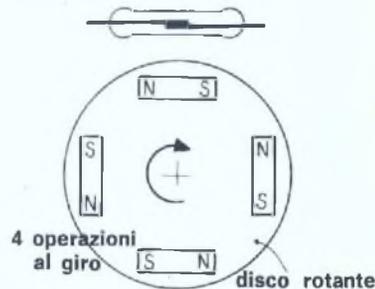


Immagine scattata con obiettivo macro di un interruttore a lame sottili. Si noti l'esigua distanza delle lame.



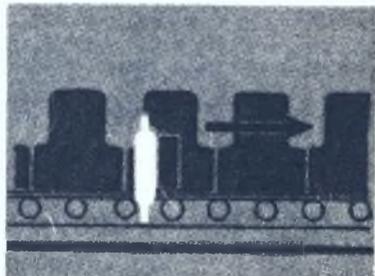
Installazione di un interruttore magnetico come sensore di allarme antifurto.



Base dei tempi ottenuta mediante l'uso di un disco rotante.



Utilizzazione di un interruttore magnetico come indicatore di livello per liquidi.



Nell'industria l'ILS può essere utilizzato per conteggio come sensore di prossimità.

tecnologia costruttiva

Come accennato, i contatti degli interruttori a lame sottili devono effettuare le operazioni di apertura e di chiusura senza che la presenza di effetto arco possa influenzare in alcun modo l'atmosfera circostante.

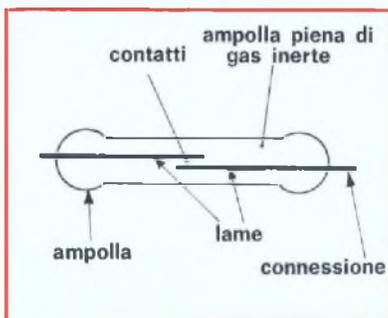
In base a questa premessa è semplice comprendere le ragioni delle soluzioni tecnologiche sviluppate dai costruttori per garantire le allettanti specifiche tecniche dichiarate; vediamo dunque da quali parti ed in che materiali viene costruito un ILS.

Un interruttore a lame sottili, componente dalle ridottissime dimensioni, è costituito da un'ampollina di vetro contenente due lamine in metallo elettricamente connesse ai terminali fuoriuscenti dal contenitore in vetro.

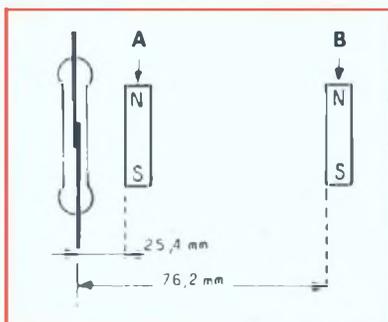
Le lamine operanti il contatto elettrico, essendo azionate dal campo magnetico, sono in materiale conduttore sensibile all'azione magnetica. La funzione del contenitore in vetro è duplice: per prima cosa evita che polvere o qualsiasi altro agente possa alterare le condizioni di contatto; come seconda funzione, essendo chimicamente inerte, consente l'immissione nello spazio da esso racchiuso di una atmosfera di azoto.

La funzione di questa atmosfera creata artificialmente consiste nell'evitare che i punti di contatti delle lamine si ossidino rendendo possibile l'alterarsi delle condizioni originarie di contatto.

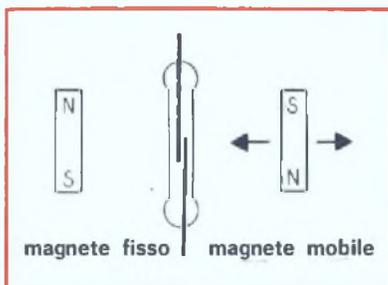
Venendo alle ora citate condizioni di contatto possiamo dire che le lamine poste nell'atmosfera chimicamente inerte contenuta nell'ampollina in vetro, si trovano fra loro ad una distanza veramente esigua: 1/4 di millimetro. Le lame devono quindi essere, oltre che conduttrici e sensibili al campo magnetico, anche molto elastiche. Questo perché, dopo ogni chiusura devono tornare nella vecchia posizione.



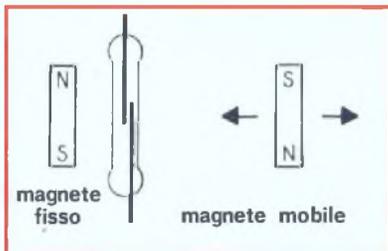
Struttura di un interruttore magnetico.



Le posizioni A e B del magnete permanente rispetto al corpo dell'interuttore sono rispettivamente i punti di chiusura e di apertura dei contatti.



Con un magnete permanente posto vicino al corpo dell'ILS si può determinare uno stato di preecitazione riducendo la distanza fra le lame in posizione di riposo.



Lo stato «normalmente» chiuso dell'ILS può essere ottenuto tramite l'uso di un magnete fisso e di uno mobile che anziché chiudere aprirà il contatto.



Struttura di deviatore magnetico.

Un interruttore a lame sottili, componente dalle ridottissime dimensioni, è costituito da un'ampollina di vetro contenente due lamine in metallo elettricamente connesse ai terminali fuoriuscenti dal contenitore in vetro.

Le lamine operanti il contatto elettrico, essendo azionate dal campo magnetico, sono in materiale conduttore sensibile all'azione magnetica. In alto, alcuni esempi di applicazione.

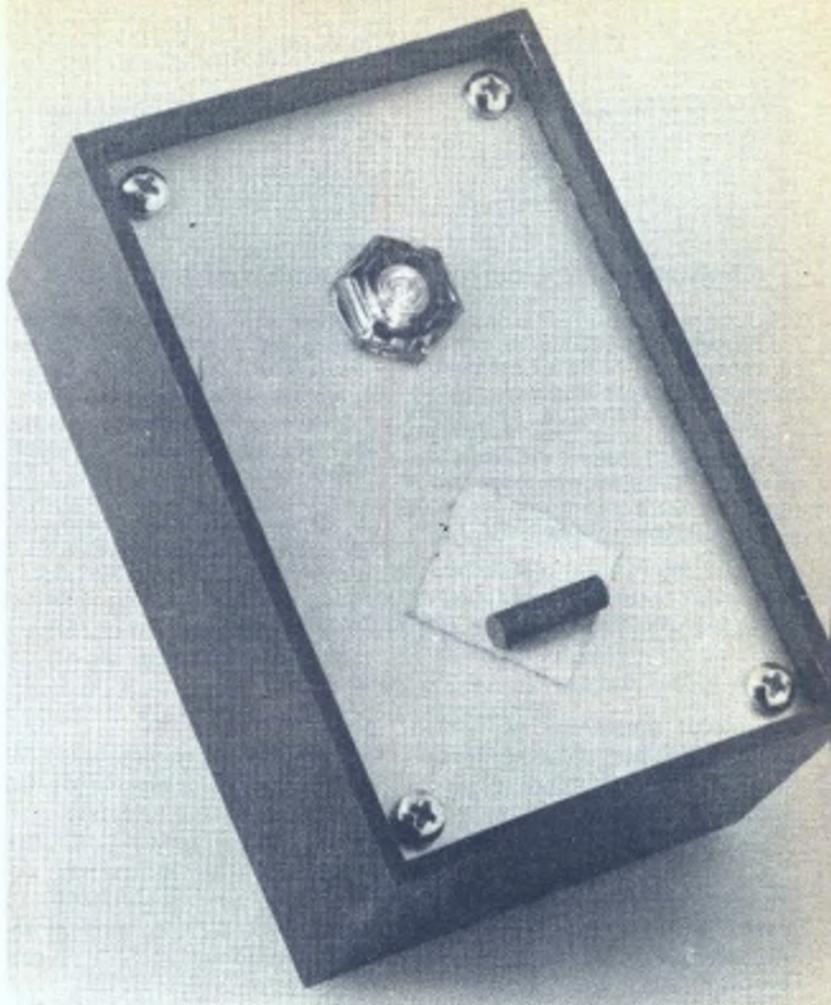
il primo esperimento

Un esperimento che tutti potrete fare con una modestissima spesa e che vi consentirà di familiarizzare con gli interruttori a lame sottili è illustrato nelle righe successive di questo testo.

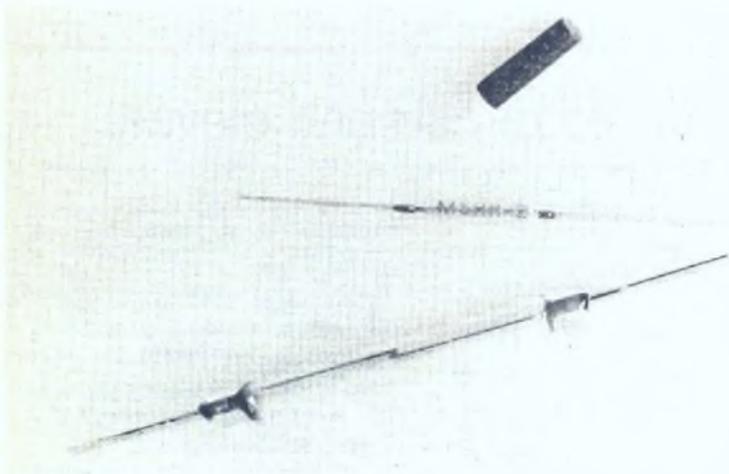
Certamente questo progetto elementare, proprio per la sua semplicità, vi spingerà nella ricerca di più avanzate soluzioni e . . . chissà che non ne esca qualcosa di utile oltre che divertente.

In questo « progetto », se gli si vuol attribuire una così importante definizione, l'interruttore è utilizzato per controllare una comune lampadina alimentata tramite una batteria adeguata alla tensione di alimentazione della piccola sorgente luminosa che ci consente di visualizzare direttamente gli effetti dell'azione di chiusura dei contatti elettrici del componente preso in esame.

Il primo esperimento è concluso, a voi l'iniziativa per eseguirne altri, noi vi riporteremo solo alcuni suggerimenti tecnici.



Nella scatola sono contenuti: una piccola batteria da 9 V, una lampada spia la cui gemma è posta sul pannello, un interruttore magnetico. Accostando il magnete al centro del quadratino fatto con il nastro adesivo (in corrispondenza del quale è stato praticato un foro), il flusso magnetico si concatena alle lame dell'interruttore causando l'accensione della luce.



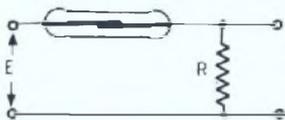
Due interruttori magnetici, uno da 2 A e uno da 5 A con un magnete permanente.

accorgimenti per un corretto impiego

Le correnti che un ILS può controllare sono funzione diretta delle dimensioni fisiche delle lame ed il livello di assorbimento che fluisce tramite i contatti, insieme alla natura del carico, so-

no i parametri che incidono direttamente sulla curva di vita del componente.

Cosa sia l'assorbimento è cosa nota a tutti ma, davanti all'osservazione natura del carico, for-



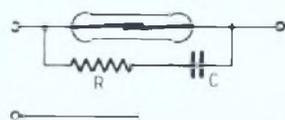
Shuntaggio del carico

Qualora l'interruttore a lame sottili azioni un carico in corrente continua, un relais ad esempio, si potrà collegare in parallelo al carico una resistenza con valore ohmico di circa otto, dieci volte quello della bobina del relais rendendo maggiormente resistivo il carico ed evitando che sovracorrenti possano danneggiare i contatti.



Shuntaggio capacitivo

Questo sistema è adoperato per proteggere i contatti degli ILS da sovracorrenti quando aziona circuiti funzionanti in corrente alternata. Il valore del condensatore dipende dalla corrente, ma in pratica valori compresi fra 0,1 μF ed 1 μF vanno bene nella totalità dei casi. A sinistra va collegata la f.e.m. da utilizzare, a destra il carico.



Shuntaggio a cellula RC

Tale protezione è adottata per circuiti funzionanti in corrente alternata. Generalmente si fa uso per R di una resistenza da 160 ohm; per C di un condensatore con valore compreso fra 0,1 ed 1 μF . E' comunque possibile dimensionare esattamente i componenti tenendo conto che C in μF è uguale a $f^2/10$.

ils: come si proteggono

se molti riterranno necessario soffermarsi per chiarire il concetto. Vediamo quindi cos'è la natura di un carico.

Dopo un primo ragionamento molti saranno giunti a questa conclusione: una resistenza è un carico resistivo; una induttanza un carico resistivo; un condensatore un carico capacitivo.

Conclusione esatta ma incom-

pleta.

Una resistenza, essendo costruttivamente costituita da un avvolgimento in materiale resistivo presenta anche una certa induttanza. Una induttanza, costituita da un avvolgimento di rame (materiale notoriamente resistivo) presenta anche una certa resistività.

Con queste due ultime affer-

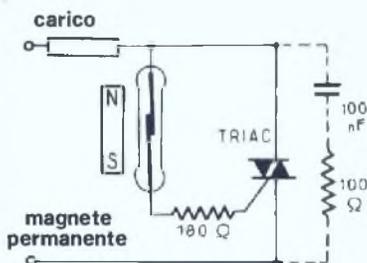
mazioni abbiamo voluto dimostrare come un carico resistivo possa essere induttivo o viceversa; nel nostro caso pratico la differenza fra induttivo e resistivo deve essere però molto più netta — l'induttanza di una resistenza è irrilevante per un ILS.

Un circuito elettronico generico può essere ad esempio un carico il cui genere deve essere de-

un circuito per il controllo di correnti elevate

Come abbiamo detto, un interruttore ad azionamento magnetico non è in grado di controllare correnti elevate; però, come vedremo adesso, può ben servire per il comando di circuiti per il controllo di potenze elevate.

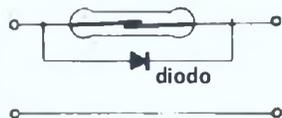
Nel circuito riprodotto l'interruttore a lame sottili comanda un carico tramite un triac. Il valore di correnti controllabili con un simile circuito raggiunge le decine di ampère (ordine di grandezza ricavato in funzione del



Quando la corrente da comandare è troppo elevata per essere sopportata direttamente da un ILS, è opportuno servirsi di un triac scelto tra quelli adatti al carico previsto.

modello di triac usato). Lo ILS infatti provvede a comandare esclusivamente l'elettrodo di controllo del triac attraverso il quale sono applicate correnti e tensioni irrilevanti.

Generalmente, per qualunque modello di triac, può essere connessa una resistenza da 180 ohm 1/2 watt; se il carico controllato fosse di natura induttiva consigliamo di applicare in parallelo al triac una serie resistiva/capacitiva con elementi rispettivamente da 100 ohm e 100 nF.



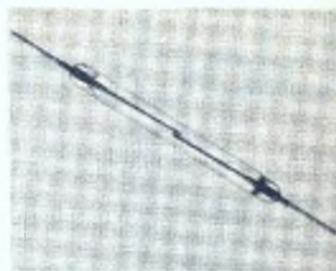
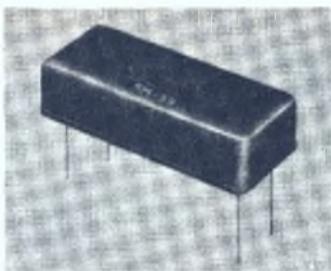
Protezione a diodo

Questo è ancora un sistema di protezione in uso per carichi funzionanti a corrente continua. Il tipo di diodo deve essere scelto sperimentalmente misurando la corrente che fluisce attraverso l'interruttore a lame sottili applicando poi un semiconduttore bipolare in grado di sopportare tale intensità. Tali diodi sono comuni in commercio.

finito in funzione dei componenti utilizzati: un amplificatore non è detto che sia un carico puramente resistivo.

Stabilito cos'è la natura di un carico possiamo aggiungere che gli interruttori a lame sottili hanno vita più lunga se vengono utilizzati per il controllo di carichi resistivi. Vediamo allora alcune norme pratiche per una corretta utilizzazione degli ILS.

dove si comperano



La limitata diffusione di questo genere di componenti fa sì che solo presso i magazzini più forniti possano essere acquistati. A Milano, dove la maggior parte del materiale elettronico può essere reperito senza rilevanti difficoltà, gli interruttori a lame sottili, o magnetic reed come dicono gli inglesi e molti cataloghi italiani, sono posti in vendita presso i punti di distribuzione

GBC ed alla sede dell'organizzazione Marcucci.

Proprio di quest'ultima ditta merita menzione il kit di interruttori magnetici posti a disposizione dello sperimentatore: la confezione comprende un assortimento di quattro interruttori ed un magnete idoneo per l'azionamento e viene posto in vendita ad un prezzo inferiore alle 5.000 lire.



generalità tecniche

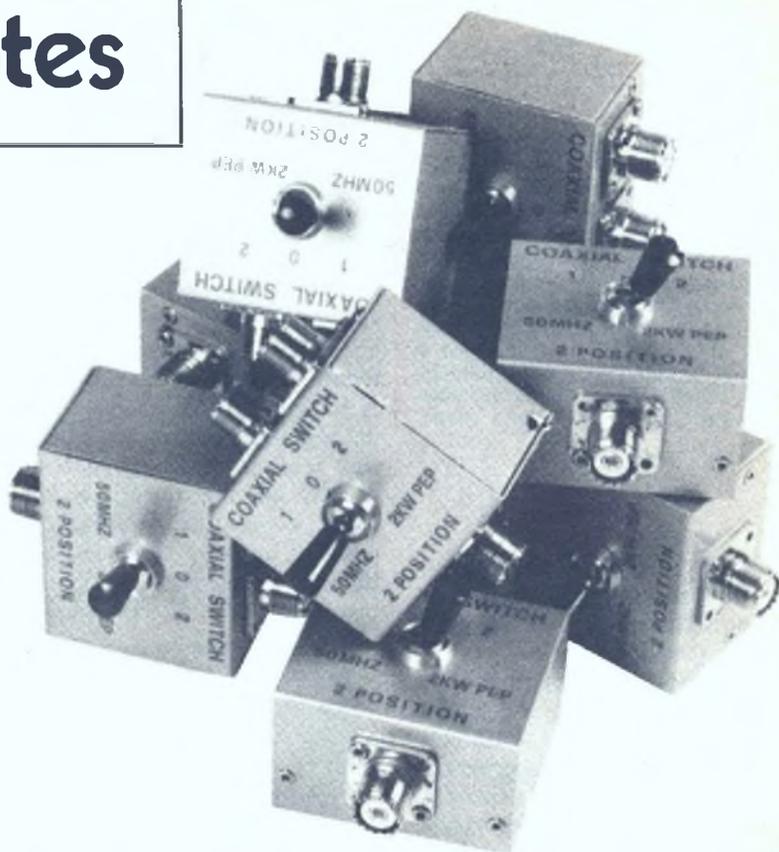
| | ILS Standard | ILS Miniatura |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Tensione massima: in continua | 150 V | 50 V |
| in alternata | 250 V | 150 V |
| impulsiva | 500 V | 300 V |
| Corrente massima | 2 A | 0,5 A |
| Potenza massima | 25 W | 6 W |
| Frequenza di funzionamento | 400 Hz | 2000 Hz |
| Resistenza chimica: contatti chiusi | 0,05 ohm | 0,1 ohm |
| contatti aperti | 5-10 ⁹ ohm | 10 ⁹ ohm |
| Capacità dei contatti | 1,5 pF | 0,5 pF |
| Temperatura di funzionamento | -55° a + 150 °C | -55° a + 150 °C |
| Durata di vita: a carico massimo | 5 · 10 ⁶ cicli | 5 · 10 ⁶ cicli |
| a vuoto | 500 · 10 ⁶ cicli | 500 · 10 ⁶ cicli |

block notes

IL REGALO D'ESTATE

La premiata ditta CTE, via Valli 16 - 42011 Bagnolo in Piano (RE) offre un certo numero (chi lo indovinerà?) di commutatori in assoluto regalo. Intendiamoci bene: tra coloro che indovineranno il numero esatto dei commutatori impiegati per ottenere l'immagine a fianco e che ci invieranno la soluzione, verranno scelti dei vincitori: leggere le norme a pag. 15 di CB Italia.

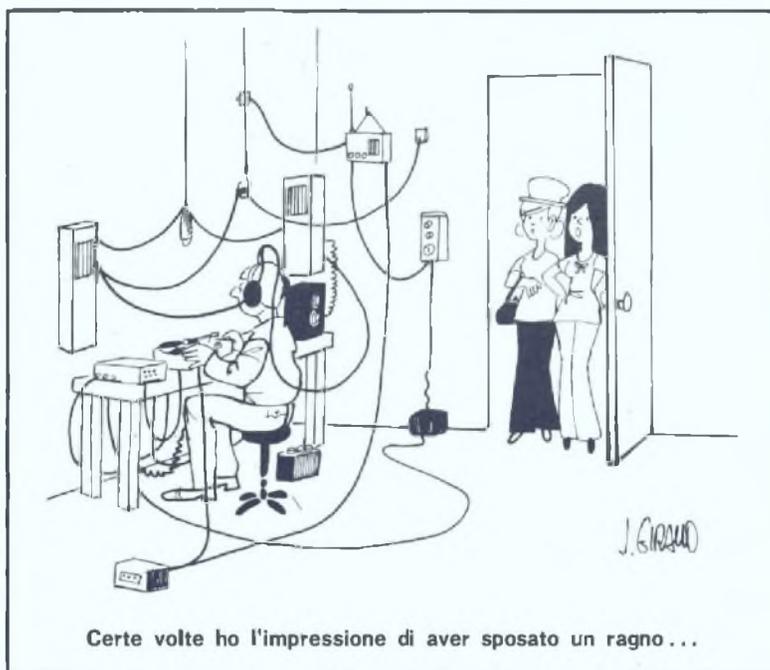
Riceveranno il regalo tanti lettori quanti appunto sono i commutatori dell'immagine. Siamo sicuri che il numero dei commutatori son già in molti a conoscerlo: tutti quelli che hanno letto attentamente il numero 5 di CB Italia.



IL FRANCOBOLLO



Per gli appassionati di elettronica e filatelia: ecco l'immagine di un francobollo ungherese emesso nel '63 a ricordare la diffusione dell'elettricità nelle campagne magiare.



Certe volte ho l'impressione di aver sposato un ragno ...

IL CODICE DEI COLORI NEGLI ELEMENTI RESISTIVI

Le resistenze di normale produzione, fatta eccezione per taluni modelli di tipo professionale, hanno il valore contraddistinto da una serie di fasce di colore anulari. Ogni colore corrisponde ad un numero con questa sequenza:

Colore dell'anello (nelle fascette 1 e 2)

| | |
|---------|-----|
| nero | = 0 |
| marrone | = 1 |
| rosso | = 2 |
| arancio | = 3 |
| giallo | = 4 |
| verde | = 5 |
| blu | = 6 |
| viola | = 7 |
| grigio | = 8 |
| bianco | = 9 |

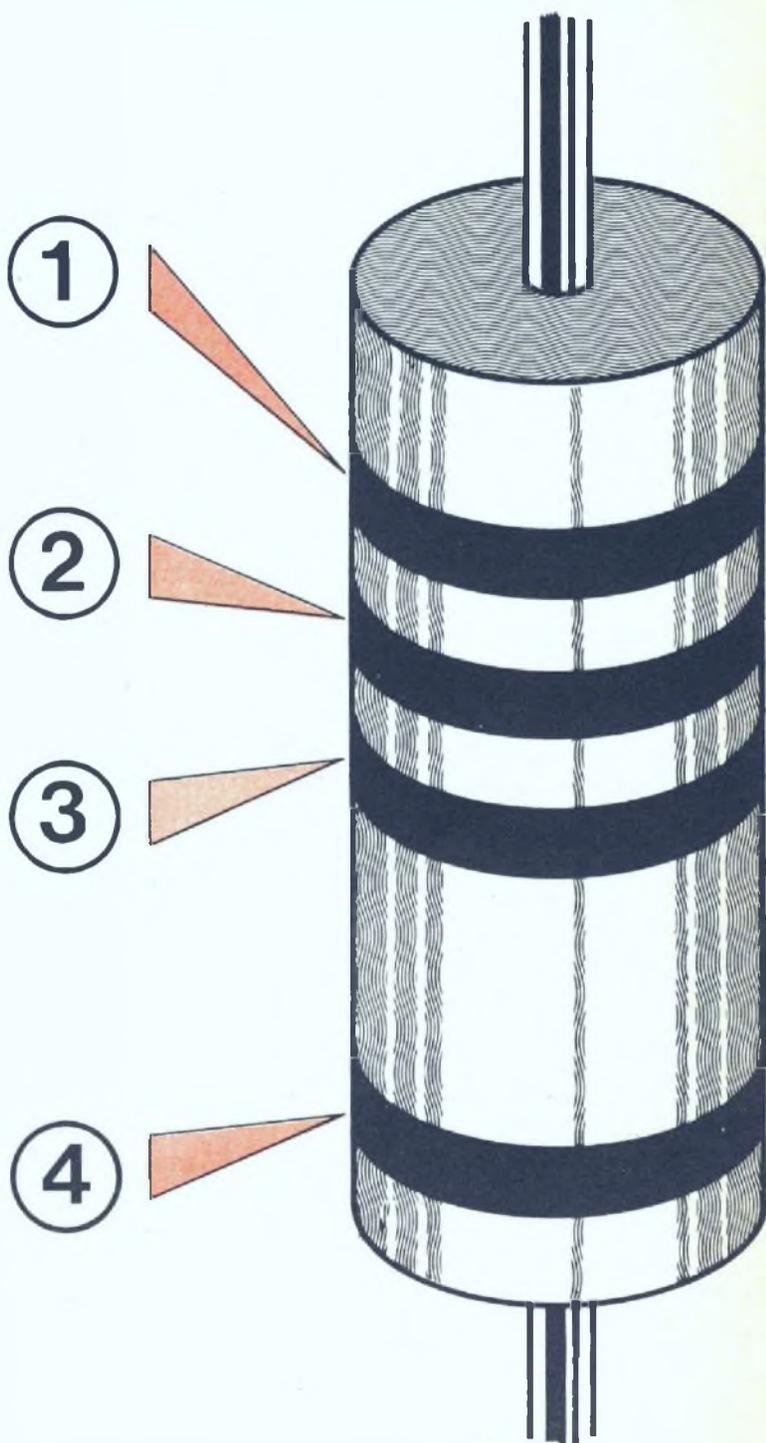
Colore dell'anello della fascetta 3: indica che alla lettura precedente (per esempio rosso e viola = 2 e 7, cioè 27) si aggiungeranno i seguenti zeri:

| | |
|---------|----------------|
| nero | = nessuno zero |
| marrone | = 0 |
| rosso | = 00 |
| arancio | = 000 |
| giallo | = 0000 |
| verde | = 00000 |
| blu | = 000000 |

Ora, rivedendo l'esempio, ovvero le prime due fascette che indicano 27, se la terza è, poniamo rossa, si aggiungeranno due zeri leggendo poi 2700.

L'anello numero 4 indica tolleranza dell'elemento considerato secondo il seguente codice:

| | |
|---------|-------|
| argento | = 10% |
| oro | = 5% |
| rosso | = 2% |



ARRIVANO I SAMURAI

by I2TLT



Ricetrasmittenti su 2 m. in FM, tutti a VFO con sgancio automatico sui ponti a 600 KHz inferiore.

IC 225 Con sgancio dei ponti a 600 KHz inferiore
Sintonizzato a quarzo 80 canali quarzati Stazione mobile Ricetrans 2 m 144-146 Mhz FM Potenza 10 W.
Suddiviso in segmenti di 25 KHz

IC 210 Ricetrans 2 m. 144-146 Mhz in FM. tutto a VFO con sgancio ponti a 600 KHz inferiore. Stazione base potenza da 0.5 a 10 W. Alimentazione 220 e 12 V.C.C. con calibratore.

IC 22 Stazione mobile 12 V.D.C potenza 1 W-10 W. 24 canali. 3 quarzati sulle isofrequenze norme JARU.



MARCUCCI

Sp.A. Via F.lli Bronzetti, 37 -
MILANO - tel. 73.86.051

IL MANUALE CHE HA GIA'
INTRODOTTO ALLA CONO-
SCENZA ED ALLA PRATICA
DELLA RADIO ELETTRONI-
CA MIGLIAIA DI GIOVANI



PER CHI HA GIA' DELLE
ELEMENTARI NOZIONI DI
ELETTRONICA, QUESTO
MANUALE E' IL BANCO
DI PROVA PIU' VALIDO.

Con questa moderna meccanica di insegnamento giungerete, ora per ora, a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, per poter seguire pubblicazioni specializzate. Sì, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare da soli, con soddisfazione, apparati più o meno complessi, che altri hanno potuto affrontare dopo lungo e pesante studio.

L'ELETTRONICO DILETTANTE è un manuale suddiviso in cinque capitoli. Il primo capitolo è completamente dedicato ai ricevitori radio, il secondo agli amplificatori, il terzo a progetti vari, il quarto ad apparati trasmettenti e il quinto agli apparecchi di misura. Ogni progetto è ampiamente descritto e chiaramente illustrato con schemi teorici e pratici.

I DUE LIBRI, ILLUSTRATI E COMPLETI IN OGNI DETTAGLIO, VENGONO OFFERTI AL PREZZO STRAORDINARIO DI LIRE 2.000 COMPLESSIVE.

TUTTA LA RADIO IN 36 ORE L'ELETTRONICO DILETTANTE

Per le ordinazioni, effettuare versamento anticipato con vaglia, assegno circolare, o conto corrente 3/43137 - ETL Radioelettronica - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano

INSIEME

2000

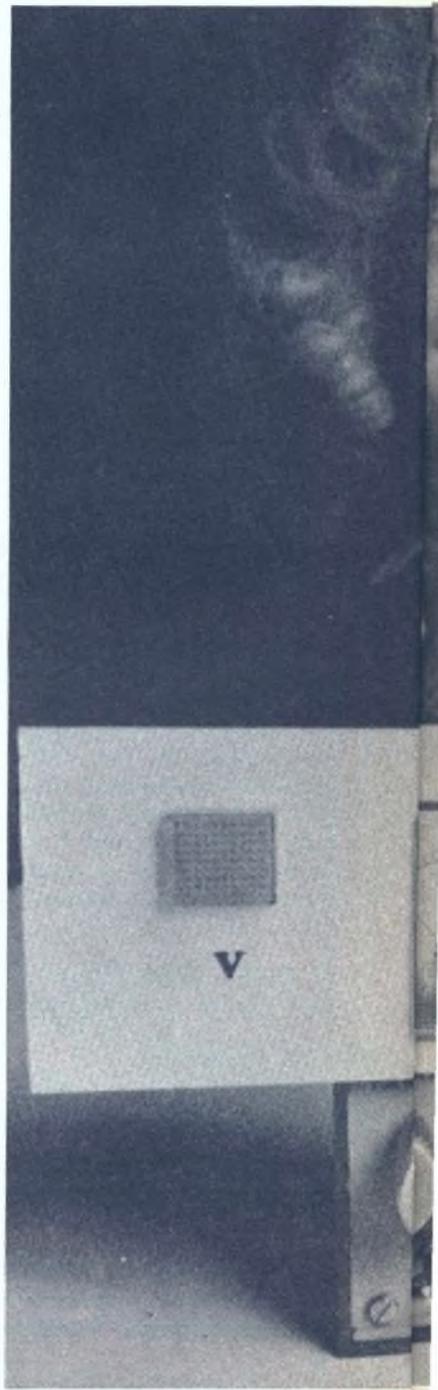
lie detec

Le cosiddette « macchine della verità », largamente impiegate in molte nazioni per determinare l'attendibilità delle risposte fornite da persone sottoposte ad interrogatorio, non sono, al contrario di quanto molte persone ritengono, dei mastodontici complessi funzionanti sulla base di chissà quali misteriosi principi. Tutt'altro. Una elementare ma valida macchina della verità è facilmente realizzabile, in pochissimo tempo, con l'impiego di un numero veramente limitato di componenti elettronici. Il principio di funzionamento della nostra macchina della verità è molto semplice: l'apparecchio misura la resistenza della pelle del soggetto sottoposto ad interrogatorio prima, durante e dopo la domanda e la successiva risposta. Le macchine della verità di tipo professionale si basano, sostanzialmente, sullo stesso principio; inoltre vengono analizzate e registrate altre variabili psico-fisiche quali il ritmo del battito cardiaco, quello della respirazione, la pressione sanguigna ecc. Quando la persona sottoposta ad interrogatorio è fortemente turbata da una domanda, il battito cardiaco si fa, per un breve istante, più veloce, il respiro più profondo, la sudorazione più abbondante.

Tutti questi dati vengono evidenziati dalla macchina della verità che serve, quindi, ad accertare non la veridicità delle risposte ma bensì uno stato di agitazione, di tensione, di turbamento che è sovente molto indicativo e che offre un valido aiuto a chi conduce l'interrogatorio. In sostanza, la macchina della ve-

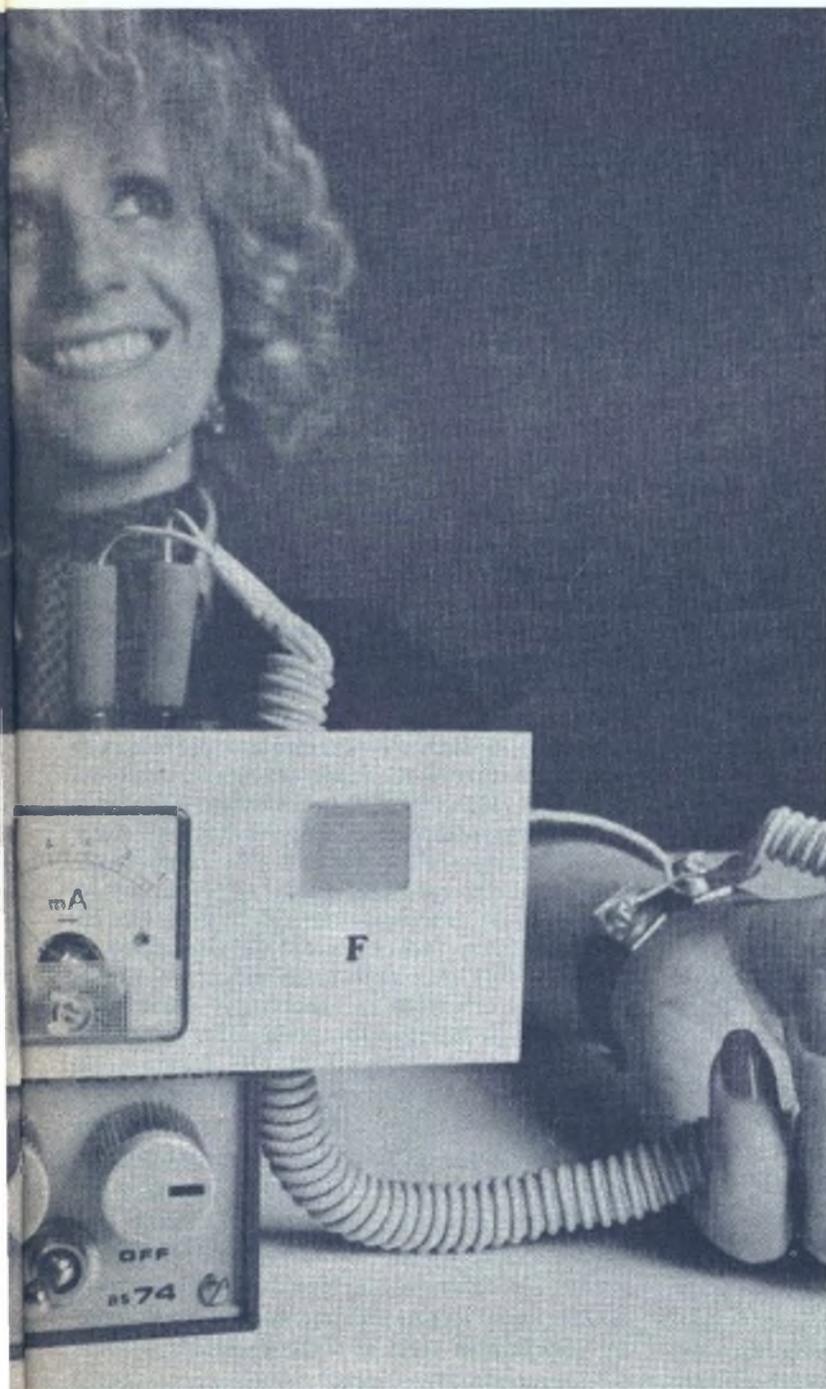
rità registra un turbamento che altrimenti potrebbe essere mascherato. Come abbiamo già detto, il nostro dispositivo misura una sola delle tante variabili, precisamente la resistenza della pelle la quale, in assenza di sudorazione presenta un valore molto elevato mentre è sufficiente una leggera sudorazione per una drastica diminuzione del valore della resistenza.

L'impiego delle macchine della verità, come è facilmente intuibile, non è molto semplice a causa del diverso grado di emotività dei soggetti interrogati. C'è la persona estremamente emotiva che viene messa in agitazione dal semplice fatto di essere sottoposta ad interrogatorio così come c'è la persona che rimane impassibile anche di fronte alle domande più insidiose. Per questo motivo l'impiego della macchina della verità richiede una partecipazione attiva da parte dell'operatore. Nei paesi dove sono in uso, prima che abbia inizio l'interrogatorio, il soggetto viene « saggiato » con delle domande preliminari molto semplici del tipo: « Come ti chiami? », « Dove abiti » ecc. Osservando le reazioni del soggetto a questo tipo di domande si riesce a valutare l'emotività ed a regolare opportunamente la macchina. Se ad esempio, durante le risposte a domande di questo tipo, la macchina mette in evidenza una notevole variazione dei parametri presi in esame, significa che il soggetto è particolarmente emotivo e quindi occorre considerare come normale una variazione dei parametri di notevole ampiezza. In caso contrario, nel ca-



tor

**IL VERO ED IL FALSO POSTI DI FRONTE
ALL'INDICE VIGILE ED IMPARZIALE
DI UNO STRUMENTO CHE VISUALIZZA
LE MICROCORRENTI GENERATE DALLE
EMOZIONI E RIVELATE DAI TRANSISTOR.**

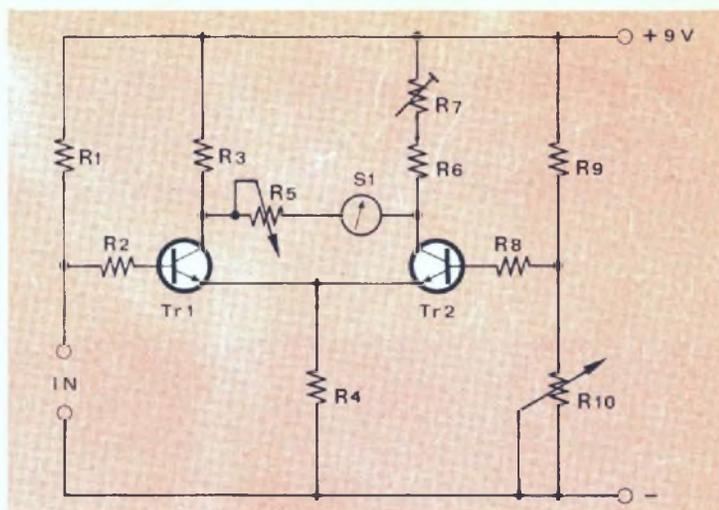


so cioè di un soggetto per nulla emotivo, anche una leggera variazione dei parametri presi in esame sta ad indicare un grave turbamento. Come già illustrato, la nostra macchina della verità prende in esame unicamente la variazione della resistenza della pelle, variazione che è dovuta ad una più abbondante sudorazione. L'apparecchio quindi non è altro che un semplice circuito atto a misurare la resistenza della pelle del corpo umano o meglio, a determinare una variazione di questo parametro. L'elemento sensibile è composto da due piccole piastrine metalliche da applicare sulla pelle; la variazione della resistenza è evidenziata da un milliamperometro. L'apparecchio è fornito di un regolatore di sensibilità per meglio adattarsi a persone di diversa emotività.

Coloro che sono particolarmente interessati a questo tipo di apparecchiature potranno abbinare al nostro dispositivo altri circuiti atti a registrare altri parametri sull'esempio delle macchine della verità di tipo professionale.

Impiegando l'apparecchio da noi presentato (così come per le «macchine» professionali), si deve fare in modo che il soggetto esamato risponda agli interrogativi in frasi complete o, meglio, con lunghi discorsi inerenti al tema proposto con delle sicche affermazioni; come si o no è possibile magari anche ingannare gli imparziali transistor. Nel condurre i primi esperimenti scegliete bene i soggetti, e soprattutto, le domande. Eseguite le prove favorendo il manifestarsi degli stati emotivi.

ANALISI DEL CIRCUITO



Schema elettrico generale.

Il circuito elettrico di questo dispositivo è molto semplice essendo composto da due soli transistori, entrambi del tipo BC 108B, e da pochi altri componenti passivi. I transistori sono facilmente reperibili e presentano un costo decisamente modesto. Il circuito elettrico è un classico amplificatore differenziale che normalmente viene impiegato per misurare la differenza tra due tensioni di valore diverso, tensioni applicate alle basi dei due semiconduttori. Il principio di funzionamento dell'amplificatore differenziale è abbastanza semplice anche se altrettanto non si può dire per quanto riguarda il dimensionamento dei componenti che risulta quantomai complesso e laborioso. Gli emettitori dei due transistori sono collegati a massa (negativo generale) per mezzo di una resistenza da 1 Kohm attraverso la quale scorre la corrente emettitore-collettore di entrambi i transistori.

Tra i due collettori è collegato un milliamperometro (1 mA fondo scala) attraverso il quale fluisce corrente unicamente quando i potenziali dei due collettori presentano valori differenti. Quando invece i potenziali sono identici, ai capi dello strumento è presente una tensione nulla; di conseguenza anche la corrente circolante attraverso lo strumento è nulla. Ciò accade quando le tensioni applicate alle due basi presentano lo stesso valore. Quando invece queste sono di livello differente, attraverso un transistor (precisamente attraverso l'elemento alla cui base è applicata la tensione più elevata) scorre una corrente maggiore che provoca l'abbassamento del potenziale di collettore. Ciò determina la rottura dell'equilibrio e conseguentemente il passaggio attraverso il milliamperometro di una certa corrente. Tale corrente è tanto maggiore quanto più elevata è la differenza tra i potenziali delle basi. Fin qui il funzionamento dell'amplificatore differenziale. Nel nostro apparecchio le tensioni pre-

senti sulle basi dipendono dai valori delle resistenze dei due partitori di base formati da R9 e R10 e da R1 e dalla resistenza della pelle del soggetto sottoposto ad interrogatorio. La tensione presente sulla base di TR1 dipende quindi dal valore di R1 e dal valore della resistenza della pelle che in assenza di sudorazione, come sappiamo, è molto alto. Normalmente quindi la tensione presente sulla base di TR1 è elevata e quindi il potenziale di collettore di questo transistor è piuttosto basso. La tensione di base di TR2 può essere regolata con continuità per mezzo del potenziometro R10. Supponiamo ora di regolare R10 in modo tale che la tensione di collettore di TR2 presenti un valore che permetta il passaggio di una corrente di 1 mA attraverso il milliamperometro. Tale corrente fluisce in quanto ai capi dello strumento è presente una differenza di potenziale dovuta alla bassa tensione di collettore di TR1. Quando però la resistenza della pelle del soggetto sottoposto ad interrogatorio diminuisce, la tensione di collettore di TR1 aumenta notevolmente per cui la differenza di potenziale tra i morsetti del milliamperometro subisce una diminuzione. Ciò provoca anche un abbassamento della corrente circolante nello strumento. Quando poi, per effetto di una ancora più drastica diminuzione della resistenza della pelle del soggetto la tensione di collettore di TR1 raggiunge lo stesso livello della tensione di collettore di TR2, la corrente circolante nello strumento diventa nulla. Il trimmer da 10 Kohm collegato tra il collettore di TR2 e l'alimentazione è impiegato per rendere perfettamente simmetrico lo stadio cioè per far sì che a parità di tensione di base, i potenziali di collettore dei due transistori presentino lo stesso livello. Per mezzo del potenziometro collegato in serie al milliamperometro si regola la sensibilità del circuito.



Traccia del circuito stampato necessario alla realizzazione del Lle Detector. Per ricevere la basetta inviare lire 1000 a Radio Elettronica.

COMPONENTI

| | | |
|-------|---|-----------------------|
| R1 | = | 100 Kohm |
| R2 | = | 4,7 Kohm |
| R3 | = | 10 Kohm |
| R4 | = | 1 Kohm |
| R5 | = | 4,7 Kohm pot. lineare |
| R6 | = | 4,7 Kohm |
| R7 | = | 10 Kohm trimmer |
| R8 | = | 4,7 Kohm |
| R9 | = | 100 Kohm |
| R10 | = | 100 Kohm pot. lineare |
| TR1 | = | BC 108B |
| TR2 | = | BC 108B |
| S | = | 1 mA f.s. |
| Batt. | = | 9 volt |

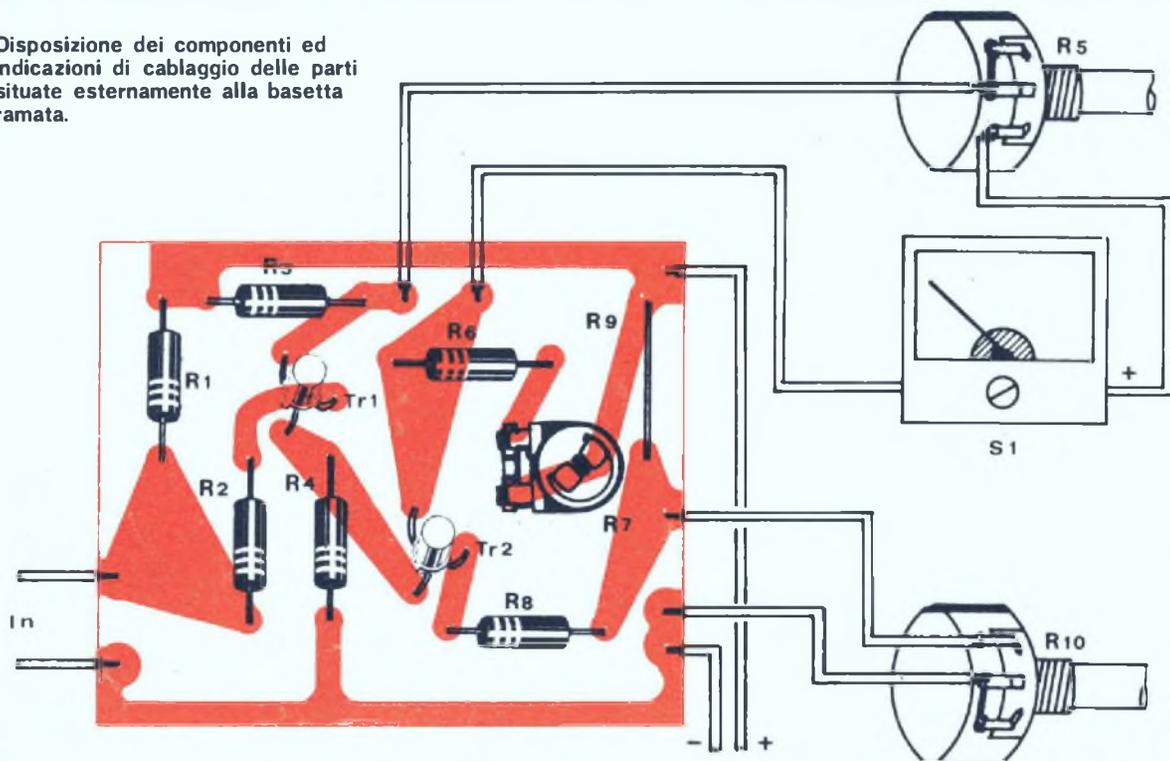
Disposizione dei componenti ed indicazioni di cablaggio delle parti situate esternamente alla basetta ramata.

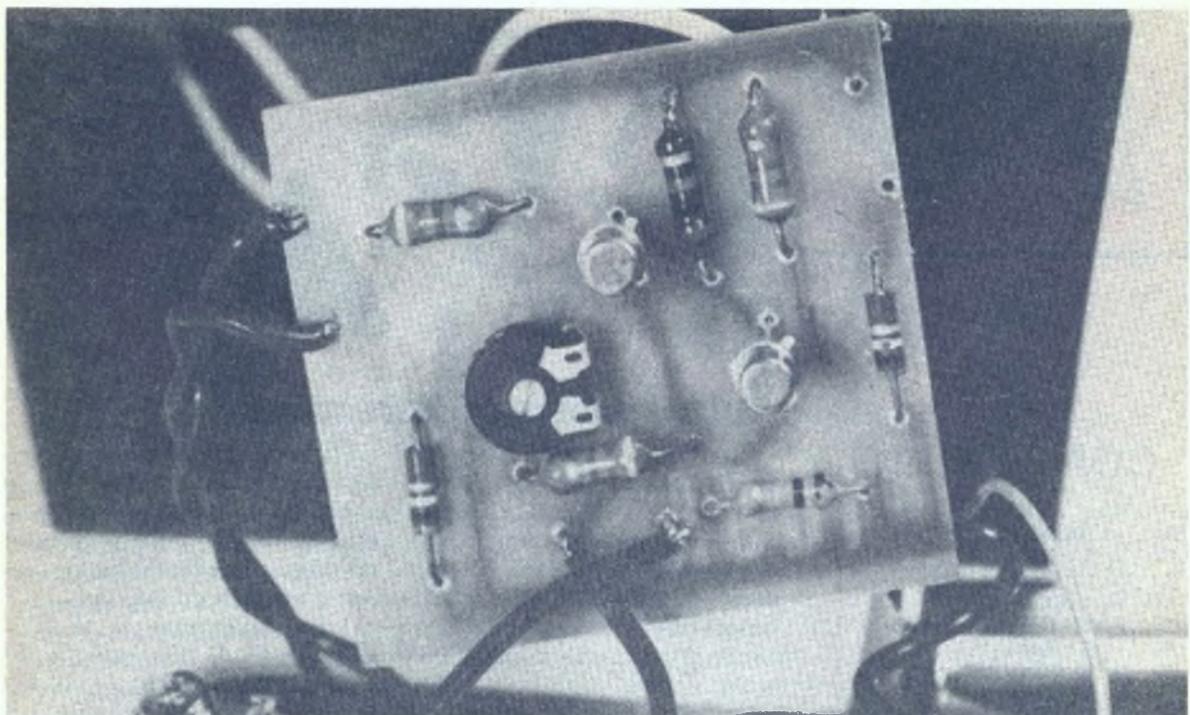
Come si vede dalle illustrazioni, il circuito stampato è molto semplice e di dimensioni estremamente ridotte misurando appena 50x70 millimetri. Su tale basetta andranno montati tutti i componenti ad eccezione dei due potenziometri e del milliamperometro.

I transistori impiegati, entrambi del tipo BC 108B, potranno essere sostituiti dai BC 109B, dai BC107C o da qualsiasi altro transistor NPN di piccola po-

tenza con un coefficiente di amplificazione in corrente (beta) superiore a 200. Le resistenze, tutte da 1/2 W al 10%, potranno essere indifferentemente del tipo a strato o ad impasto.

I due potenziometri, anch'essi in grado di dissipare 1/2 W, sono del tipo a variazione lineare. Il « pezzo » più costoso di tutto l'apparecchio è il milliamperometro da 1 mA fondo scala. Tuttavia onde evitare una spesa che si aggira attorno alle 5-6



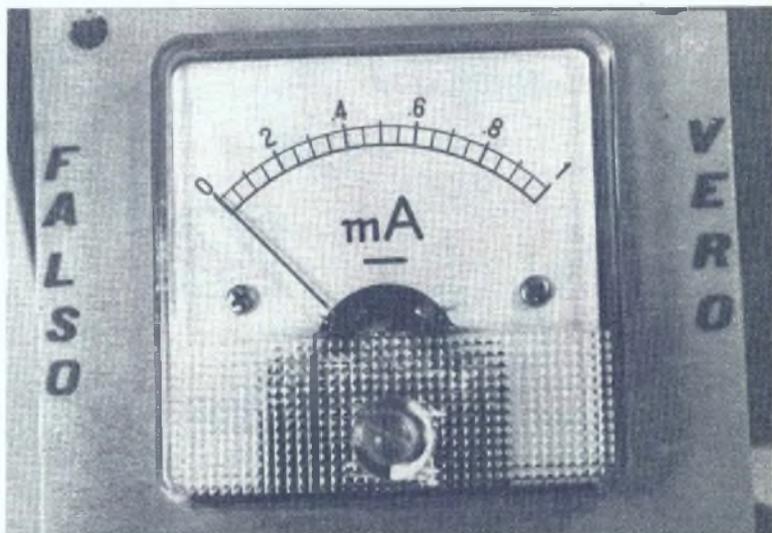


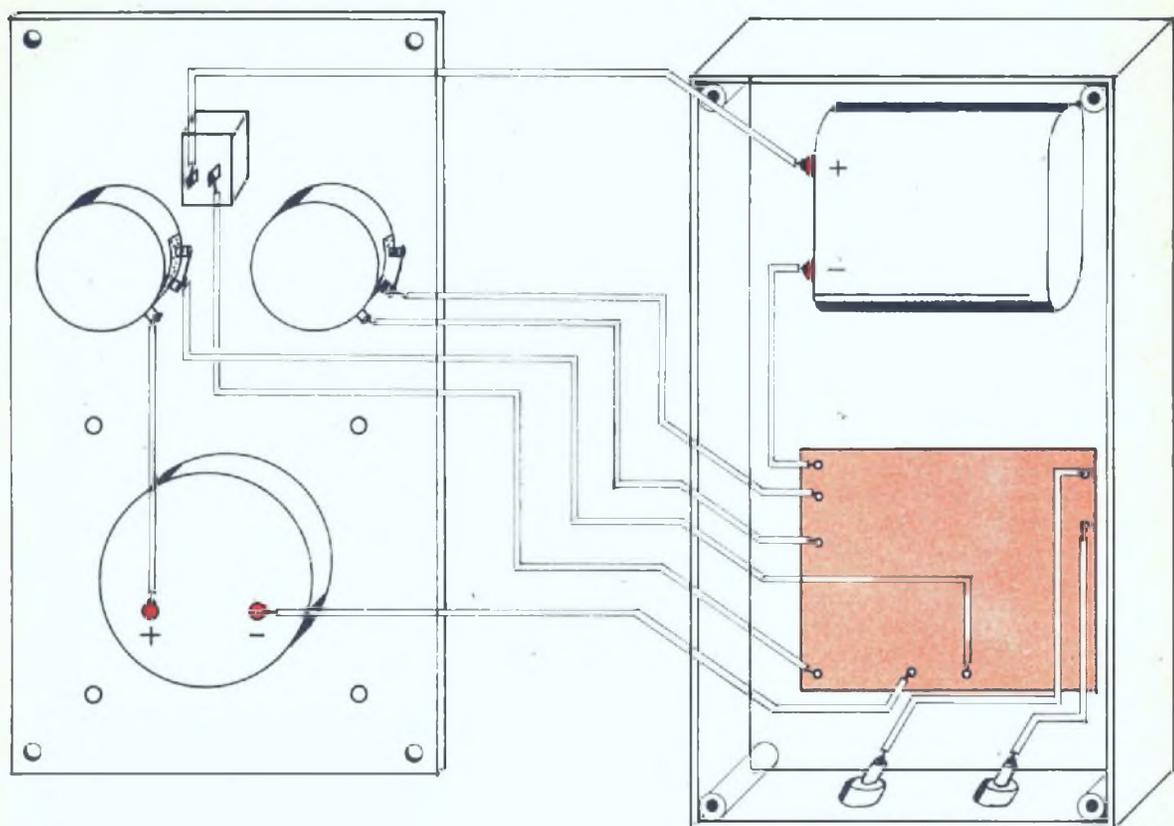
Basetta del prototipo costruito e sperimentato presso il nostro laboratorio. L'esiguità dei componenti e l'impostazione costruttiva sono stati studiati con l'intento di rendere accessibile a tutti il montaggio.

Piano di cablaggio generale relativo al collegamento delle parti situate esternamente alla basetta.

mila lire, coloro che dispongono di un tester potranno impiegare quest'ultimo come strumento indicatore. Al limite è possibile sostituire lo strumento con un amplificatore operazionale seguito da una lampadina l'accensione della quale indica l'abbassamento della resistenza della pelle della persona in esame. Lasciamo ai più bravi la progettazione di uno stadio di questo tipo e ritorniamo al cablaggio della basetta. Prima di iniziare la saldatura dei componenti, è utile pulire accuratamente le piste della basetta in modo da asportare qualsiasi traccia di ossido. E' consigliabile iniziare il cablaggio saldando per primi quei componenti che meglio sopportano il calore del saldatore. Quest'ultimo è bene sia un elemento di media potenza, 40 Watt al massimo. Inizieremo quindi a saldare il trimmer da 10 Kohm e le resistenze i cui terminali dovranno essere preventivamente e accuratamente ripuliti dallo strato di ossido che li ricopre. Succes-

Pannello frontale dello strumento impiegato. Mantenendo l'interruttore dell'apparecchio in posizione spento si deve ruotare la vite posta sul coperchietto plastico azzerando l'indice secondo le indicazioni della scala tarata.





sivamente, adottando le solite precauzioni, salderemo i due transistori. L'individuazione dei terminali di questi componenti è resa agevole dalla piccola tacca posta in corrispondenza dell'emettitore. L'apparecchio necessita di un contenitore il quale po-

trà essere autocostruito oppure potrà essere acquistato presso uno dei tanti rivenditori di materiale elettronico; il nostro prototipo fa uso di un contenitore plastico di dimensioni molto contenute, come si può bene vedere dalle fotografie. È stato im-

piegato un contenitore plastico in quanto non vi sono particolari problemi di schermaggio. Sul frontale del contenitore sono stati realizzati i fori necessari per il fissaggio del milliamperometro dei due potenziometri e dell'interruttore generale, su un



Tutti i comandi per il controllo del funzionamento dell'apparecchio sono stati disposti in modo tale da consentire la loro regolazione nel modo più agevole; altre soluzioni però possono essere elaborate.

LE MACCHINE DELLA VERITÀ

Una scena che ricorre sovente in molti film di carattere poliziesco è quella dell'interrogatorio del pregiudicato. La sequenza delle immagini può svolgersi nei più svariati modi. Ultimamente è di moda la presentazione di una fredda e cruda realtà in cui le parole escono fra soffocate grida di dolore ma quando e soprattutto si vuole evitare l'affissione dell'etichetta « vietato ai minori » l'interrogatorio diventa un colloquio e si svolge secondo ben diverse linee di etica.

La macchina della verità è forse uno dei jolly di questa procedura corretta. La parte del cattivo tocca al transistor, il poliziotto diventa lo psicanalista che con le sue ingenue domande mette il gendarme elettronico in grado di riconoscere il vero dal falso.

La filastrocca comincia con il « come ti chiami? » e prosegue con una serie di domande più o meno attinenti con il tema. In quegli istanti i sensori del dispositivo rilevano le condizioni fisiche che si manifestano durante gli stati di relativa normalità per poi compararle a quelle



La signora Franca De Magistris di Milano che si è sottoposta volontariamente ad un esperimento con il « lie detector » sotto il controllo del dottor Biagini.

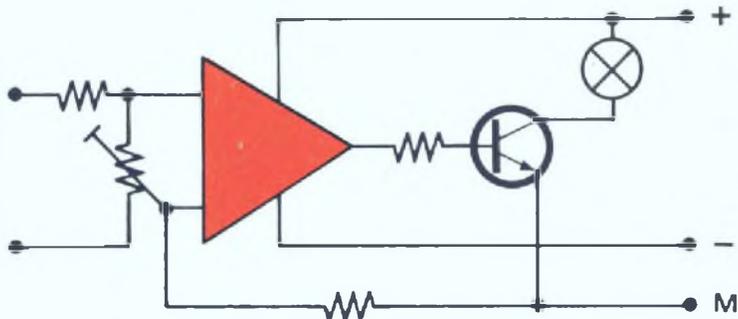
lato sono stati realizzati altri due fori per il fissaggio delle due boccole alle quali fa capo l'elemento sensibile esterno. Le scritte che si vedono sul frontale sono state realizzate impiegando caratteri trasferibili; un sottile strato di vernice trasparente del tipo di quella impiegata dai mobili per rendere lucidi i mobili protegge le scritte. La basetta è stata fissata al contenitore per mezzo di una vite dotata di distanziatore. I collegamenti tra i componenti montati sul pannello, la basetta e le pile sono stati realizzati con spezzoni di differente colore in modo da evidenziare facilmente eventuali errori di cablaggio.

L'elemento sensibile è costituito da due piccole piastrine metalliche distanti tra loro 1-2 cm. Ad ogni piastrina è collegato un conduttore della lunghezza di alcuni metri. Per rendere perfettamente aderenti alla pelle le due piastrine è stato impiegato un cinturino di orologio al

quale le due piastrine sono state saldamente fissate. Allacciando il cinturino al polso, le due piastrine aderiscono perfettamente.

Realizzato questo importante elemento si può passare alla messa a punto dello strumento. A tale scopo è necessario collegare

tra le due piastrine una resistenza da 100 Kohm e inserire completamente il potenziometro collegato alla base di TR2. In questo modo le tensioni applicate alle due basi presentano lo stesso valore essendo identici i rapporti dei due partitori resistivi. E' co-



Impiegando un amplificatore operazionale come il tipo SN72741 o un 741 è possibile effettuare il controllo di due indicatori luminosi per ottenere l'indicazione « vera » o « falsa ». I morsetti di ingresso del circuito devono essere applicati nei punti in cui fanno capo i terminali dello strumento e l'alimentazione dell'integrato operazione si dovrà

adeguare alle esigenze imposte dall'integrato stesso. Il transistor posto all'uscita dell'amplificatore operazione ha la funzione di pilotare la luce spia o un eventuale relé. Il semiconduttore da adottare come stadio finale può essere qualunque tipo NPN in grado di controllare la corrente richiesta dal carico (lampadina o relé).

che si registreranno mentre il soggetto è posto di fronte ad interrogativi che dovrebbero causare reazioni emotive.

Le reazioni che si possono rilevare sono molteplici. Un esempio di come un soggetto emotivo possa trovarsi in imbarazzo non è difficile da crearsi. Studiato il soggetto e la domanda, se le scelte sono state operate con cura, un rossore sul viso è indice dello stato di crisi: è proprio vero che le bugie si leggono sulla punta del naso. Qualche volta però si possono dire bugie con disinvoltura oppure, se si è emotivamente molto stabili, senza manifestare alcun turbamento. In base a questa considerazione si deve ammettere che la macchina della verità non è infallibile. I dispositivi elettronici di questo genere sono stati perfezionati con la massima cura, pur tuttavia riteniamo sia impossibile giungere alla perfezione. Ad esempio i modelli più completi consentono di rilevare diverse attività fisiche a partire, come nel nostro caso, dal cambiamento della sudorazione per poi passare ad altre funzioni quali la regolarità delle pulsazioni cardiache, il mutamento della pressione del sangue, il ritmo della respirazione ed una serie di altri parametri che, trasposti grafica-

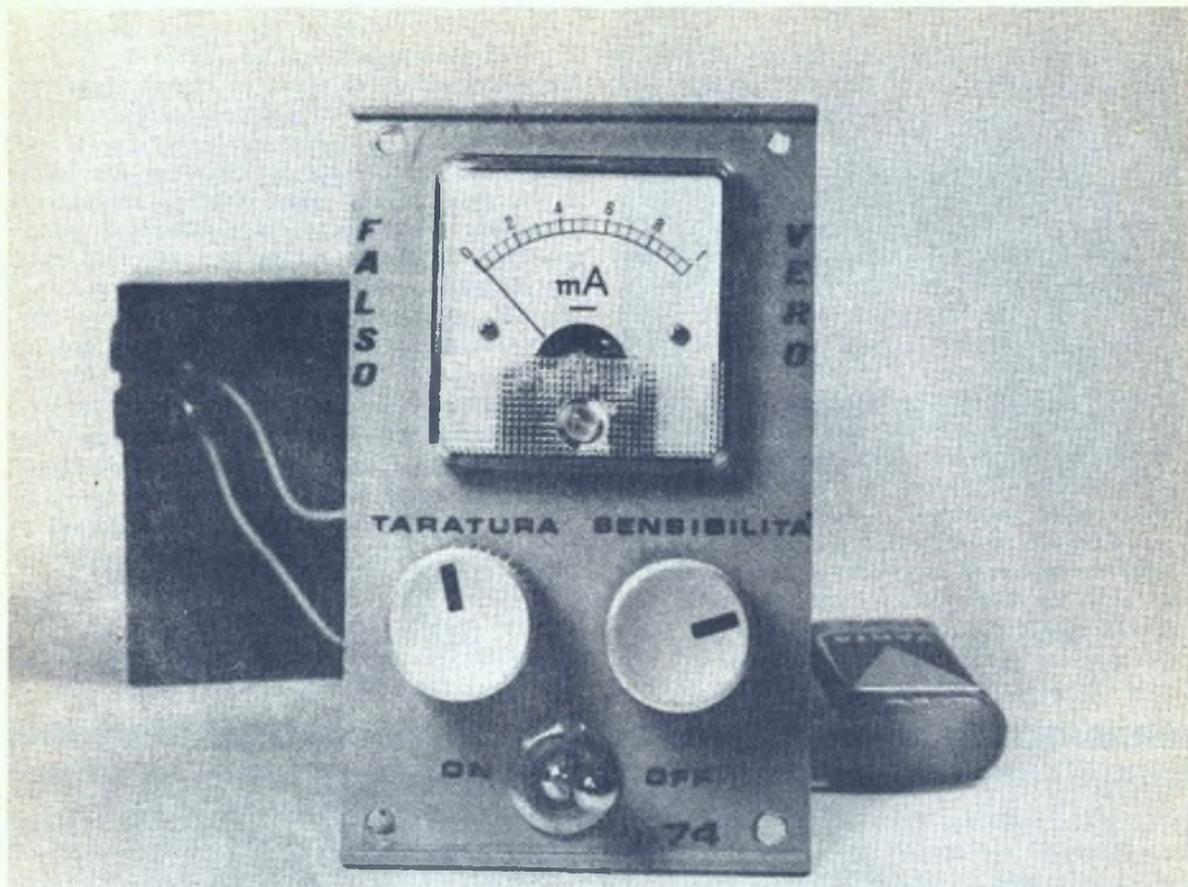
mente ed interpretati da esperti di psicoanalisi, possono fornire delle indicazioni di massima sulla veridicità delle affermazioni del soggetto.

Un altro elemento importantissimo perché l'esito dei rilevamenti effettuati con la macchina della verità sia attendibile, è la partecipazione attiva del soggetto. Come si può facilmente intuire, l'esaminando può volutamente contraffare le condizioni che prima abbiamo definito di normalità, alterando quindi il termine di paragone rispetto ai dati rilevati nel momento vivo del colloquio. Per questo motivo alla macchina della verità sono collegati degli scriventi che registrano graficamente tutti i dati e le sedute da effettuare sono moltissime perché solo così si può disporre di molto materiale da confrontare e, soprattutto, si può vedere il diverso modo di reagire ad una medesima domanda posta a distanza di tempo.

Il progetto che vi abbiamo proposto non è quello di un giudice infallibile, bensì quello di un « curiosone » che può, con lo spostamento del suo indice, farvi trascorrere delle simpatie serate con i vostri amici che vorranno sfidare la vostra macchina della verità.

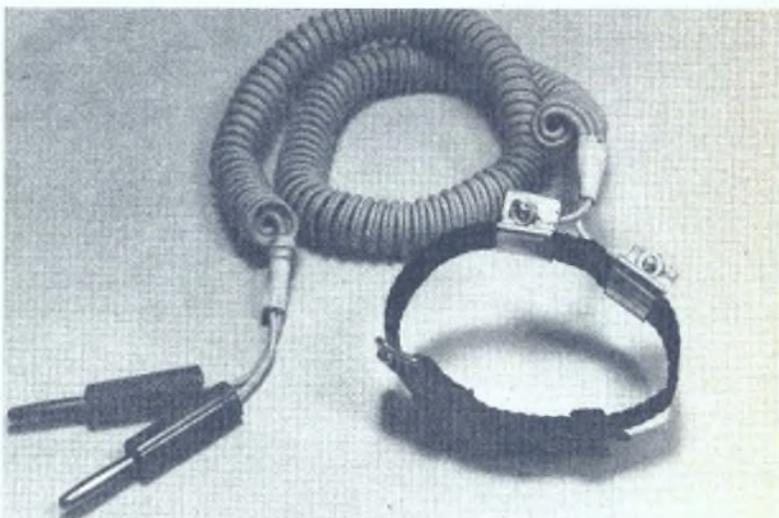


Nel contenitore, oltre alla basetta su cui sono fissati la maggior parte dei componenti, è riposta la batteria di alimentazione da 9 V. Il collegamento fra circuito e pila è stato effettuato mediante un clip di contatto.



sì possibile regolare il trimmer da 10 Kohm per rendere perfettamente simmetrico il funzionamento dell'amplificatore differenziale; questo componente andrà regolato in modo da rendere nulla la corrente circolante attraverso il milliamperometro. Durante questa fase il potenziometro posto in serie allo strumento andrà regolato per la massima sensibilità. A questo punto l'apparecchio è pronto all'uso.

Le modalità d'impiego sono abbastanza semplici. Dopo aver allacciato il cinturino al polso della persona da interrogare, si darà tensione all'apparecchio. Il potenziometro R5 dovrà essere regolato per la massima sensibilità e R10 per far giungere a fondo scala (1 mA) l'indice del milliamperometro.



All'apparecchio deve essere applicato un sensore. La sua costruzione è molto semplice e per effettuarla è sufficiente procurarsi un cinturino da orologio del tipo di fibra, i più a buon mercato, e due strisciole

di metallo cui verranno saldati i fili di collegamento. Altri tipi di sensori possono essere studiati: l'importante è che venga realizzato perfettamente il contatto pelle-metallo.

**completa,
definitiva, ricchissima...**

4 SPLENDIDI VOLUMI
1600 pagine
grande formato
(cm. 20,5 x 27)
carta patinata e rilegatura
da biblioteca,
ben 8000 illustrazioni
di cui 4000 a colori
OGNI VOLUME

L. 7.000
(IVA compresa)

FOTOENCICLOPEDIA

**la più grande opera
del settore**

Un'opera unica nel settore, realizzata con una dovizia di mezzi senza precedenti, è composta di 4 volumi: 2 sulla tecnica, 2 sui generi fotografici.

È un'opera aggiornatissima che risolve ogni problema fotografico, sia tecnico che estetico.

È un'opera grandiosa che raccoglie foto eccezionali di autori famosi e famosissimi di tutto il mondo.

SONO PRONTI I PRIMI 2 VOLUMI

LA TECNICA VOL. 1° - Contenuto:

La fotografia a colori / La fotografia in B.N. / Gli obiettivi / Le macchine fotografiche / I materiali sensibili / L'esposizione / La composizione / I filtri colorati / Luce ambiente / Il flash / La sala posa / Diacolor in ripresa. /

I GENERI VOL. 2° - Contenuto:

Breve storia dei generi fotografici / Le tappe fondamentali / Il paesaggio / Il nudo / Le sequenze / Fotografia naturalistica / Gli oggetti / L'astratto / Il fotoromanzo / Le vacanze / Lo sport / Il glamour.

Ordinate subito questi 2 sorprendenti volumi inviando la somma di L. 14.000 (IVA inclusa) a mezzo assegno bancario, vaglia o versamento sul conto corrente postale n° 3/43137 intestato a:
ETL-ETAS Periodici del Tempo Libero S.p.A.
Via Visconti di Modrone 38 20122 MILANO

Questo è
il primo calcolatore
in scatola
di montaggio.



Un calcolatore elettronico costruito completamente da Voi

Display : 11 cifre, colore verde :
h = mm. 9

Regolazione luminosità del display

Operazioni : 4 operazioni, calcoli
semplici e in catena, calcoli
algebrici, calcoli degli interessi
e sconti, reciproci, calcoli misti
vari, calcoli IVA

Fattore costante

Punto decimale, flottante
o fisso (0 - 2 - 4)

Segnalazione superamento
capacità overflow-underflow

Tecnologia : impiego di
un circuito MOS - LSI

Alimentazione :
220 V. c. a.,
50/60 Hz, 2.5 W

Dimensioni :
mm. 150x220x78
Peso : gr. 755



Noi Vi diamo tutta l'esperienza
e l'assistenza necessaria per
realizzare un apparecchio di alte
prestazioni ed elevato grado
professionale.

Un libro estremamente chiaro e
corredato di tutti gli schemi,
Vi metterà in grado di
conoscere perfettamente
tutta la teoria del
calcolatore e tutte le
fasi costruttive, fino al collaudo.

ORDINE D'ACQUISTO

Vi prego di spedirmi n°
Scatole di montaggio calcolatore
elettronico con relativa pubblica-
zione tecnica al prezzo di L. 59.000
cad. (I.V.A. compresa) più spese
postali.

- in contrassegno
- mediante versamento immediato
di L. 59.000 (spedizione gra-
tuita) sul nostro conto cor-
rente postale n° 5/28297
(fare una crocetta sulla casella
corrispondente alla forma di
pagamento scelta)

Cognome

Nome

Via N°

Cap. Città

Prov.

Firma

Staccare e spedire a : **TESAK s.p.a.**
50126 FIRENZE - Viale Donato Giannotti, 79
Tel. 684296/686476/687006 - Telex ELF 57005



GLI SHUNTS

Teoria e pratica dei partitori di corrente. Le portate degli strumenti possono essere variate a piacere.

Tutti noi che ci interessiamo di elettronica, possediamo almeno un tester o stiamo pianificando di possederlo. I tester, come le pinze, il cacciative e il saldatore, sono il pane quotidiano di chi vuol conoscere il valore di una resistenza o la continuità di un circuito.

E tutti sappiamo perfettamente che il pane è fatto di farina, acqua, sale e lievito, dopo una buona cottura. Ma il tester? Possiamo tentare di farcelo da noi o bisogna assolutamente costruirselo bello e fatto? I tester danno dei valori assolutamente esatti, o c'è un errore relativo? Molti hanno infatti desiderato, indipendentemente dal fattore economico, di tentare di costruirselo uno, con i sistemi più diversi, ma si sono spesso arresi di fronte all'incertezza. I calcoli, la precisione delle resistenze, certi valori bislacchi, irripetibili in commercio, frutto per lo più di calcoli un tantino fantasiosi, che portavano, ad esempio alla necessità di disporre di un resistore da 3.815

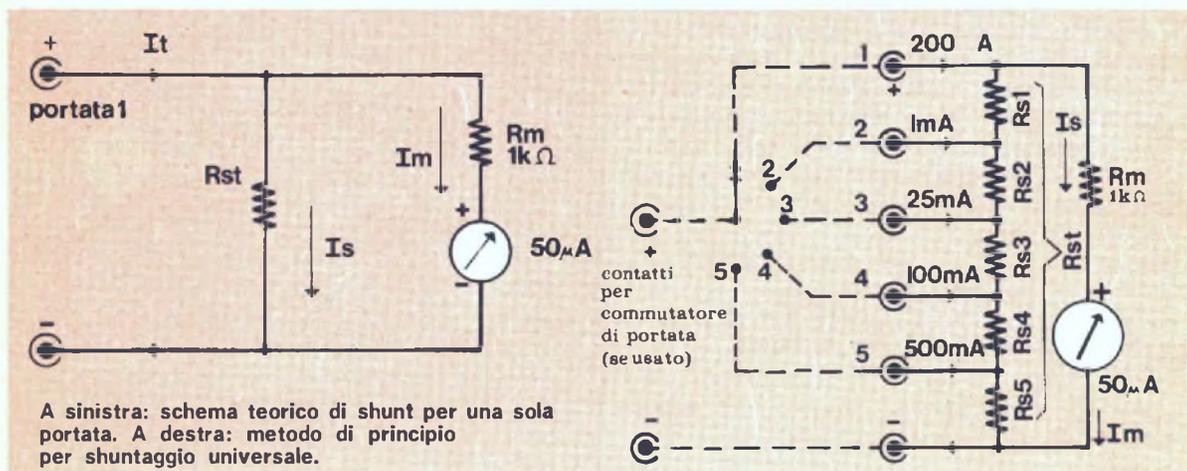
ohm, e via discorrendo.

Poi c'è il paragone scoraggiante con i tester belli e fatti, pieni di portate che sembrano andare all'infinito, ohm, ampère, microfarad, decibel, portate dall'apparenza insuperabile (ottenute però alimentando il tester a 220 V ca.) ed altre piacevolezze che sembrano messe lì apposta per dirci « lascia perdere... ».

E invece no. Non è il caso di lasciar perdere proprio per un bel niente. Un problema è tanto più facile a risolversi quanti più sono i termini noti. Non bisogna dimenticare che tutte le cose che non conosciamo ci sembrano difficili, mentre le cose che conosciamo bene ci sembrano, invece facilissime.

Scopo di questo articolo è consentirvi di trattare un po' più confidenzialmente il vostro tester e, se volete, con una spesa irrisoria, costruirvene uno di riserva, il che non è mai male.

Avere un tester di riserva costruito da voi



stessi significa sapere cosa c'è dentro, come funziona, dove può guastarsi, come ripararlo. Perché i tester sono strumenti abbastanza delicati, e estremamente soggetti a guasti accidentali. Questi sono quasi sempre dovuti ad errori di distrazione: il più banale è rappresentato dalla brusca caduta dello strumento che dal banco di lavoro precipita sul pavimento. Il più frequente è invece causato dall'omissione dell'esatta commutazione: quanti di noi hanno almeno una volta nella loro carriera elettronica dimenticato che il tester era regolato per la lettura delle resistenze ohmiche ed hanno inserito i puntali per misurare una tensione magari di 220 V? Errore alla lunga quasi inevitabile, che ha per conseguenza la fusione degli strati metallici superficiali di qualche resistore, quando si è fortunati; danni elettrici e meccanici allo strumento di lettura, quando le cose vanno come devono andare.

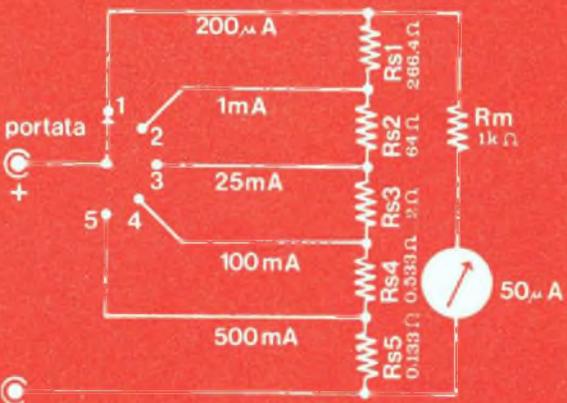
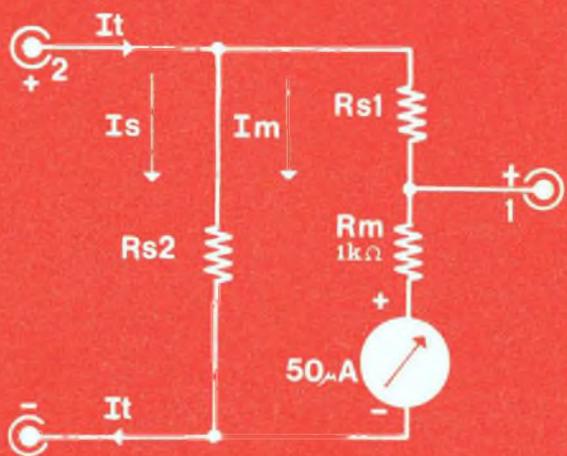
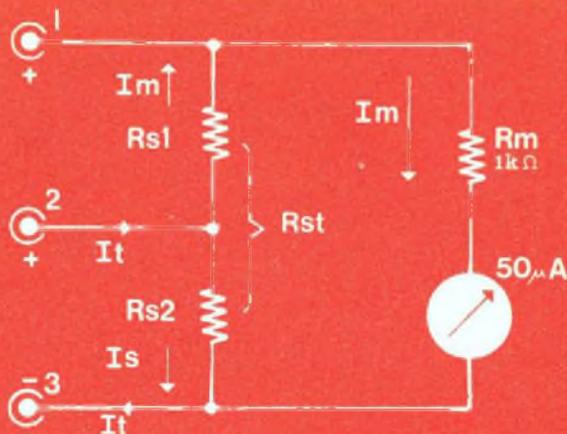
La soddisfazione di saperne progettare, costruire e riparare uno, o cento, non mancherà di darci quella sicurezza che ci consentirà di maneggiare la nostra scatola preziosa senza nessun complesso.

Oggi, con l'avvento delle scatole di montaggio, con l'arrivo dei circuiti integrati, il più perseverante degli appassionati di elettronica è portato a guardare lo « schema pratico di montaggio » ed a saldare meccanicamente, sulla bassetta del circuito stampato il resistore R3 alla boccia B2 e via discorrendo, senza più preoccuparsi di capire perché lo fa, pago solamente se, dopo due ore di piacevole lavoro, il tutto funziona come previsto. Ma perché funziona non lo sa. Nella nostra civiltà elettronica i perché sono sempre più fuori moda.

Lo stesso accade con i tester. Li compriamo, al massimo guardiamo come si fa a cambiare la pila, diamo, se proprio siamo dei pignoli, un'occhiata al circuito stampato, e se le resistenze hanno dei bei colori vivaci, ci dichiariamo soddisfatti. Quanti di noi si ricordano di controllare l'errore medio della lettera? Dopo esservi documentati su questo articolo, potrete tranquillamente far impallidire il sorte commesso, ponendogli qualche obiezione tecnica sul circuito del tester che vi sta rifilando e che vi chiede: Lo preferisce di plastica rossa o grigia?

DETERMINAZIONE DEI VALORI DI SHUNT

Quante portate ha il vostro tester? E quante ne ha quello che vorreste acquistare perché ha un quadrante più grosso? Come si ot-

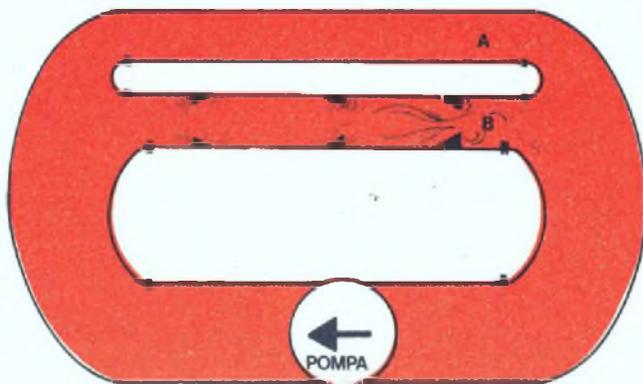
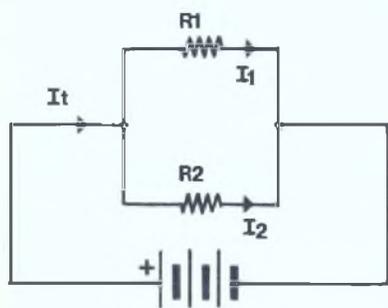


In alto: schema di principio di shunt a due portate. Al centro: circuito elettrico equivalente del dispositivo. Qui sopra: esempio di applicazione dello shunt universale.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il funzionamento degli shunts si basa sulla notissima legge di Kirchoff per i circuiti elettrici: se si hanno due rami in parallelo (vedi il circuito in basso dove R_1 e R_2 rappresentano le resistenze elettriche) la corrente si divide in maniera inversamente propor-

zionale ai valori resistivi dai rami stessi. Il fenomeno trova facilmente un paragone idraulico: l'acqua, spinta dalla pompa, passerà più facilmente nella tubazione A, che presenta minore resistenza di quella inferiore B.



tengono? Come si calcolano? Non è mai troppo tardi per formarsi un'idea dei calcoli necessari per ottenere un tester a più portate.

Il principio del metodo di shuntaggio universale per misure di correnti mediante più scale di lettura è quello illustrato. Un singolo shunt (R_{st}) consistente in un certo numero di resistori collegati in serie (R_{s1} - R_{s5}) è permanentemente collegato in parallelo con lo strumento di lettura. Le interconnessioni fra i resistori che fra loro producono lo shunt totale (R_{st}) sono ottenute per mezzo di una serie di prese a boccola o da un unico paio di boccole collegate ad un selettore di portate.

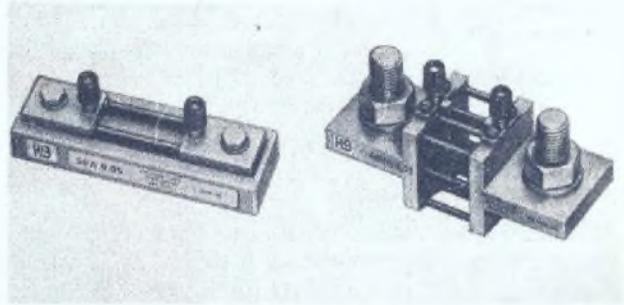
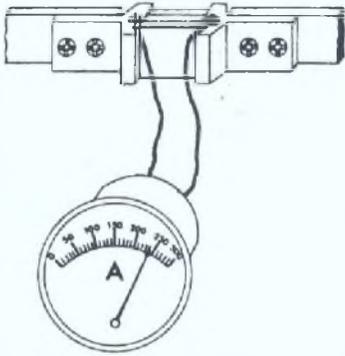
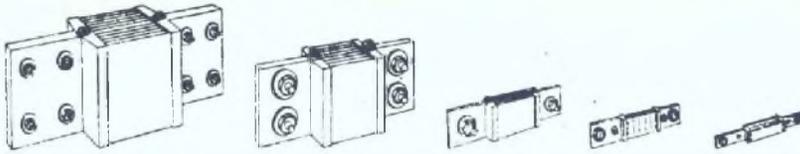
Il vantaggio più importante dello shunt universale è che la resistenza di contatto del commutatore, qualora esso sia impiegato, ha un effetto trascurabile sull'esattezza della misura. Questo perché gli shunt sono sempre positivamente connessi attraverso lo strumento, mentre col metodo gli shunts separati essi sono connessi attraverso la resistenza del commutatore. Le resistenza di contatto è sempre presente, questo è certo, ma in questo modo è in serie con la resistenza del circuito esterno che sta producendo la corrente e perciò ha la possibilità di produrre un effetto relativamente basso nella misura del valore complessivo.

La prima cosa che deve essere presa in considerazione quando si sta progettando uno

shunt universale multigamma, è il valore della resistenza complessiva (R_{st}) dello shunt. Naturalmente il fattore più importante che influenzerà questa scelta sarà la misura della massima resistenza effettiva che può essere misurata dal tester. Più elevata sarà questa resistenza, più grande sarà il suo effetto sulla resistenza totale del circuito esterno che fornirà la corrente che deve essere misurata, e perciò sarà più grande la sua influenza sull'esattezza della misura. Per ottenere una precisione soddisfacente, almeno tale da non farvi desiderare di precipitarvi fuori a comprare un tester che non bari, bisogna che la resistenza effettiva del tester sia la più bassa possibile. Ora sarà possibile sviluppare un progetto per le stesse portate di corrente, precedentemente impostate col metodo dello shunt separato. Sarà usato lo stesso tipo di strumento, un $50 \mu A$ fondo scala, (I_m) con una resistenza interna di 1.000 Ohm (R_m).

Innanzitutto, per giungere ad una formula elementare che possa essere applicata per determinare le singole sezioni dello shunt universale, bisogna considerare il circuito del tester per la portata più bassa, ossia la portata 1. Questa portata si serve del valore totale dello shunt (R_{st}): si veda ora il circuito semplificato.

It è la corrente totale che scorre nel tester, I_s è la corrente nello shunt, e I_m è la corrente



Alcuni esempi di shunt per grosse portate di corrente, molto usati nella strumentazione elettrotecnica industriale. L'inserzione pratica di uno shunt è semplice: esso deve sempre essere inserito in parallelo allo strumento.

nello strumento. Si può determinare il valore di R_{st} usando la seguente equazione:

$$R_{st} = \frac{R_m}{N - 1}$$

ove N è il valore di fondo scala.

Il passo successivo consiste nel tracciare il circuito ove appaia la più alta portata dopo la prima, ossia la portata 2. Ciò è stato fatto apparire nella figura, ove il circuito è stato tracciato in due diverse maniere, per rendere più evidente la spiegazione. La resistenza totale di shunt (R_{st}) ha il medesimo valore indicato prima, ma ora appare divisa in due sezioni costituite da R_{s1} e R_{s2} .

USO DELLA LEGGE DI OHM

Quando la corrente d'ingresso è condotta alla presa della portata 2, una parte di essa scorre nella sezione dello shunt R_{s2} ed il rimanente (I_m) scorre nella sezione dello shunt R_{s1} , ora in serie con la resistenza dello strumento (R_m). Il valore di R_{st} è stato calcolato per mezzo dell'equazione. Il problema consiste nel determinare il valore di R_{s2} . Si sa che

$$R_{s1} + R_{s2} = R_{st}$$

ed anche che

$$I_s + I_m = I_t$$

Da questi due fattori si ricava l'equazione necessaria. Il voltaggio sviluppato attraverso

R_{s2} dovuto alla corrente I_s eguaglia quello sviluppato attraverso $R_{s1} + R_m$, dovuto a I_m . Dalla Legge di Ohm:

$$I_s R_{s2} = I_m (R_{s1} + R_m)$$

Ma $R_{s1} = R_{st} - R_{s2}$. Sostituendo R_{s1} si ottiene:

$$I_s R_{s2} = I_m (R_{st} - R_{s2} + R_m)$$

moltiplicando gli elementi contenuti nella parentesi per I_m ,

$$I_s R_{s2} = I_m R_{st} - I_m R_{s2} + I_m R_m$$

Ponendo al primo membro i termini che contengono R_{s2} si ha:

$$I_s R_{s2} + I_m R_{s2} = I_m R_{st} + I_m R_m$$

che si può anche scrivere come segue, ponendo in evidenza i fattori comuni

$$R_{s2} (I_s + I_m) = I_m (R_{st} + R_m)$$

Ma siccome $I_s + I_m = I_t$, ne consegue:

$$R_{s2} I_t = I_m (R_{st} + R_m)$$

Ora poiché N , fattore relativo alla corrente di fondo scala, è uguale al rapporto I_t/I_m , si comprende che si può scrivere l'ultima espressione nella forma

$$R_{s2} = (R_{st} + R_m)/N$$

In sostanza il valore di R_{s2} è dato dal rapporto tra la somma dei valori delle resistenze

Rst e Rm ed il valore del fattore di fondo scala N. Con l'ultima espressione è semplice calcolare qualsiasi valore voluto per Rs2 a patto che si determini prima il valore di Rst per mezzo dell'equazione vista sopra.

I CALCOLI IN PRATICA

Conviene subito affrontare un caso pratico, ad esempio quello della determinazione dei valori necessari per le sezioni dello shunt illustrato nella prima figura. Innanzitutto troviamo Rst per la portata 1 (da 200 μ A). Vale la prima equazione. Avremo allora:

$$R_{st} = \frac{R_m}{N-1} = \frac{1.000}{250-1} = \frac{1.000}{249} \approx 4,016 \text{ ohm}$$

Ora otteniamo il valore della sezione di shunt richiesto per la portata 2 (1 mA) applicando invece la seconda equazione; ed in queste circostanze è opportuno notare che questa sezione di Rst è composta da Rs2 + Rs3 + Rs4 + Rs5, che chiameremo Rs2-5.

$$R_{s2-5} = \frac{333 + 1.000}{\left(\frac{1.000}{50}\right) - 1} = \frac{1.333}{\frac{19}{50}} = 66,66 \Omega$$

Analogamente, per la portata 3 (25 mA):

$$R_{s3-5} = \frac{333 + 1.000}{\left(\frac{25.000}{50}\right) - 1} = \frac{1.333}{\frac{499}{50}} = 2,666 \Omega$$

E per la portata 4 (100 mA):

$$R_{s4-5} = \frac{333 + 1.000}{\left(\frac{100.000}{50}\right) - 1} = \frac{1.333}{\frac{1999}{50}} = 0,666 \Omega$$

Infine, per la portata 5 (500 mA):

$$R_{s5} = \frac{333 + 1.000}{\left(\frac{500.000}{50}\right) - 1} = \frac{1.333}{\frac{9999}{50}} = 0,1333 \Omega$$

Con questa somma di dati, si possono agevolmente ricavare i valori per Rs1, Rs2 ... Rs5, come segue:

$$R_{st} = 333 \Omega$$

$$R_{s1} = R_{st} - R_{s2-5} = 333 - 66,66 = 266,4 \Omega$$

$$R_{s2} = R_{s2-5} - R_{s3-5} = 66,66 - 2,66 = 64 \Omega$$

$$R_{s3} = R_{s3-5} - R_{s4-5} = 2,666 - 0,666 = 2 \Omega$$

$$R_{s4} = R_{s4-5} - R_{s5} = 0,666 - 0,133 = 0,533 \Omega$$

$$R_{s5} = 0,133 \Omega$$

Controlliamo ora che la somma di questi valori dia effettivamente il valore Rst. Si ottiene:

$$266,4 + 64 + 2 + 0,533 + 0,133 = 333,06$$

valore, come si comprende, molto soddisfacente.

Con i valori trovati lo shunt può essere abbastanza facilmente realizzato. Certo bisognerà stare attenti a scegliere in commercio resistori con tolleranza stretta pena imprecisioni nelle misure. Il circuito, con i valori pratici or ora determinati, diventa quello illustrato. Come si è detto è stato fatto un esempio con un particolare indicatore (strumento propriamente detto). Le formule, le equazioni, sono sempre le stesse: esse derivano dalla legge di Ohm direttamente e dai principi generali dell'elettronica. Caso per caso, saranno usate per le necessità più diverse che al tecnico si possono via via presentare.

Come si sarà compreso dai risultati, per semplificare il procedimento del calcolo, si può anche ottenere Rst servendosi solo della prima equazione.

Ad esempio, se è necessaria una sezione di shunt di 66,66 Ohm per 1 mA, sarà necessaria una sezione di shunt pari ad un centesimo del valore precedente, ossia 0,666 Ohm, per una portata 100 volte maggiore, di 100 mA. Analogamente, se è necessaria una portata di 25 mA, con una sezione di shunt di 2,666 Ohm, desiderando una portata di 500 mA si imposterà il semplice calcolo:

$$\frac{25}{500} = \frac{1}{20} \text{ di } 2,66 \text{ Ohm, e cioè } 0,133 \text{ Ohm.}$$

In definitiva, come si è visto, si tratta di calcoli abbastanza semplici e certamente alla portata di tutti. È bene naturalmente impraticarsi dell'uso delle due formule fondamentali, provando a calcolare più volte per essere anche sicuri dei risultati.

Per por fine all'argomento, un aspetto molto importante, da rilevare con attenzione sul metodo dello shunt universale per misure di corrente è quello che la minor portata di misura della corrente non potrà mai essere eguale al valore di fondo scala dello strumento. Ciò perché Rst è permanentemente collegato in parallelo con lo strumento, e qualcosa di corrente vi passerà sempre attraverso, anche se si tratta spesso di quantità minime qualora si usi un valore assai elevato in Rst. Ora si potrà comprendere perché nel nostro tester ipotetico si è preferito scegliere, quale valore di fondo scala della minor portata quello di 100 μ A e non 50 μ A.

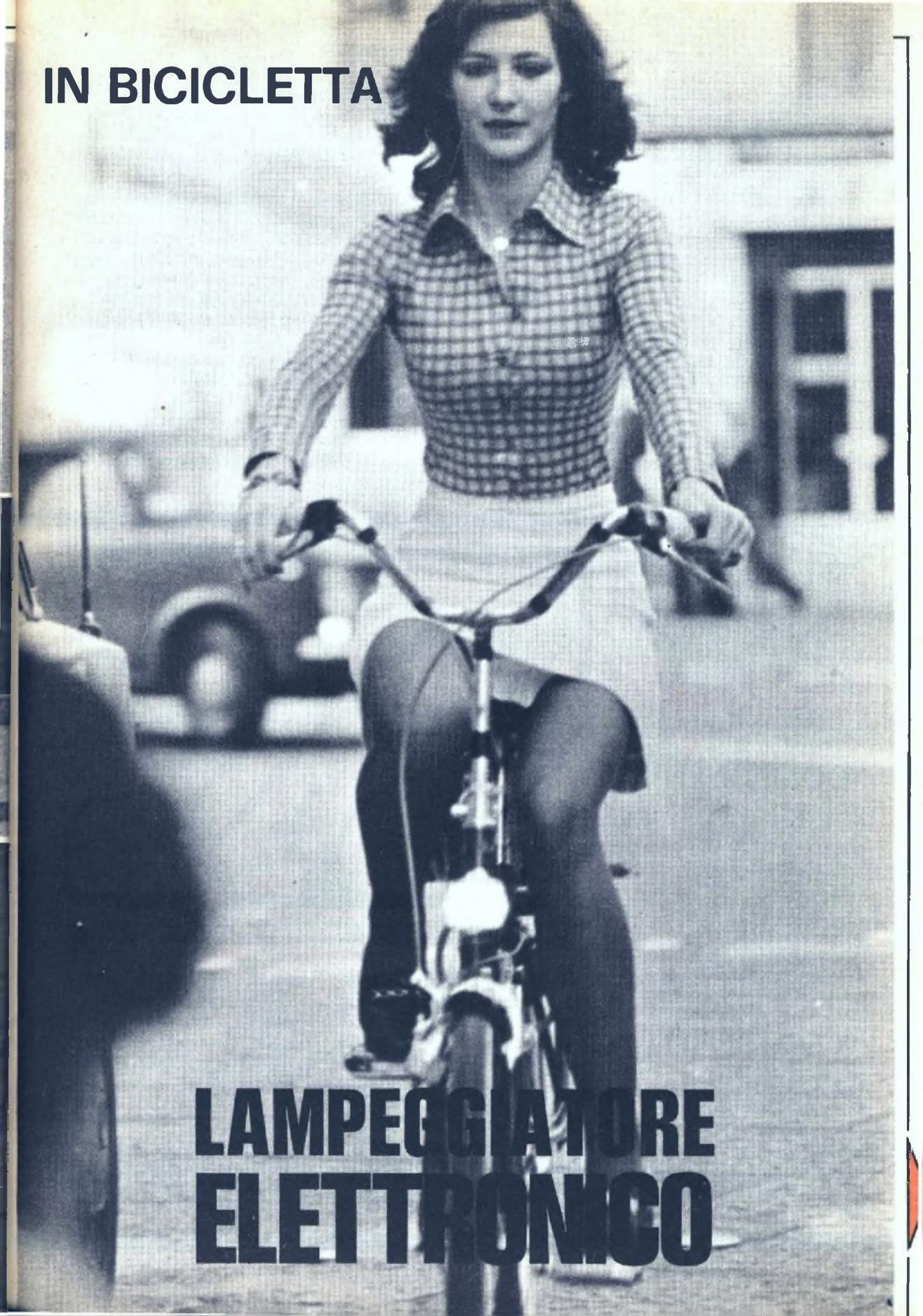
Tempo d'austerità, tempo di bici. In seguito alla contingente scarsità di energia le biciclette, un tempo così diffuse, stanno rivivendo una seconda giovinezza. Uscite dalle soffitte umide e polverose dove per tanti anni erano state relegate o, nuove di fabbrica, con le cromature luccicanti e la vernice bianca di protezione sulle gomme, le biciclette hanno invaso gioiosamente piazze e strade finalmente senza automobili. Sia gli anziani, memori di scampagnate liete (e faticose) con le ragazze sulla canna, sia i giovani, intossicati dai gas di scarico delle automobili, hanno riscoperto con entusiasmo la bicicletta considerata per troppo tempo eccessivamente lenta, inadatta e pericolosa per il traffico attuale. Con l'inizio delle domeniche senza automobile, tutti si sono accorti che la bicicletta non è affatto superata, che la scampagnata domenicale acquista un nuovo sapore se anziché l'automobile inforchiamo tutti quanti la bicicletta la quale, però, anche nel traffico quotidiano non è così lenta come potrebbe sembrare a prima vista. Chi scrive, un sabato dello scorso dicembre, in automobile, rimase sbigottito nel vedersi affiancare ad un semaforo di viale Papiniano a Milano da una ragazzina in bicicletta che aveva superato dalle parti di viale Forlanini, dieci chilometri prima. Anche per questo motivo, che tutti abbiamo avuto modo di verificarlo in questi ultimi mesi, l'uso della bicicletta sta prendendo piede anche nei giorni feriali, giorni in cui le automobili possono circolare. A questo punto molti lettori si chiederanno perché mai, noi, che solitamente ci occupiamo di elettronica questa volta parliamo di biciclette. E' molto semplice.

Innanzitutto perché anche a noi piace andare in bicicletta; in secondo luogo perché intendiamo parlarvi di un dispositivo elettronico che montato sulla vostra bicicletta renderà senz'altro più sicura la vostra marcia, specialmente nel traffico urbano. Si tratta di un dispositivo formato esternamente da due lampadine che fungono da indicatori di direzione e da luci di stop; in questo modo si può evitare di fare segnalazioni con la mano quando si gira a destra o a sinistra o ci si arresta; gli automobilisti che ci seguono potranno così conoscere in anticipo le nostre intenzioni.

Tutto il circuito elettronico e le pile sono racchiusi in una scatoletta sistemata nel cestello posteriore della bicicletta. I comandi per l'accensione delle luci di posizione (due interruttori) sono sistemati sul manubrio in modo da poter essere azionati senza staccare le mani dall'impugnatura. Le luci di stop invece, vengono accese automaticamente da un microcontatto posto in corrispondenza di una delle due ganasce dei freni; quando si frena, il contatto viene chiuso ed entrambe le lampadine si accendono.



IN BICICLETTA



**LAMPEGGIATORE
ELETTRONICO**

ANALISI DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico di questo apparecchio si compone di due circuiti identici, l'uno impiegato per comandare l'accensione della luce di posizione destra, l'altro per quella sinistra. Perciò, nel proseguimento di questa analisi, ci soffermeremo unicamente su una sola sezione, precisamente sulla prima la quale comprende i transistori TR1, TR2 e TR3. Ovviamente tutte le osservazioni che faremo su tale circuito, valgono anche per l'altra sezione.

Come si vede dallo schema elettrico, il circuito che provvede alla formazione del segnale intermittente è composto da un multivibratore astabile seguito da un amplificatore di potenza che pilota la lampadina dell'indicatore. Il multivibratore astabile comprendente TR1 e TR2, è uno fra i più noti e più impiegati circuiti elettronici; ciò è dovuto principalmente alla semplicità di tale circuito il quale risulta composto da pochi

e poco critici componenti e permette di ottenere in uscita un segnale rettangolare di qualsivoglia frequenza (ovviamente esistono dei limiti di funzionamento per quanto riguarda le frequenze più elevate).

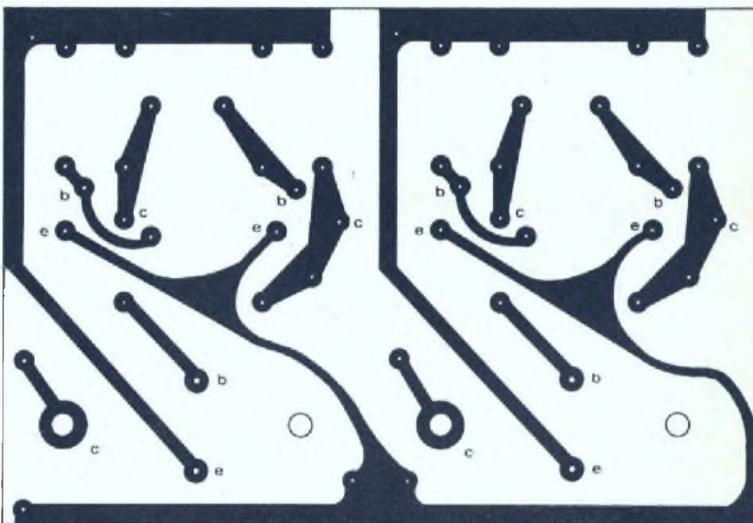
Sostanzialmente, il multivibratore astabile non è altro che un amplificatore a due stadi completamente reazionato dove, cioè, il segnale di uscita viene riportato all'ingresso. In questo modo il circuito entra in oscillazione producendo appunto un segnale rettangolare la cui frequenza è determinata dal valore dei componenti impiegati.

Per un'analisi più approfondita del principio di funzionamento di questo circuito, supponiamo che il primo transistor sia, all'atto dell'accensione, in conduzione e che TR2 sia invece interdetto. Ciò significa che il potenziale di collettore di TR1 è ad un livello prossimo allo zero mentre quello di TR2 è prossimo alla tensione di ali-



COMPONENTI

| | | | |
|-------|---|---------------------------|-----------------|
| R1 | = | 680 ohm | 1/2 W |
| R2 | = | 47 Kohm | 1/2 W |
| R3 | = | 47 Kohm | 1/2 W |
| R4 | = | 680 ohm | 1/2 W |
| R5 | = | 680 ohm | 1/2 W |
| R6 | = | 680 ohm | 1/2 W |
| R7 | = | 680 ohm | 1/2 W |
| R8 | = | 47 Kohm | 1/2 W |
| R9 | = | 47 Kohm | 1/2 W |
| R10 | = | 680 ohm | 1/2 W |
| C1 | = | 5 µF | 12 V c. elettr. |
| C2 | = | 5 µF | 12 V c. elettr. |
| C3 | = | 5 µF | 12 V c. elettr. |
| C4 | = | 5 µF | 12 V c. elettr. |
| TR1 | = | BC178 | |
| TR2 | = | BC178 | |
| TR3 | = | 2N3055 | |
| TR4 | = | 2N3055 | |
| TR5 | = | BC178 | |
| TR6 | = | BC178 | |
| Lp1 | = | 6 V | |
| Lp2 | = | 6 V | |
| I1-I2 | = | interruttore di posizione | |
| I3-I4 | = | interruttore di stop | |
| Batt. | = | 9 V | |

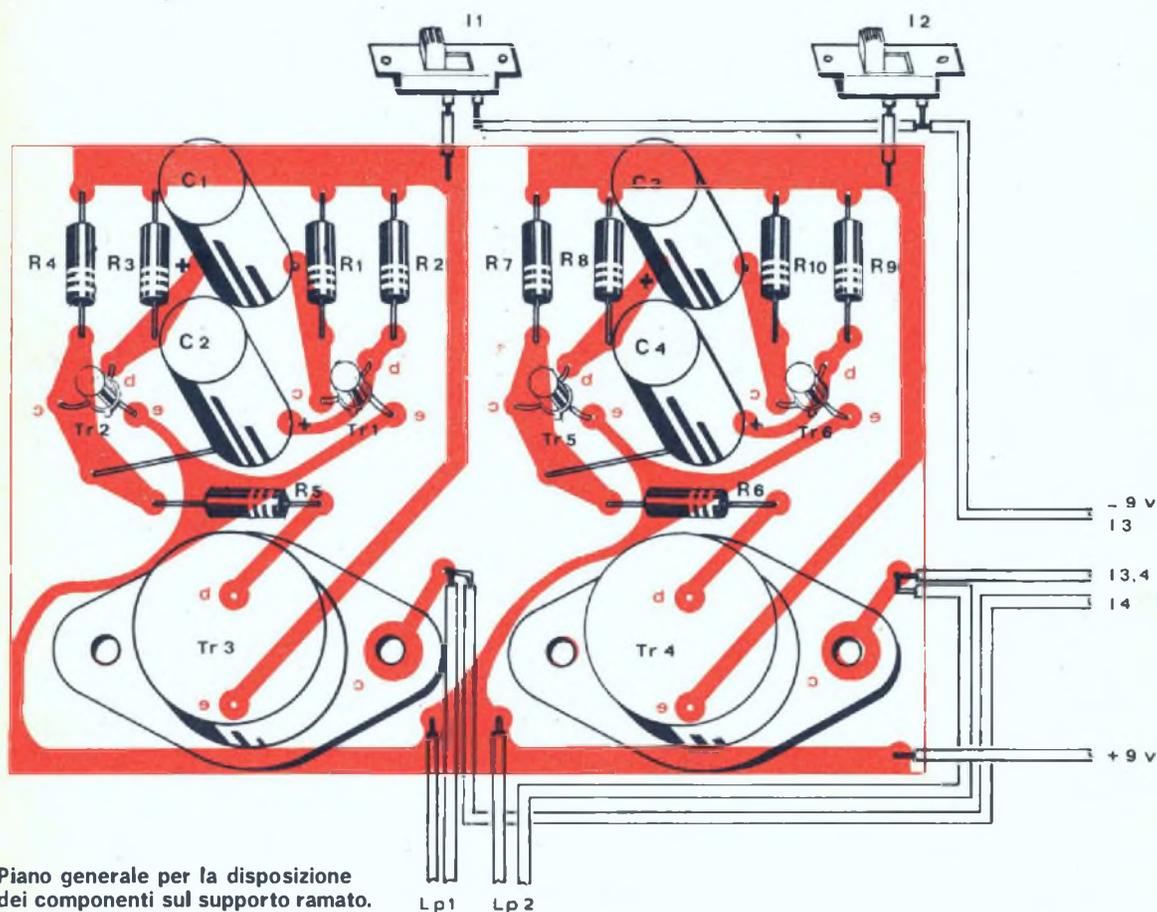
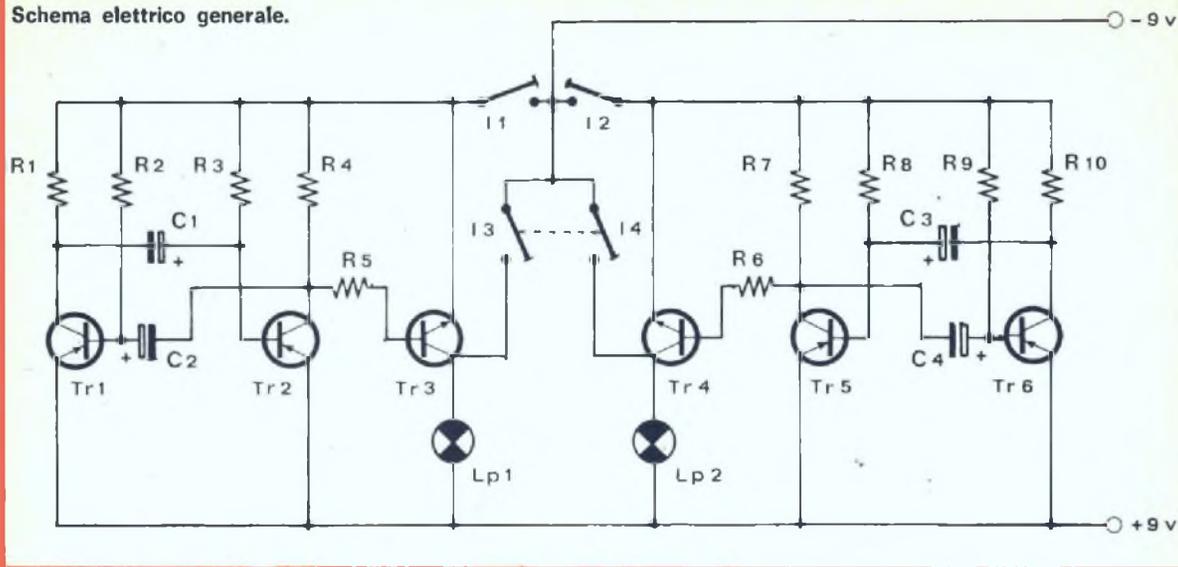


Traccia del circuito stampato necessario alla realizzazione dell'apparecchio. Per ricevere la basetta è sufficiente inviare lire 1000 a Radio Elettronica.

Il montaggio di questo apparecchio dovrà essere particolarmente curato, specialmente per quanto riguarda la robustezza meccanica dell'insieme. Infatti, le sollecitazioni meccaniche alle quali l'apparecchio sarà sottoposto, potrebbero in breve tempo dare luogo a inconvenienti sia di natura elettrica sia di natura meccanica. E' d'obbligo pertanto l'impiego di un

circuito stampato che conferisca al cablaggio la massima insensibilità a vibrazioni e sollecitazioni meccaniche. Il circuito stampato e il portatile con le relative pile dovranno essere sistemati all'interno di un contenitore il quale, oltre a rappresentare una valida protezione contro le intemperie, contribuisce a conferire all'apparecchio una apprezzabile veste estetica.

Schema elettrico generale.



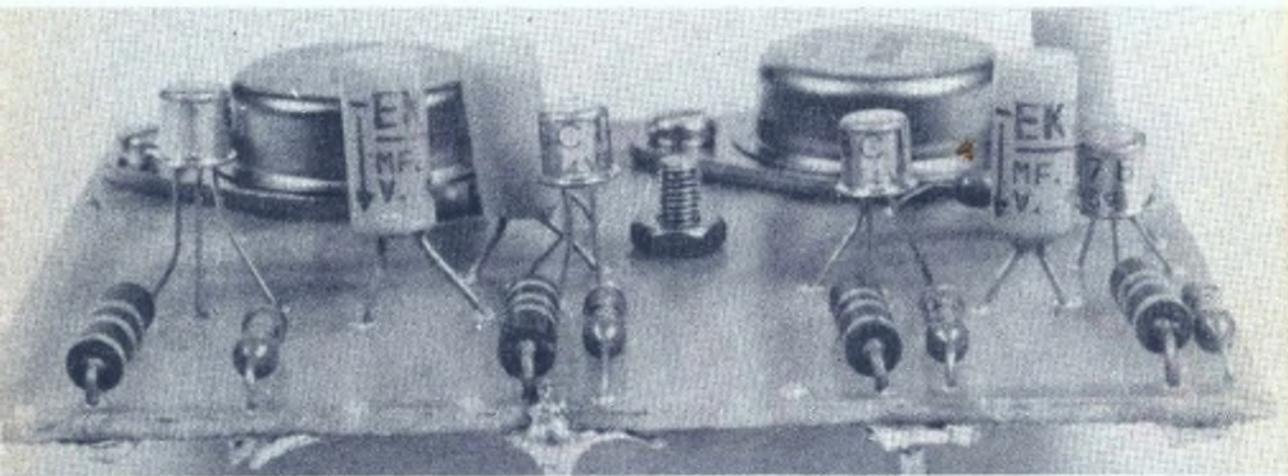
Piano generale per la disposizione dei componenti sul supporto ramato.

mentazione cioè a nove volt. Condizione necessaria e sufficiente affinché TR2 risulti interdetto è che la sua tensione di base abbia un potenziale inferiore a zero il che vuol dire, in altri termini, che il potenziale del polo positivo di C1 deve essere sufficientemente positivo rispetto alla massa. Questo stato non è affatto stabile (da cui il termine astabile, senza uno stato stabile) in quanto C1 tende a scaricarsi attraverso R3 in un tempo che è funzione del valore di questi due componenti. Quando infatti il polo positivo di C1 (e quindi anche la base di TR2) diventa leggermente più negativo della massa, il transistor TR2 entra istantaneamente in conduzione; ciò comporta l'abbassamento della tensione di collettore di questo transistor da un livello alto ad un livello prossimo a zero. Il condensatore C2 la cui tensione di armatura è quasi uguale alla tensione di alimentazione trasmette istantaneamente questa variazione sulla base di TR1 che di conseguenza diventa positiva portando il transistor in

interdizione. A questo punto il condensatore C2 incomincia a scaricarsi e il ciclo prosegue facendo passare in conduzione ora l'uno ora l'altro transistor.

Queste continue commutazioni provocano anche, come abbiamo visto, una continua variazione del potenziale di collettore dei due transistori che passa da un livello alto (prossimo alla tensione di alimentazione, cioè a 9 volt) ad un livello più basso (circa 0,5 volt) per passare ancora ad un livello alto. La frequenza di queste commutazioni, cioè la frequenza del segnale di uscita, è funzione dei due condensatori di accoppiamento C1 e C2 e delle resistenze di polarizzazione R2 e R3. Il dimensionamento di queste ultime deve essere fatto tenendo presente che oltre a determinare la frequenza di oscillazione, esse debbono fornire alla base dei transistori una corrente sufficiente alla saturazione dei transistori stessi. La frequenza di oscillazione del nostro multivibratore astabile è di circa 60-80 periodi

il montaggio



Vista d'insieme della basetta su cui sono raccolte le parti necessarie al funzionamento del dispositivo.

Per la costruzione, ci si procurerà innanzitutto i componenti e la basetta stampata. Quest'ultima potrà essere autocostituita in breve tempo seguendo il disegno dello stampato del nostro prototipo riportato nelle illustrazioni. I quattro transistori BC 178, impiegati nei multivibratori astabili, sono facilmente reperibili; la loro scelta è stata dettata più che da motivi tecnici (la funzione che svol-

gono non è affatto critica) da motivi strettamente economici; infatti, il loro costo medio è addirittura inferiore a quello di un condensatore elettrolitico di media capacità. Anche i due transistori di potenza, del tipo 2N 3055, sono facilmente reperibili essendo fra i semiconduttori più impiegati nei circuiti elettronici. A proposito di tali transistori, ricordiamo che anche la loro funzione non è per

nulla critica e pertanto essi potranno essere sostituiti con semiconduttori di potenza di altro tipo. Le resistenze impiegate sono tutte da 1/2 watt; i condensatori elettrolitici dovranno essere del tipo a montaggio verticale.

Tutti questi componenti, incominciando dalle resistenze e dai condensatori elettrolitici, andranno montati sul circuito stampato. I condensatori elet-

al minuto primo. Ciò in considerazione del fatto che questa è la frequenza alla quale funzionano gli indicatori di direzione degli autoveicoli. Il segnale di uscita del multivibratore che può essere prelevato indifferentemente dai collettori di TR1 o di TR2 giunge attraverso R5 alla base di TR3 che provvede ad una amplificazione sia di tensione sia di potenza. In questo modo la corrente massima che può circolare nel carico cioè nella lampadina ammonta ad oltre 1 ampère. Nel nostro prototipo sono state impiegate delle lampadine da 100 mA ma nulla vieta, per le considerazioni appena fatte, l'impiego di indicatori da 0,5-1 ampère del tipo di quelli impiegati sulle moto di grossa cilindrata e sulle automobili. Con l'impiego di tali indicatori che possono essere acquistati presso i negozi che trattano accessori auto si ottiene un duplice vantaggio: una veste estetica migliore ed una maggiore luminosità. L'accensione degli indicatori di direzione avviene tramite due interruttori collegati fra il

polo negativo della batteria e le due sezioni del circuito. Questi interruttori per essere azionati più facilmente devono essere sistemati sul manubrio della bicicletta o della moto.

L'accensione delle luci di stop invece, avviene per mezzo di un doppio contatto elettrico posto in prossimità di una delle ganasce dei freni; la costruzione di questo semplicissimo dispositivo atto a permettere l'accensione automatica delle luci di stop non presenta, come vedremo in seguito, difficoltà di sorta. Tutto l'apparecchio viene alimentato da due pile piatte da 4,5 volt ciascuna poste in serie; queste, pur essendo l'assorbimento dell'apparecchio abbastanza elevato, garantiscono una autonomia di alcune settimane.

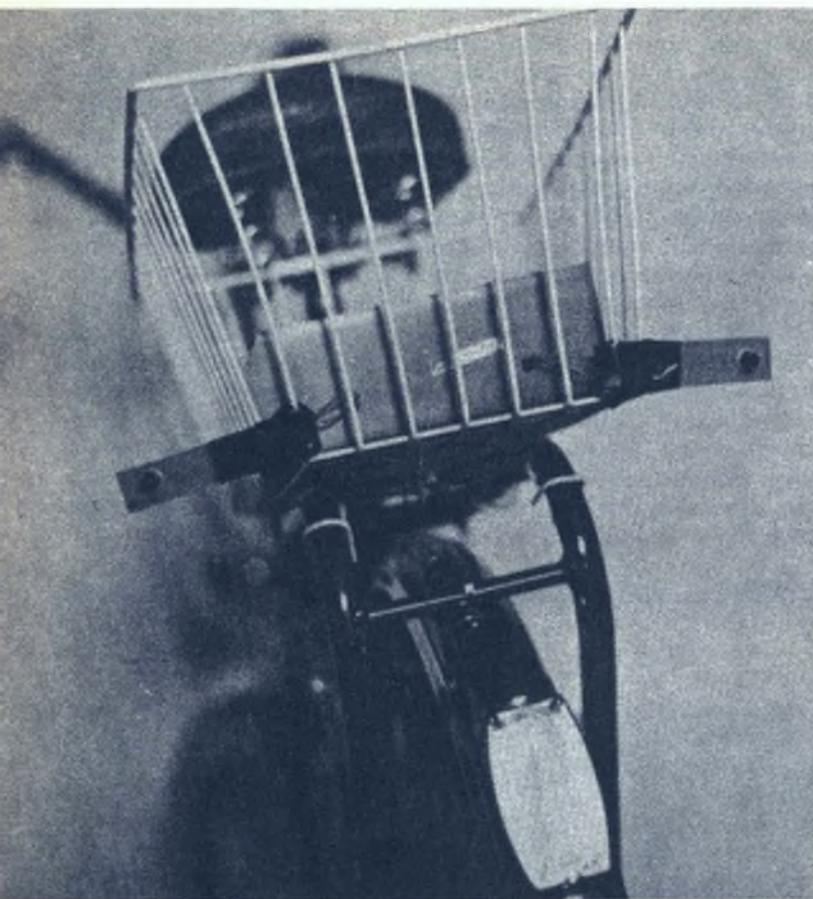
Qualora l'apparecchio venga installato su una moto, è possibile provvedere alla sua alimentazione per mezzo della batteria di cui la moto è dotata; generalmente la tensione di queste batterie è di 6 volt e la perdita di luminosità degli indicatori è trascurabile.

trolitici, come sappiamo, sono elementi polarizzati e pertanto devono essere montati rispettando le polarità riportate nello schema elettrico. Successivamente andranno saldati anche i semiconduttori. Inizieremo con i quattro transistori BC 178. Le raccomandazioni che a questo punto si fanno sono le solite: saldature rapide e ben fatte impiegando un saldatore di bassa potenza (20-30 watt) dotato di una punta ben pulita. Inoltre, inserendo i terminali dei transistori nei reofori della basetta, occorre far attenzione a non commettere errori; a tale proposito, prima di saldare i terminali è opportuno controllare l'esattezza del cablaggio sia con lo schema teorico sia con quello pratico. In questo modo si eviterà di dover dissaldare i transistori inseriti in modo errato, operazione non sempre agevole specialmente se durante la saldatura dei terminali, questi sono stati ripiegati. In un caso del genere, piuttosto che cercare a tutti i



Particolare dell'indicatore luminoso utilizzato per i nostri esperimenti. Il costruttore potrà sostituirlo con uno adeguato alle proprie necessità, ad esempio con indicatori luminosi analoghi a quelli utilizzati su diversi modelli di motoveicoli.

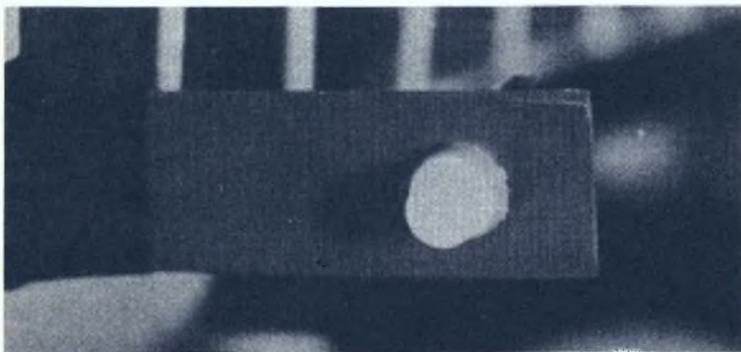
costi di dissaldare i transistori, conviene tagliare i terminali. I transistori di potenza sono anch'essi saldati direttamente sulla basetta; essi devono essere fissati mediante quattro viti da 3M x 8 le quali hanno anche lo scopo di collegare elettricamente il collettore del transistore (rappresentato dalla carcassa esterna) alle piste corrispondenti. Questi due transistori, pur dissipando una discreta potenza (che dipende dalla potenza delle lampade impiegate), non necessitano di alcun dissipatore. Completato il cablaggio, e prima di sistemare la basetta stampata all'interno del contenitore, è opportuno procedere ad una prima verifica del funzionamento del dispositivo. A tale proposito, dopo aver saldato alla basetta i quattro terminali provenienti dalle lampadine, si provvederà a dare tensione prima all'una e poi all'altra sezione del circuito. Se tutto funziona regolarmente, le lampadine dovranno lampeggiare con una frequenza pari a circa



Prototipo installato sulla bicicletta. Nel cestello porta oggetti la scatola in cui è stato riposto il circuito elettronico trova una comoda sistemazione. Altre soluzioni possono essere messe in pratica adeguando la disposizione delle parti in funzione del tipo di bicicletta.

Dalla scatola contenente il circuito, oltre ai fili collegati alle luci di segnalazione, fuoriescono i conduttori ai quali fanno capo i comandi. E' consigliabile, per una più razionale disposizione dei conduttori, far sì che i fili scorrano entro una guaina isolante flessibile.

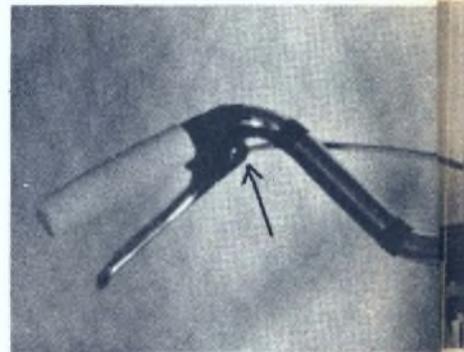
Sul manubrio della bicicletta, in posizioni tali da consentire il loro azionamento senza spostare le mani dalle impugnature, sono stati collocati i comandi degli indicatori di direzione. Per il fissaggio dei fili, alcuni pezzi di nastro sono più che sufficienti.



60-80 periodi al minuto primo. Se la frequenza fosse più elevata o più bassa, occorre sostituire le resistenze di base dei transistori BC 178 con altre di valore rispettivamente maggiore o minore a quello previsto per tali resistenze che è di 47 Kohm.

Si potrà quindi incominciare

a preparare il contenitore dentro al quale andranno sistemate le due pile piatte da 4,5 volt collegate in serie e la basetta stampata. Questa scatoletta le cui dimensioni devono essere tali da permettere un montaggio razionale e ordinato, dovrà essere provvista di tre fori attraverso i quali passeranno i fi-

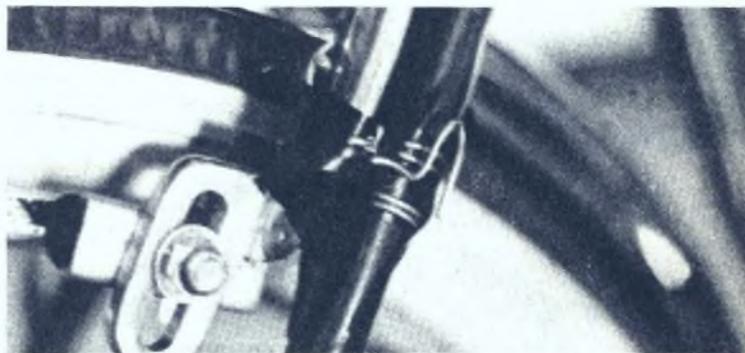
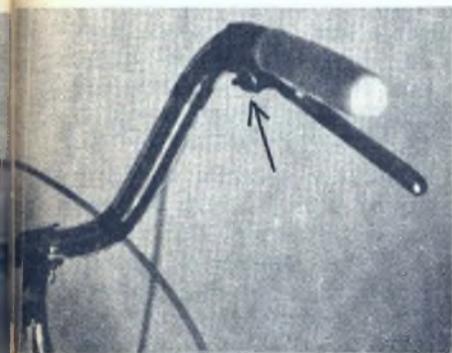
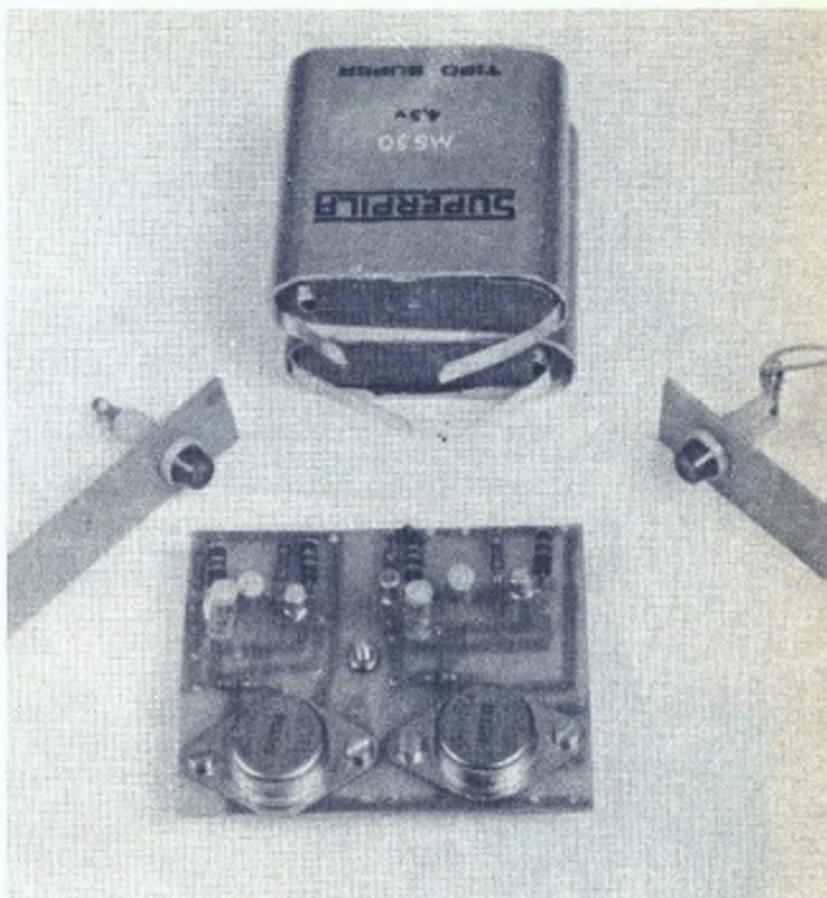


li che dall'interno giungono agli interruttori di direzione, al doppio contatto che provvede alla accensione delle luci di stop e alle due lampadine. Il nostro prototipo, come si può vedere dalle illustrazioni, impiega una scatoletta plastica delle dimensioni di mm 100 x 60 x 160 che può essere acquistata con una

L'alimentazione del circuito elettronico per il pilotaggio degli elementi luminosi viene effettuata tramite batterie a secco. Nel trovare una sistemazione delle pile si deve prevedere la possibilità di una rapida e semplice operazione di ricambio.



Un'immagine di come si presenta il blocco dei freni della bicicletta sulla quale abbiamo installato il dispositivo elettronico ed i relativi comandi.



spesa modesta presso tutti i rivenditori di materiale elettronico.

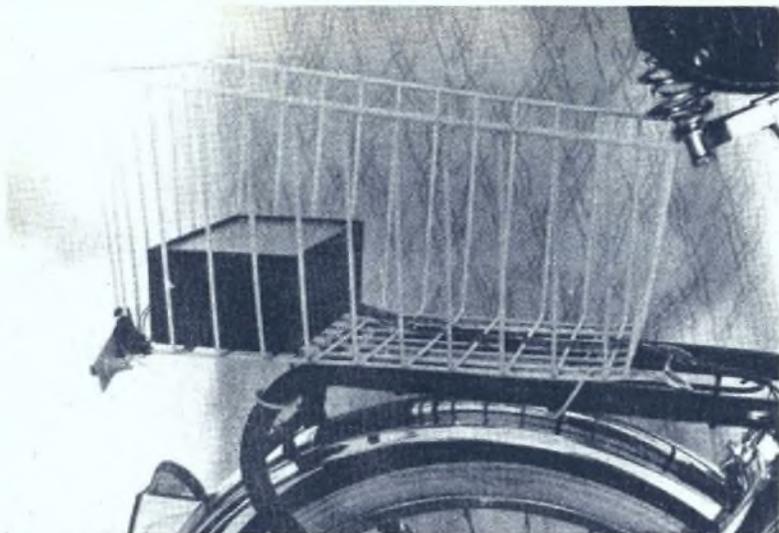
La basetta stampata dovrà essere solidamente fissata alla scatoletta mediante una o più viti; a sua volta la scatoletta dovrà essere fissata alla bicicletta (o alla moto) in modo tale da evitare sobbalzi durante

la marcia.

Noi abbiamo semplicemente risolto il problema sistemando la scatoletta nel cestello posteriore di cui sono dotate la maggior parte delle biciclette. A tale cestello la scatoletta verrà fissata mediante due piccole squadrette a U.

Passiamo ora alla descrizione

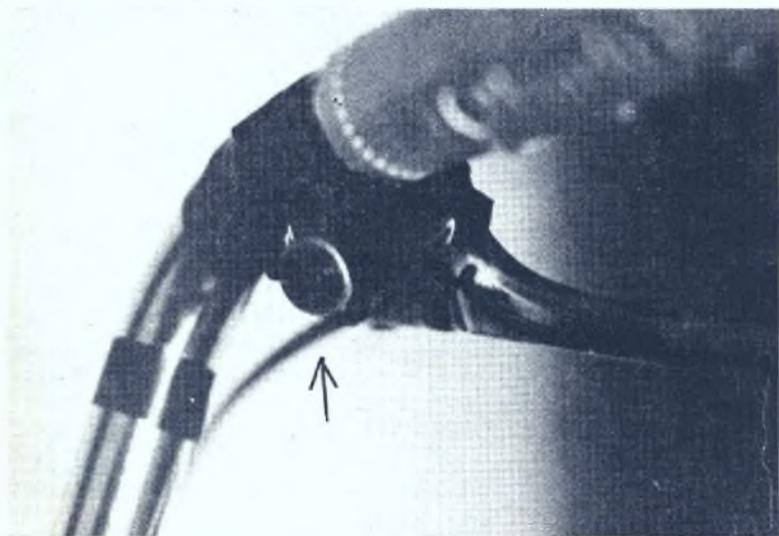
del montaggio degli interruttori necessari per l'accensione delle luci di posizione e di quello impiegato per l'accensione di due lampadine. I primi sono dei normalissimi interruttori fissati con del nastro isolante sul manubrio, in prossimità dei tiranti dei freni. In questo modo essi risultano fa-



Sistemazione dell'apparecchio nel vano portabagagli di una bicicletta da turismo.



Una delle impugnature del manubrio e l'interruttore sistemato « a portata di mano ».



cilmente azionabili anche senza staccare le mani dal manubrio. I fili che fanno capo a questi due interruttori andranno fatti passare all'interno dei tubolari metallici del telaio o, nel caso di biciclette ripiegabili, sotto gli stessi. Per far sì che i fili non risultino troppo visibili è opportuno che essi abbiano lo stesso colore della bicicletta; inoltre, essi dovranno essere resi solidali ai tubolari del telaio mediante del nastro adesivo trasparente. Il doppio interruttore che provvede all'accensione automatica delle luci di stop dovrà invece essere autocostruito. Esso sfrutta il movimento delle ganasce dei freni su una delle quali (quella posteriore) dovrà essere fissato nel migliore dei modi uno spezzone di filo rigido al quale andrà saldato il filo proveniente dal polo negativo della batteria. In corrispondenza di questo elettrodo, sul vicino tubolare metallico fisso convenientemente isolato con del nastro adesivo, andranno realizzati due contatti distinti che andranno collegati ai fili provenienti dai due emettitori dei transistori di potenza che a loro volta sono collegati alle lampadine. Questi ultimi due elettrodi potranno essere semplicemente realizzati avvolgendo intorno al tubolare metallico due spezzoni di filo di stagno posti a breve distanza fra loro come si può vedere dalle foto del contatto da noi realizzato. Quando si frena, per effetto del movimento delle ganasce, il primo elettrodo entra in contatto con quelli che si trovano sul tubolare provocando l'accensione contemporanea delle due lampadine. I due indicatori di direzione potranno essere autocostruiti oppure potranno essere acquistati presso un rivenditore di accessori per auto. Ovviamente quest'ultima soluzione è quella che offre i migliori risultati dal punto di vista estetico.



EUREKA

progetti dei lettori

Dal lettore

Antonio Ripari di Roma

La Redazione è lieta di pubblicare, a suo insindacabile giudizio, quei progetti inviati dai lettori che abbiano interesse generale. I progetti devono essere originali: ai migliori, in premio, la pubblicazione firmata.

RADIOMICROFONO PER MODULAZIONI DI FREQUENZA

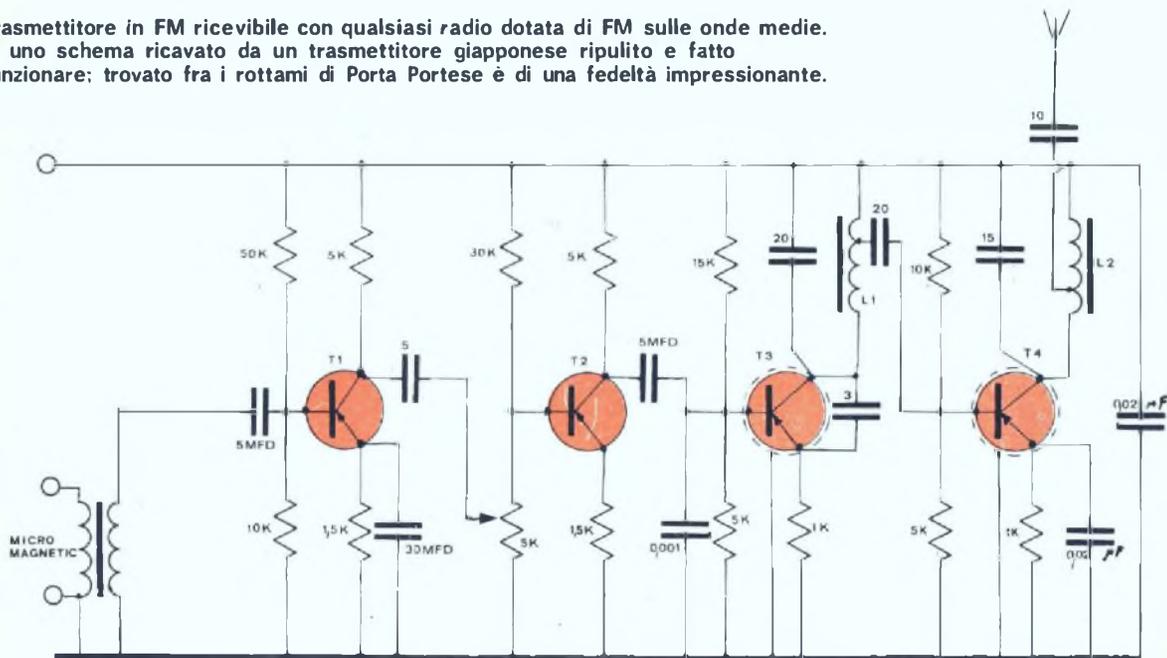
Vi invio lo schema di un trasmettitorino giapponese (quindi non è farina del mio ...) ma essendomi costata molta fatica copiarlo dal circuito stampato vorrei che mi deste atto almeno del-

la pazienza occorsami. Forse potrà interessare a qualche lettore sapere che è di una fedeltà unica se ricevuto con un buon apparecchio ad FM ed è di semplicissima realizzazione.

COMPONENTI

- T1 = 2SB171
- T2 = 2SB171
- T3 = 2SA171
- T4 = 2SA171
- L1 = filo smaltato 0,5 mm su supporto da 0,5 cm con nucleo ferrite, spire 6 con presa alla 2^a spira
- L2 = filo smaltato 0,3 mm su supporto da 0,5 cm con nucleo ferrite, spire 3 con presa alla 2^a spira

Trasmettitore in FM ricevibile con qualsiasi radio dotata di FM sulle onde medie. E' uno schema ricavato da un trasmettitore giapponese ripulito e fatto funzionare: trovato fra i rottami di Porta Portese è di una fedeltà impressionante.



BREVETTATO

Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.

FUSIBILE DI PROTEZIONE

GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO
21 PORTATE IN PIU' DEL MOD. TS 140

Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE

| | | |
|--------------------|-------------|--|
| VOLT C.C. | 15 portate: | 100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V |
| VOLT C.A. | 11 portate: | 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V |
| AMP. C.C. | 12 portate: | 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A |
| AMP. C.A. | 4 portate: | 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A |
| OHMS | 6 portate: | Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K |
| REATTANZA | 1 portata: | da 0 a 10 MΩ |
| FREQUENZA | 1 portata: | da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester) |
| VOLT USCITA | 11 portate: | 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V |
| DECIBEL | 6 portate: | da -10 dB a +70 dB |
| CAPACITA' | 4 portate: | da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria) |

Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE

| | | |
|--------------------|-------------|--|
| VOLT C.C. | 15 portate: | 150 mV - 300 mV - 1 V - 1,5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V |
| VOLT C.A. | 10 portate: | 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V |
| AMP. C.C. | 13 portate: | 25 µA - 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A |
| AMP. C.A. | 4 portate: | 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A |
| OHMS | 6 portate: | Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K |
| REATTANZA | 1 portata: | da 0 a 10 MΩ |
| FREQUENZA | 1 portata: | da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester) |
| VOLT USCITA | 10 portate: | 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V |
| DECIBEL | 5 portate: | da -10 dB a +70 dB |
| CAPACITA' | 4 portate: | da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (alim. batteria) |

MISURE DI INGOMBRO

mm. 150 x 110 x 46
sviluppo scala mm 115 peso gr 600



ITALY **Cassinelli & C.**

20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.52.41 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

**REDUTTORE PER
CORRENTE
ALTERNATA**

Mod. TA6/N
portata 25 A
50 A - 100 A
200 A

**DERIVATORE PER Mod. SH 150 portata 150 A
CORRENTE CONTINUA Mod. SH 30 portata 30 A**

PUNTALE ALTA TENSIONE

Mod. VCS portata 25.000 Vc.c.

CELLULA FOTOELETTRICA

Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 LUX

TERMOMETRO A CONTATTO

Mod. T1/N campo di misura da -25° +250°

DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi
Via Buccari, 13

BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10

CATANIA - Elettro Sicula
Via Cadamosto, 18

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolommeo, 38

GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago, 18

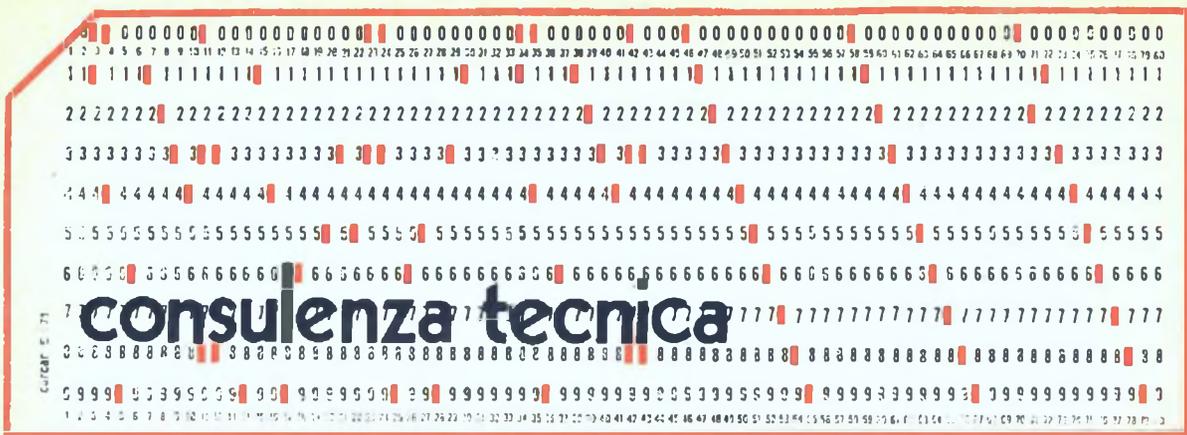
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

PADOVA - Pierluigi Righetti
Via Lazzara, 8

PESCARA - GE - COM
Via Arrone, 5

ROMA - Dr. Carlo Riccardi
Via Amatrice, 15

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI
DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV



I lettori che desiderano una risposta privata devono allegare alla richiesta due francobolli da L. 50 e la scheda di consulenza debitamente compilata. La redazione darà la precedenza alle domande tecniche relative ai progetti pubblicati sulla rivista. Non si possono esaudire le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

I COMPONENTI ELETTRONICI

Mi avete già risposto tre volte che voi non vendete componenti elettronici sciolti, che fornite le piastrine dei circuiti stampati solo per aiutare i lettori meno esperti o meno attrezzati, e che devo trovare i componenti scrivendo alle ditte che fanno pubblicità sulla rivista. Benissimo. Ma allora, come faccio a fidarmi dei fornitori che fanno la pubblicità, se devo mandare i soldi prima o se devo pagare un pacco contrassegno, intendo dire pagare prima di poter vedere cosa c'è dentro al pacco, senza poter controllare cosa c'è dentro?

Adolfo Michelotti
Baselga di Piné

Le rispondiamo... che noi facciamo gli editori, e non i negozianti di componenti elettronici. Dante Alighieri scrisse la Divina Commedia, ma non vendeva né l'Inferno né il Paradiso. Forniamo le piastrine dei circuiti stampati dei nostri progetti per il solo motivo che essi sono assolutamente irripetibili in commercio. Eccezionalmente forniamo delle scatole di montaggio o dei componenti speciali, quando sappiamo che solo così i nostri

lettori possono conseguire un forte risparmio nella spesa per procurarsi diversamente.

Non si fida dei fornitori? Questo è un guaio. E noi non abbiamo la possibilità di porvi rimedio. Possiamo però assicurarla che almeno quelli dei quali abbiamo e continuiamo a pubblicare le inserzioni pubblicitarie sono, in genere, gente onesta. Che non si gioca anni ed anni di buona reputazione per « fregarle » diecimila lire.

PNP E NPN

Sono un ragazzo di 15 anni e solo da pochi mesi seguo la vostra ottima rivista. In un vostro articolo si parla di transistors PNP e NPN. Siccome sono ancora poco esperto (confesso di essere al mio primo tentativo di costruzione di un progetto), vorrei capire in maniera chiara e comprensibile che differenza passa tra PNP e NPN.

Renato Dolci
Lodi

Ha ragione, ma vede: ogni mese i nuovi lettori di Radio Elettronica pongono delle domande semplici, che per i vecchi lettori appaiono troppo elementari,

al punto di scrivervi delle lettere in cui si lamentano di essere stufo di leggere che differenza passa tra un PNP e un NPN... Domandiamo scusa agli esperti, e rubiamo loro qualche centimetro di spazio in favore dei neofiti: un transistor PNP è composto da tre strati: Collettore Positivo - Base Negativa - Emittore Positivo. Invece i tipi NPN sono alla rovescia: Collettore Negativo - Base Positiva - Emittore Negativo. I due opposti sistemi consentono di ottenere transistors in grado di « lavorare » sia con una tensione di base positiva (NPN) che negativa (PNP) in modo da consentire al progettista ambedue i tipi di collegamento, a seconda delle esigenze del circuito. Naturalmente questa è una spiegazione semplice-semplificata. Perché non consulta il nostro esauriente volume « Corso di Elettronica » che viene inviato in omaggio ai nostri abbonati? Li c'è spiegato tutto!

ONDE DI SUPERFICIE

Ho sentito parlare di « onde di superficie », a proposito della propagazione delle frequenze radio. Se ho ben compreso, c'è

SCHEDA DI CONSULENZA

NOME _____ COGNOME _____

VIA _____ N° _____ CAP _____ LOCALITÀ _____

PROFESSIONE _____

ABBONATO? _____

ETÀ _____ INTERESSI PARTICOLARI _____

LEGGE ALTRE RIVISTE? _____ QUALI? _____

un'onda speciale che viaggia rasotterra, tutta per conto suo, ma che è la risultante di altre onde. Mi piacerebbe comprendere come nasce e come viaggia questa onda. E' un vantaggio o un difetto? Esistono sistemi di trasmissione per mezzo di onde di superficie? Come funzionano? Insomma, vorrei saperne qualcosa di più.

Carlo Bicci
Firenze

Le onde emesse in direzione orizzontale sono vincolate alla superficie terrestre la quale, per la sua conduttività, costituisce una specie di guida, di modo che le onde sono costrette a seguire la curvatura del globo. Se il suolo fosse perfettamente conduttore, il campo elettrico non potrebbe che essere sempre nullo entro di esso ed inoltre le linee di forza dovrebbero essere sempre perpendicolari alla sua superficie, cioè verticali. In realtà, a causa della non perfetta conducibilità del suolo, il campo elettromagnetico delle onde radio penetra leggermente in esso e le linee di forza non sono perfettamente verticali, ma leggermente inclinate nel senso della propagazione. Comunque ciò porta una notevole dissipazione di energia, e quindi

l'onda radio nella propagazione lungo il suolo si attenua più che nello spazio libero. Per questo motivo non è desiderabile sfruttare questo tipo di onda per la trasmissione di onde radio. La sua esistenza è comunque utile per la ricezione di segnali forti a breve distanza, come nel caso delle stazioni sulle onde medie. Ma niente di più. Si tratta di un fenomeno che non offre grandi possibilità di sfruttamento.

RADIOTELEFONI SUPERRIGENERATIVI

Possiedo una coppia di radiotelefonni da 50 mW che hanno un quarzo in trasmissione sul canale 14 ma in ricezione hanno, al posto del quarzo, una bobinetta, che naturalmente offre una ricezione a larga banda, forse tre canali assieme. Vorrei migliorare la ricezione e, se possibile, mettere un quarzo al posto della bobina.

Walter Ghidri
Modena

Vi viene il sospetto che la trasformazione da lei richiesta costi molti di più della coppia di radiotelefonni da lei menzionati.

Il sistema di ricezione superregenerativa è quanto di meno ef-

ficiente, dal punto di vista della selettività, di quanto si possa immaginare. Non solo: l'inserimento di un quarzo di ricezione porrebbe in essere la necessità di rivedere completamente tutto il circuito elettrico. Sarebbe un po' come mettere il motore di un camion su di una Fiat 500. Le suggeriamo pertanto di tentare la costruzione di un ricevitore indipendente, magari a VFO (condensatore variabile) oppure addirittura quarzato (meno consigliabile) ed ascoltare così, tranquillamente quello che vuole, senza essere costretto ad equilibrismi elettronici per trasformare un « superrigenerativo » in « eterodina » che, in termini di montaggio, è un po' come tentare di trasformare un sommergibile in un aeroplano...

IL BETA DEI TRANSISTORS

Sono un novizio dell'elettronica, ed ho incominciato ad occuparmi mentre ero nella sala d'aspetto del mio dentista: c'era lì una copia della vostra rivista, l'ho letta con tanto interesse che mi ero perfino dimenticato del mio turno ed una signora mi è passata davanti. Poi l'ho spiega-

to al dentista che mi ha promesso che se non faceva tante storie mentre mi trapanava, me ne avrebbe regalato qualche copia. Non ho fatto storie. Però adesso compro regolarmente la vostra rivista, e cerco di trovare il coraggio di incominciare a fare qualche montaggio. Però non ho ancora ben chiara una cosa: che cos'è il Beta di un transistor? Volevo chiederlo al mio dentista, ma capirete, che ha un certo trapano, e non vorrei che mi trovasse qualche altro dente guasto...

Giulio Groppiero
Genova

Il Beta è la più importante caratteristica di un transistor, ed è il fattore di amplificazione della corrente (i transistor amplificano la corrente, mentre le valvole amplificano la tensione). Il beta si riferisce all'amplificazione o guadagno di un transistor collegato con l'emittore a massa. Beta è il rapporto intercorrente tra la corrente della Base e la corrente del Collettore. Perciò se alla base vi è una corrente di 1 mA, ed essa causa una corrente di collettore di 100 mA, il rapporto è di 1 a 100. Quindi diremo che il beta è di 100.

Siamo solidali con lei: non era il caso di andare dal dentista a farsi trapanare un altro dente per sapere cos'è il beta di un transistor. Siamo lusingati che per avere delle copie della nostra rivista si sia sottoposto a certe torture che, sinceramente, noi non avremmo saputo sopportare senza fare davvero un mucchio di storie.

Pubblichiamo la sua lettera per rendere omaggio al suo stoicismo e per dare un esempio a certi nostri lettori così pigri che...

RICEVITORI SUPERETERODINA

Un mio amico dice che il vostro progetto « Lib » è di modesta selettività perché non è un circuito supereterodina. A parte il fatto che il termine da lui usa-

to non mi dice niente di speciale, vorrei sapere da voi cos'è esattamente questa supereterodina. Malgrado tutto, devo precisare che il Lib va benissimo, e non ho nessun motivo di lamentarmi del suo circuito super-rigenerativo e super-reattivo che dir si voglia. Ma per non fare la figura di quello che non se ne intende, per favore, spiegatemi in due parole cos'è una supereterodina.

Carlo Bizzarri
Enna

In un ricevitore supereterodina, la frequenza del segnale in ingresso viene eterodinata in una nuova diversa radiofrequenza, la frequenza intermedia (sigla: IF) quindi viene opportunamente amplificato ed infine rivelato. La frequenza viene cambiata modulando l'uscita di un oscillatore sintonizzabile (denominato oscil-



latore locale o oscillatore in alta frequenza) per mezzo del segnale in ingresso, ed inviato in un miscelatore o convertitore, denominato stadio IF, per produrre un'analogia frequenza eguale alla frequenza intermedia. Questa frequenza analogica viene poi eliminata 2° stadio IF, per produrre ed il segnale in audio frequenza viene prelevato per mezzo dello stadio rivelatore. La frequenza intermedia è generalmente di 455 KHz. I vantaggi sono un'elevata selettività ed un notevole guadagno di amplificazione, anche a frequenze relativamente basse. La fedeltà non è alterata dalle variazioni in frequenza derivanti dai picchi di modulazione. E' un sistema di ricezione in uso dal 1930 circa. Quindi è talmente noto e collaudato che ci si dimentica sempre di chiamarlo « supereterodina ».

VOLTMETRI ELETTRONICI

Dopo tanti sacrifici e risparmi sono riuscito a comperarmi un voltmetro elettronico (ne cita la marca ed il modello) che a detta di molti è uno dei migliori del commercio. Eppure sono andato incontro ad un sacco di delusioni. Le letture non sono mai completamente esatte, l'azzerramento difficoltoso ed instabile. L'ho fatto vedere a chi me l'ha venduto, ho scritto alla casa fabbricante, che mi ha risposto con una lettera gentilissima, ma pare che devo tenermi il voltmetro così com'è. Ma è mai possibile che per oltre centomila lire di spesa non si possa avere un po' di precisione?

Mario Antonelli
Foligno

I voltmetri elettronici a diodo danno indicazioni diverse da zero anche quando i morsetti d'ingresso sono in corto circuito, segnando così una tensione non esistente. In realtà, pur non essendo applicata dall'esterno, una certa differenza di potenziale esiste sempre tra anodo e catodo, derivante dalla diversa costituzione elettrica delle sostanze che formano la superficie anodica e catodica. Si tratta di quella differenza di potenziale che, quando due metalli diversi sono a contatto tra loro, produce la famosa forza elettromotrice di contatto, detta anche Effetto Volta. Esercita un effetto concomitante il fatto che gli elettroni escono dal catodo con velocità non nulla ed un certo numero di essi raggiunge la placca anche se questa ha tensione zero (corrente residua). Per questo motivo, anche con i morsetti d'ingresso in corto circuito, si stabilisce ai capi del condensatore una tensione diversa da zero. D'altra parte tutti i voltmetri elettronici usano almeno una valvola. I voltmetri elettronici a semiconduttore sono ancora meno soddisfacenti.

estratto dal catalogo generale

JACKSON Mod. 449/16

Ricevitore AIR-VHF - 4 bande con SOUELCH - Riceve aerei, radioamatori, ponti radio, stazioni da tutto il mondo - VHF-AIR-AM-FM-SW - Comando del tono e del volume a cursore - Alimentazione a pile e luce. Dimensioni: 250 x 170 x 90 mm.



Netto L. 29.900

Mod. FD501



Netto L. 26.500

Car mangianastri da auto x Stereo 8 - Regolazione separata di tono e volume per ogni canale, commutazione automatica e manuale delle piste. Pot. 6+6 W. Ausiliario per l'antifurto - Resp. Freq. 50-10.000 Hz.

Interfonico ad onde convogliate ROYAL



Netto L. 24.900

Trasmette e riceve senza l'aggiunta di fili. E' sufficiente inserire le spine degli apparecchi nelle prese della Rete luce. La trasmissione avviene a 1/2 la linea con una frequenza di 190 MHz ad una distanza di 300-400 metri sotto la stessa cabina elettrica. Alimentazione 220 Volt - Garanzia 6 Mesi.

Interfonico ad onde convogliate LION LP708



Netto L. 28.900

Trasmette e riceve senza l'aggiunta di fili. E' sufficiente inserire le spine degli apparecchi nelle prese della Rete luce. Trasmette in F.M. La trasmissione avviene a 1/2 la linea con una frequenza di 190 MHz ad una distanza di 300-400 metri sotto la stessa cabina elettrica. Alimentazione 220 Volt - Garanzia 6 Mesi.

RICEVITORE AIR-VHF. MULTIBANDA TOIYO Mod. 0129/S

Riceve Radioamatori, aerei, ponti radio.

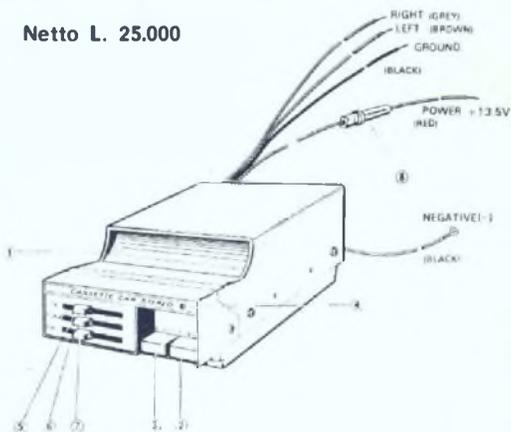
FREQUENZA COPERTA
AM = 540 - 1600 KHz.
FM = 88 - 108 MHz.
VHF-AIR = 108 - 175 MHz.

Circuito a 12 Transistori + 9 Diodi - Altoparlante Ø 8 cm. da 8 Ohm - Alimentazione 220 Volt e 6 Volt c.c. - Antenna esterna e interna - Pot. uscita 500 mW - Dimensioni 340 x 240 x 70 mm. - Corredato di schema elettrico, batterie, auricolare. Controlli del tono e del volume con potenziometri a cursore.



Netto L. 23.900

Netto L. 25.000



INTEGRAT CIRCUIT CAR STEREO A CASSETTA

Riproduttore di cassette sistema Philips a 4 tracce stereo
velocità: cm/sec. 4,75.
Transistori: 6 + 2 circuiti Integrati.
Alimentazione: 12-16 Volt c.c.
Potenza: 3 W per canale.
Impedenza: 4 Ω.
Risposta di frequenza: 50-10.000 Hz.
Dimensioni: 150 x 110 x 75 mm.

Per il catalogo generale inviare L. 200 in francobolli
RICHIEDETELI IN CONTRASSEGNO A:

COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE
Via Valli, 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (Reggio Emilia) - Tel. 61397 - 61411

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

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

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

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

un **TITOLO** ambito
ingegneria ELETTRONICA - ingegneria INDUSTRIALE

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

**LAUREA
DELL'UNIVERSITA'
DI LONDRA**
Matematica - Scienze
Economia - Lingue, ecc.

**RICONOSCIMENTO
LEGALE IN ITALIA**
in base alla legge
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49
del 20-2-1963

Per informazioni e consigli senza impegno scrivetece oggi stesso.



BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giurla 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

D. E. R. I. C. A. ELETTRONICA

00181 ROMA - Via Tuscolana 285/B
Tel. (06) 72.73.76

Vetronite ramata doppia L. 1,30 a cmq = L. 4.000 al kg.

| | |
|------------------|----------|
| DIAC 400V | L. 400 |
| PONTI 40V - 2,2A | L. 350 |
| TRIMPOT 500 ohm | L. 400 |
| Autodiodi | L. 300 |
| SCR 100V - 1,8A | L. 500 |
| SCR 120V - 70A | L. 5.000 |

| | |
|------------------|----------|
| Integrati TAA550 | L. 750 |
| Integrati CA3052 | L. 4.000 |

| | |
|---|----------|
| FET 2N3819 | L. 600 |
| FET 2N5248 | L. 700 |
| MOS-FET 3N201 | L. 1.500 |
| Leed TL209 | L. 600 |
| Fotodiodi TL63 | L. 1.300 |
| Dissipatori in contenitore TO3 in alluminio nero - 42 x 42 x h23 | L. 450 |

PER ANTIFURTI:

| | |
|---|-----------|
| Reed relé | L. 350 |
| Coppia magneti e interruttore reed | L. 1.500 |
| Coppia magneti e deviatore reed | L. 2.500 |
| Interruttori a vibrazioni (Tilt) | L. 2.500 |
| Sirene potentissime 12V | L. 12.500 |
| Microrelais 24V - 4 scambi | L. 1.500 |
| Relais in vuoto orig. Americani 12V - 4 scambi con zoccolo - 40 x 36 x h56 | L. 1.500 |

| | |
|---|-----------|
| Assortimento 10 potenziometri | L. 1.000 |
| Potenzimetri Extra profess. 10 Kohm | L. 3.000 |
| Potenzimetri Bouras doppi, a filo con rotazione continua 2 - 2 Kohm ± 3% | L. 800 |
| Trasformatori 8W - E. univ. U-3-6-12V | L. 1.500 |
| Microfoni piezoelettrici - Lesa - con start | L. 3.000 |
| Microfoni piezoelettrici - Lesa - senza start con supporto | L. 3.000 |
| Cavetto alimentaz. Geloso con spina - mt. 3 | L. 700 |
| Cavetto stab. tensione E. 12V - U. 9V | L. 1.500 |
| Telaletti AM-FM completi 8F | L. 15.000 |

| | |
|---|----------|
| Filtri per ORM | L. 2.000 |
| Radiolina tascabile cm. 7 x 7 a 6 transistors, qualità ga- rantita | L. 4.500 |

| | |
|---------------------------------|----------|
| Commutatori: | |
| 1 via - 17 posiz. contatti arg. | L. 800 |
| Commutatori ceramici: | |
| 1 via - 3 posiz. contatti arg. | L. 1.100 |
| 8 vie - 2 posiz. contatti arg. | L. 1.600 |
| Vibratori 6-12-24 V | L. 800 |
| Amperiti 6-1 H | L. 800 |

| | |
|---|----------|
| Interruttori Kissling (IBM) 250V - 6A da pannello | L. 150 |
| Microswitch originali e miniature (qualsiasi quantità, semplici e con leva) da L. 350 a L. 1.000 | L. 1.000 |
| Piattina 8 capi - 8 colori - al mt. | L. 320 |
| Lampade Mignon « Westinghouse » da 6V - cad. | L. 70 |

| | |
|---|----------|
| Complesso Timer-Suoneria 0-60 min. e interruttore prefi- sabile 0-10 ore, tipo pannello 200x60x70 G.E. 220V - 50Hz | L. 4.500 |
|---|----------|

| | |
|---|----------|
| Contaore elettrici da pannello, minuti e decimali | L. 5.000 |
| Termometri 50-400 °F | L. 1.300 |

| | |
|---|-----------|
| Cinescopio rettangolare 6", schermo alluminizzato 70°, completo dati tecnici | L. 7.500 |
| Microfoni con cuffia alto Isol. acustico MK19 | L. 4.000 |
| Motorini stereo 8 AEG usati | L. 1.800 |
| Motorini Japan 4,5V per giocattoli | L. 300 |
| Motorini temporizzatori 2,5 RPM - 220 V | L. 1.200 |
| Motorini 120/160/220 V | L. 1.500 |
| Motorini 70W Eindhoven a spazzole | L. 2.000 |
| Motori Marelli monofasi 220 V - AC pot. 110 W | L. 12.000 |
| Motoriduttori 115 V - AC pot. 100 W - 4 RPM reversibili, adatti per rotori antenna | L. 15.000 |

| | |
|--|----------|
| Pacco: 2 kg. materiale recupero Woxon con Chassis, ba- sette, ricambi di apparecchi ancora in vendita | L. 2.000 |
|--|----------|

| | |
|--|----------|
| Acido-inchiostro per circuiti (gratis 1 etto di bachelite ramata) | L. 1.200 |
|--|----------|

| | |
|--|----------|
| Connettori Amphenol 22 contatti per schede Olivetti | L. 200 |
| Pacco: 5 potenziometri misti, 20 resistenze assortite, 1 trimpot 500 ohm, 5 condensatori misti, 2 transistor 2N333, 2 diodi 650V - 5mA, 2 portafusibili, 2 spie luminose, 10 fusibili | L. 2.000 |

| | |
|---|--|
| Basette Raytheon con transistors 2N837 oppure 2N965, es- sistenze, diodi, condensatori ecc. a L. 50 ogni transistor. | |
|---|--|

I prezzi vanno maggiorati del 12% per I.V.A. - Spedizioni in contrassegno più spese postali.

I MIGLIORI KIT NEI MIGLIORI NEGOZI



- Amplificatore 1,5 Watt 12 Volt*
- Amplificatore 12 Watt 32 Volt*
- Amplificatore 20 Watt 42 Volt*
- Preamplificatore mono*
- Alimentatore 14,5 Volt 1A*
- Alimentatore 24 Volt 1A*
- Alimentatore 32 Volt 1A*
- Alimentatore 42 Volt 1A*
- Alimentatore da 9 - 18 Volt 1A*
- Alimentatore da 25 - 35 Volt 2A*
- Alimentatore da 35 - 45 Volt 2A*
- Alimentatore da 45 - 55 Volt 2A*

BOLOGNA RADIOFORNITURE DI NATALI & C. via Ranzani 13/2 BOLOGNA

BERGAMO TELERADIOPRODOTTI via E. Fermi 7 BERGAMO

BUSTO ARSIZIO GALLARATE C.F.D. corso Italia 7 BUSTO ARSIZIO

S. DANIELE DEL FRIULI FONTANINI DINO via Umberto I 3 S. DANIELE DEL FRIULI

MANTOVA ELETTRONICA via Risorgimento 69 MANTOVA

PADOVA ING. BALLARIN via Jappelli 9 - PAVODA

PESARO MORGANTI via Lanza 5 PESARO

ANCONA ELETTRONICA ARTIGIANA via XXIX Settembre 8/bc ANCONA

SARDEGNA COM.EL. DI MANENTI corso Umberto 13 OLBIA

BRINDISI RADIOPRODOTTI DI MICELI via Cristoforo Colombo 15 BRINDISI

LECCE E. LA GRECA viale Japiglia 20/22 LECCE

COSENZA ANGOTTI via N. Serra 56/60 COSENZA

SICILIA M.M.P. ELECTRONICS via Simone Coleo 6/a PALERMO

LA REAL KIT È PRESENTE ANCHE IN FRANCIA - BELGIO - OLANDA - SPAGNA - LUSSEMBURGO - GERMANIA - MALTA

PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a Radioelettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.



VENDO 20 numeri enciclopedia di Scienza e tecnica « Curcio » nuovi 8.000 lire. Cristoforetti Mauro, via S. Marco 18 - 38065 Mori (TN).

VENDO amplificatore FBT 20 W + chitarra elettrico a violino, valore 160.000 vendo a 90.000. Microfono Dual con giraffa Lire 25.000. Distorsore a pedale vox L. 10.000 oppure cambio con ricetrasmittitore 27 MHz 5 W 23 canali completo di antenna e microfono. Bruno Frosoni, Centro Elisabetta 00040 - Torvianica - tel. 917-358.

CERCO pianola o simile (Mini-organo-Mini-pianoforte elettrico o elettronico) usato ma funzionante. Scrivere precisando caratteristiche tecniche a Vettorato Lorenzo, via Paltana 20 - 35029 Pontelongo (PD).

RADIOTECNICI con specializzazione statale in radioelettronica mettono a disposizione locale di 25 m² per lavori a domicilio da ditte apparecchi elettrici o elettronici, massima serietà. Lo-deserto Tommaso, Vico III Paolo Chiara 19 - 74015 Martina Franca (TA).

VENDO amplificatore di modulazione solid state mai usato Kit Amtron GBC UK 846 L. 10.000. Pino Bariona, via Rodi 24 - 27038 Robbio (PV).

VENDO amplificatore GBC 16 + 16, casse acustiche 20 W; casse acustiche 50 W a 3 vie, piatto cambiadischi P.E. con mobiletto (testina magnetica). Cordani Alessandro, via Scarlatti 19 - 20124 Milano - tel. 227465.

VENDO impianto luci psichedeliche Amtron UK 745-750-755 C autocostruito per un carico totale di 2400 W, completo di alimentatore UK 625. 5 lampade faro colorate, 5 lampadine colorate da 60 W, attacchi e prese necessarie, schemi elettrici relativi per L. 30.000.

Petrizzelli Ettore, via G. Mossele 8 - 10078 Venaria (TO).

PREGHEREI tutti coloro che ne fossero in possesso di mandarmi schemi di moogh oppure di altri «piccoli strumenti» ad effetti speciali. Ricompensa di Lire 1.000 al migliore gli altri si ritornano. Beno Brandoni, via Camiciotti 71 - Messina.

CEDO corso di programmatore specializzato su sistemi elettronici IBM completo di 76 dispense con tutto il materiale di lavoro, nuovo, del valore di Lit. 240.000 (della scuola Accademia), in cambio di ricetrasmittitore di valore uguale a metà prezzo del corso IBM. Magni Gerardo, via Frugoni, 5 - Cavi di Lavagna (GE).

VENDO ground plane 11 metri nuovissima a 13.000 L. o cambio con amplificatore HI-FI minimo 8 + 8 funzionante anche da montare. Lavagna Gianni, via Guarene 2/B - 12067 Musso sotto D'Alba (CN).

VENDO luci psichedeliche 3 canali: medi, alti, bassi. Potenza totale 2400 W a L. 18.000. Con contenitore L. 25.000. Zarrilli Giuseppe, via Baldo degli Ubaldi 143. 00167 Roma - tel. 6218804.

VENDO (solo Bari e provincia) tenko 23 canali 5W, ground plane 30 m RG 58, microfono pre-amplificato, alimentatore stabilizzato, coppia altoparlante HI-FI esterni. Telefonare 080/913067 ore pasti. Massima serietà.

CAMBIO o vendo stereo-otto per auto con altoparlanti, gruppo stereo a valvole 4 + 4, colonnina 4 ohm 3 W per ricetrasmittitore banda cittadina. Solo zona Roma. Incorvaia Leonardo; V.le Val Padana 117 - 00141 Roma - tel. 810151.

OFFRO in cambio di un RX-TX almeno 2 W 3 canali, 10 Kg di svariato materiale elettronico e un autoradio Philips a ricerca elettronica, mancante di amplificatore. Telefonare pomeriggio 2871892. Galliani Claudio, via Susine 38 - 00172 Roma.

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a Radioelettronica - E.T.L. - Via Visconti di Modrone, 38 - Milano.

TESTO INSERZIONE GRATUITA (compilare a macchina o in stampatello)

FIRMA _____

CERCO voltmetro elettronico S.R.E. oppure R.S.I. anche guasto purché integro in ogni sua parte. Cerco inoltre radiotelefono 6 o 12 canali 3-5 W. Sangiovanni Paolo, via Canonica 25 - 24047 Treviglio (BG).

VENDO moogh a tastiera in scatola montaggio L. 85.000. Generatore di involucri L. 30.000. Leslie elettronico L. 30.000. Prolungatore L. 8.000. Cancarini Federico, via Bollani 6 - 25100 Brescia.

VENDO Tokay 2 canali 13 transistor Superphone 500 a Lire 18.000 seminuovo. Colombo Eraldo, via Romans Sur Isère 47 - 21100 Varese.

CERCO baracchino 5 W 6 canali max 50/60.000. Fuschini Pietro, via Cavallotti 28 - S. Ilario di Nerviano (MI) - tel. 0331/587144.

VENDO coppia Walkie Talkie Viscount 100 mW seminuovi Lire 10.000. Antenna base (caricata) Lafayette L. 4.000. Motta Giuseppe, C.P. 14 - 23022 Chiavenna (SO).

VENDO ricetrasmittitore 27 MHz PACE 123, 24 canali + alimentatore stabilizzato Lire 80.000. Caterino Alfonso, P.O. Box 3 - 81036 San Cipriano (CE).

CERCO ricetrasmittitore usato ma funzionante almeno 3 canali e 2 Watt. Aldo Franco, via F. Massi 16/11 - 00152 Roma - tel. 06/5892149.

VENDO ricetrasmittitore CB Dynascan modello Cobra 21 a 23 canali, un mese di vita Lire 130.000. Telefonare ore pasti 051/263473 Bologna.

VENDO coppia radiotelefoni 5 transistor, raggio di azione 3 km nuovissimi. Iachini Claudio, via Di Vittorio - 63011 Casette d'Este (AP).

CERCO Sommercamp TS-624S in ottimo stato in cambio di Tokay TC 506 S 5 W, 6 canali. Borroni Roberto, c.so Vercelli 20 - 20145 Milano.

ESEGUO costruzioni elettroniche di qualsiasi genere, dagli amplificatori HI-FI ai lineari e verifico efficienza QTH-CB. Michele Cortese, via Buonomo 96 - 80136 Napoli - tel. 211.502.

CERCO materiale Marklin - binari - illuminazione vetture - locomotori - e diesel - catenaria - pali. Inviare offerte. Federico Catalano, via Nuova Camandoli 23 - Napoli - tel. 374.505.

CEDO autopista elettrica 4 corsie e 1 melodica professionale da riparare + 1 micromacchina

fotografica, 1 libro almanacco del diavolo, 1 palestra atomic, 1 microscopio elettrico con ottiche variabili ed accessori in cambio di 1 oscilloscopio, 1 tester e materiale elettronico vario. Cardillo Roberto, c/o Pentangelo via Petaccia 34 - 84012 Anagni (Saleramo).

CERCO amplificatore in disuso, prego chi lo possiede di volerlo spedire spese a mio carico. Grazie. Apadula Agostino, via Bosco 29 - 84091 Battipaglia (SA).

CERCO schema elettrico radiofonografo C.G.E. (1939). Monta le valvole 6Q7, 6L6, 6A8, 5Y3, WE33. Montella Ernesto, via Marzabotto 8 - 20094 Corsico (MI).

CERCASI seria ditta lavori a domicilio elettronica, montaggi circuiti stampati. Frigerio G. Paolo, via Cavour - 22040 Sirone (CO).

VI occorrono componenti elettronici, elettrici, meccanici? Scrivete a Mangano Ferruccio, C.so Martinetti 69R - 16149 Genova-Sampierdarena.

RADIO ELECTRONIC LAB. disponibile consigli scambi esperienze ricerche. Guerrera Giuseppe Stefano, via Adua 27 - 20030 Seveso (MI).

CERCO 3 schemi: oscilloscopio Central mod. BEM 003; oscilloscopio Central mod. 009; voltmetro elettronico mod. BEM 002, anche fotocopia. De Cristofaro Ciriaco, via Prandina 25 - Milano.

STUDENTE appassionato ma con scarse possibilità prega i lettori di volergli inviare qualsiasi materiale per loro inutile. Schiavo Roberto, via N. Sauro 34 - 39100 Bolzano.

CAMBIO impianto interfonico Geloso (centralino per 6 dipendenti singoli più 5 dipendenti singoli più relativo alimentatore) più motore Balbim B40 2,5 cc più manuale aeromodelli. con RX-TX 23 canali 5 W in buone condizioni. Minutello Carlo, via Latisana 35B - 33054 Lignano Sabbiadoro.

CERCO volume « Transistor, Teoria e Applicazioni » ediz. 1965 della B.T. Philips, offro L. 1.500 + spese, pagamento in contrassegno. Giovanni Segontino, via Umberto I 110 - 10057 S. Ambrogio (TO).

CERCO oscilloscopio a buon prezzo anche non funzionante o senza valvole e cinescopio ma corredato da schema. Chelazzi Mauro, via Tartini 37 - 20100 Milano, precisando pretese.

14ENNE radiotecnica alle prime armi invita chiunque possenga libri o materiale inservibile a spedirglielo. Ringrazia. Duò Dorianò, via Piscine 2 - 04016 Sabaudia (Latina).

VENDO amplificatore stereo 10 +10 W Europhon L. 15.000, 2 casse bass reflex per detto 25x30x25 4 ohm L. 8.000 cad., 2 woofer diametro 26 cm 4 ohm L. 5.000 cad., n. 1 altoparlante bicono diametro 22 cm 8 ohm L. 6.000, automangianastri melody Autovox senza amplificatore L. 7.500. Guzzini Giorgio, via Strade Private di Montirozzo 30 60100 Ancona.

U **S** **O**
t **e** **m**
p **o**

SALONE DEL TEMPO LIBERO E DEGLI HOBBY

**ROMA EUR
PALAZZO
DEI CONGRESSI**

**5-13 OTTOBRE
1974**

Direzione Generale:
Via Isonzo 25 - 00198 Roma
tel. 868748/859394 - telex: 68287

L'ABC

di **Radio Elettronica**

TEORIA E PRATICA DELLA RADIORICEZIONE. TUTTO QUELLO CHE SERVE A CHI COMINCIA PER PENETRARE NEL FASCINOSO MONDO DELLA RADIO. COMPLETO DI ILLUSTRAZIONI, DISEGNI, FOTOGRAFIE: AD UN PREZZO SPECIALE PER I NUOVI LETTORI.

RADIO RICEZIONE

il volume che tutti devono possedere!



**RADIO
RICEZIONE**

Per ordinare
il volume
Radio Ricezione
è sufficiente Inviare
anticipatamente
L. 3.500
a Radio Elettronica.

OFFERTA SPECIALE

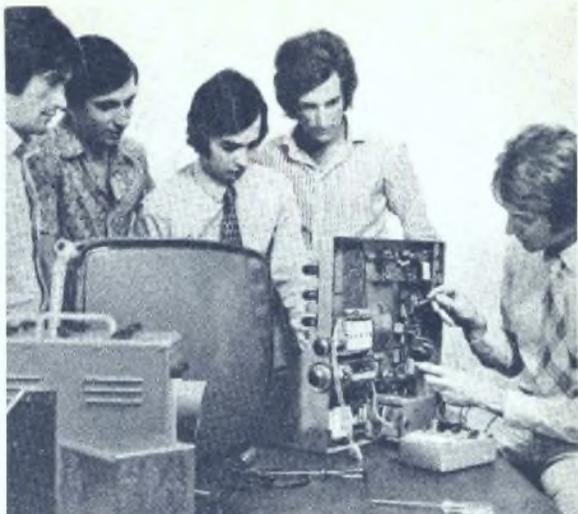
SIGMA nuova PLC



Antenna in fibra di vetro per automezzi.
 Freq. 27-28 MHz - Imp. 52 Ohm
 Bobina di carico a distribuzione omogenea e immersa nella fibra di vetro.
 Ogni antenna viene tarata singolarmente con ROS 1.1 1.2.
 Potenza massima 100 W
 Stilo alto complessivamente m 1,70 circa e asportabile rapidamente dallo snodo con leva incorporata.
 Molla in acciaio inox di grande sezione con cortocircuito interno.
 Corredata di m 5 cavo RG 58.

In vendita nei migliori negozi.

**SIGMA ANTENNE - E. FERRARI - 46100 Mantova
 C.so Garibaldi, 151 - Tel. (0376) 23.657**



QUANDO GLI ALTRI VI GUARDANO...

STUPITELI! LA SCUOLA RADIO ELETTRA VI DA' QUESTA POSSIBILITA', OGGI STESSO.

Se vi interessa entrare nel mondo della tecnica, se volete acquistare indipendenza economica (e guadagnare veramente bene), con la **SCUOLA RADIO ELETTRA** ci riuscirete. E tutto entro pochi mesi.

TEMETE DI NON RIUSCIRE?

Allora leggete quali garanzie noi siamo in grado di offrirvi; poi decidete liberamente.

INANZITUTTO I CORSI

CORSI TEORICO-PRATICI RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - Elettrotecnica - Elettrotecnica Industriale - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni (e senza aumento di spesa), i materiali necessari alla creazione di un completo laboratorio tecnico. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola a Torino, per un periodo di perfezionamento.

Inoltre, con la **SCUOLA RADIO ELETTRA** potrete seguire anche i

CORSI PROFESSIONALI:

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

Imparerete in poco tempo ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

o il nuovissimo CORSO NOVITÀ: PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.

Per affermarsi con successo nell'affascinante mondo dei calcolatori elettronici.

E PER I GIOVANISSIMI

il facile corso di **SPERIMENTATORE ELETTRONICO**.

POI, I VANTAGGI

- Studiate a casa vostra, nel tempo libero;
- regolate l'invio delle dispense e dei materiali, secondo la vostra disponibilità;
- siete seguiti, nei vostri studi, giorno per giorno;
- vi specializzate in pochi mesi.

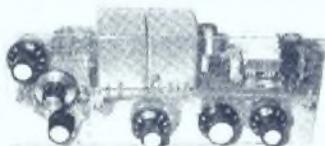
IMPORTANTE: al termine di ogni corso la **SCUOLA RADIO ELETTRA** rilascia un attestato, da cui risulta la vostra preparazione.

INFINE ... molte altre cose che vi diremo in una splendida e dettagliata documentazione a colori. Richiedetela, gratis e senza impegno, specificando il vostro nome, cognome, indirizzo e il corso che vi interessa. Compilate, ritagliate (o ricopiate su cartolina postale) e spedite questo tagliando alla:



Scuola Radio Elettra
 Via Stellone 5/184
 10126 Torino

WHW[®]



Radoricevitori e telaietti gamma continua 80-10 m con SSB - monobanda e multibanda VHF - AM FM - CW. Ricevono oltre ai programmi radio-TV: chiamate di soccorso, servizi marittimi, CB, radioamatori, satelliti, servizi anticendio, stazioni meteorologiche, telegoniometriche, ecc.

**Elenco illustrato
 inviando L. 200 in francobolli**

Esclusiva per l'Italia:

**«U G M Electronics» - Via Cadore, 45
 20135 Milano - Tel. (02) 577.294**

ORARIO: 9-12 e 15-18,30 - sabato e lunedì: chiuso

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

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

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/184 10126 TORINO

INVIAREMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI _____ (segnare qui i corsi o i corsi che interessano)

Nome _____

Cognome _____

Professione _____

Via _____

Città _____

Cod. Post. _____ Prov. _____

Motivo della richiesta: per bollo per prefazione o opuscolo

dai fascicoli già pubblicati di **Radio Elettronica**

UN MARE DI PROGETTI

interessanti
per la
sperimentazione
e la
pratica
dell'elettronica

chiunque
può
richiedere
i nostri
fascicoli
arretrati

OGNI NUMERO LIRE 600

GENNAIO 72

VOLTMETRO ELETTRONICO
LA PRATICA CON GLI INTEGRATI
GENERATORE SINCRONIZZATO

MARZO 72

ANTENNA MULTIGAMMA
PROGETTO DI UN ROS-METRO
TERMOMETRO SONORO

LUGLIO 73

PRESELETTORE CB
L'OFFICINA A TRANSISTOR
L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE

Per richiedere i fascicoli arretrati è necessario inviare anticipatamente l'importo (lire 600 cadauno) per mezzo di vaglia postale o con versamento sul conto corrente n. 3/43137 intestato a ETL - RADIOELETRONICA - Via Visconti di Modrone 38 - 20122 Milano

Kit Radioelettronica è un servizio rivolto ai lettori di questo giornale, organizzato per venire incontro a quanti, tecnici e sperimentatori, vogliono impraticarsi dell'elettronica realizzando da soli apparecchiature e strumenti di impiego generale. Gli oggetti presentati, garantiti per sicurezza di funzionamento, saranno sostituiti per provati difetti di fabbricazione.

Kit

Radio Elettronica

PER FACILITARE I VOSTRI ACQUISTI

Tutti gli oggetti offerti tramite queste pagine possono essere richiesti alla ETL, via Visconti di Modrone 38 - 20122 Milano che provvederà, a stretto giro di posta e a proprie spese, alla spedizione. L'importo può essere versato con assegno, vaglia o versamento sul c.c.p. 3/43137 comunque anticipatamente. Non sono ammesse spedizioni contrassegno.

SOLO
L. 7900

Speciale
VHF

emissione
sino a 5 km

MICROSPIA SUPER

in scatola di montaggio

Radiomicrofono a circuito integrato di eccezionale rendimento: emissione modulare sino a 5 Km. La radiotrasmittente è semplice da costruire perché il circuito è realizzato su stampato in vetronite per alta frequenza. Per le ridottissime dimensioni (l'apparecchio sta comodamente in un pacchetto di sigarette!), la microspia può essere nascosta dovunque. Le emissioni si ricevono facilmente con un qualunque ricevitore in FM.

CARATTERISTICHE

Gamma di emissione: 50 ÷ 150 MHz - Tipo di modulazione: FM - Potenza di uscita R.F.: 200 mW - Portata senza antenna: 0,3 - 1 Km; con antenna a stilo: 1 - 5 Km - Banda passante: 90 - 8000 Hz - Dimensioni: mm 28 x 40 x 50

UNA BOMBA DI POTENZA AMPLIFICATORE 25 WATT

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

In ogni laboratorio è fondamentale avere a disposizione un amplificatore in bassa frequenza. Ecco, molto semplice da costruire (il circuito è realizzato su basetta stampata), una scatola di montaggio superba: ben 25 watt a disposizione per una amplificazione potente ed indistorta (da 1%). Per l'alta sensibilità e la fedeltà di riproduzione questo amplificatore può essere usato con tranquillità per l'ascolto di alta fedeltà di registrazioni musicali.

CARATTERISTICHE

Potenza 25 W eff. - Impedenza 4 ohm - Distorsione 1% - Risposta di freq. 20 ÷ 20.000 Hz - Sensibilità 250 mV - Rapporto segnale/disturbo — 80 dB - Impedenza d'ingresso 80 Kohm.

distorsione
minore
dell'1%

L. 11.200

in scatola di
montaggio!

RADIO PENNA

Un gadget
divertente ed
utile, un piacevole
esercizio di
radiotecnica
pratica.

LIRE
6500

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno. Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.

CARATTERISTICHE

Tre transistor + 1 diodo - Antenna incorporata in ferrite - Comando sintonia esterno - Auricolare in dotazione.

GRUPPO MOTORE

in corrente alternata

CARATTERISTICHE

Alimentazione 125 V - 160 V - 220 V AC - Potenza 1/16 HP - Velocità costante 1440 giri al minuto primo.

Desiderate costruirvi un ventilatore, un giradischi, un frullatore? Ecco il motorino adatto, già montato e collaudato, da alimentare direttamente dalla rete luce. Robusto, sicuro, efficientissimo.

L. 1900

SALDATORE ELETTRICO

NUOVO TIPO

L. 2000

L'impugnatura in gomma di tipo fisiologico ne fa un attrezzo che consente di risolvere quei problemi di saldatura dove la difficile agibilità richiede un efficace presa da parte dell'operatore. Punta di rame ad alta erogazione termica, struttura in acciaio.

L. 6400

LIB VHF

in scatola di montaggio

tutte le onde
corte a casa
vostra

CARATTERISTICHE

Gamma di frequenza operativa 50-200 MHz - Componenti a stato solido - Circuito stampato già preparato in vetronite per VHF - Uscita in bassa frequenza per ascolto in cuffia - Possibilità di accoppiamento a qualsiasi amplificatore BF.

Nell'etere mille e mille frequenze a disposizione: questo ricevitore vi permette molto comodamente di captare quelle forse più interessanti e fasciose: le trasmissioni degli aerei in volo, quelle delle auto della polizia in funzionamento operativo, le comunicazioni dei vigili del fuoco, i segnali dei satelliti artificiali... e, naturalmente, i radioamatori!

Led Tester
in scatola di montaggio



L. 3800

L'apparecchio della verità per ogni transistor! Non più dubbi sui componenti PNP e NPN: schiacci un pulsante e hai la visualizzazione immediata del funzionamento del transistor esaminato. Nel kit è compreso il contenitore.

CARATTERISTICHE

Funzionamento automatico - Display a led - Cablaggio su stampato - Sensibilità altissima di corrente - Zoccoli per l'inserimento.



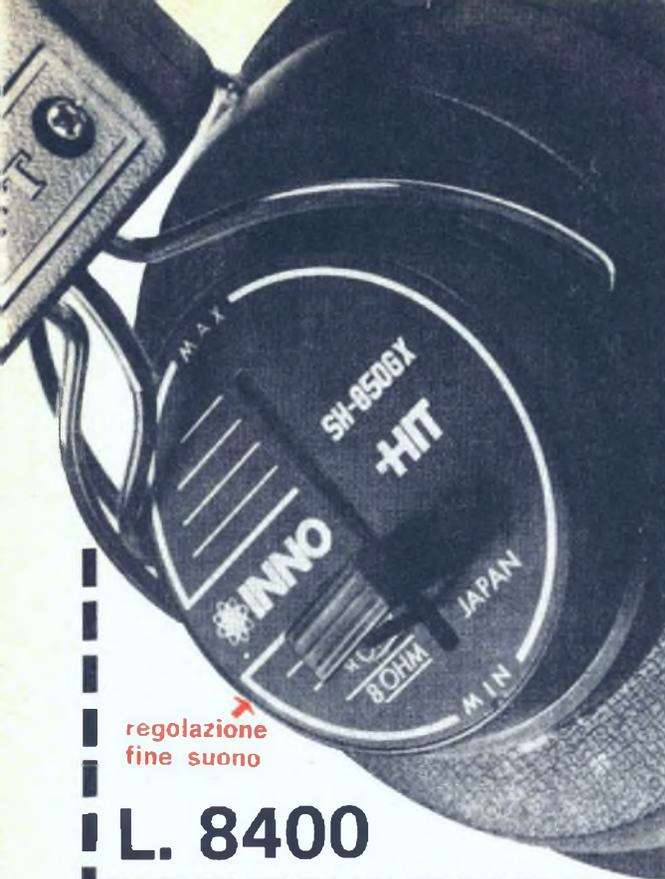
TAM TAM

Ricevitore
e amplifi-
catore
telefonico

in scatola di montaggio

Un apparecchio quasi straordinario: riceve in altoparlante le trasmissioni radio o a volontà amplifica i deboli segnali telefonici. Il circuito del ricevitore è a circuito integrato, con bobina in ferrite, comando sintonia e potenziometro di volume. Con un captatore telefonico, che viene fornito già bell'e pronto, si possono amplificare le comunicazioni dal telefono.

L. 11.000



regolazione
fine suono

L. 8400

CUFFIA STEREO

per l'ascolto HI-FI personalizzato
in stereofonia

Una splendida cuffia con padiglioni speciali imbottiti per ascoltare senza essere disturbati e senza disturbare. Ognuno degli auricolari (destro e sinistro) ha un potenziometro di volume per la regolazione fine del livello del suono. Riproduzione perfetta per tutta la banda della bassa frequenza.

CARATTERISTICHE

Impedenza 8 ohm - Controllo indipendente D/S con potenziometro di volume - Cordone spiralato con jack per collegamento - Padiglioni in plastica speciale imbottita.



**Regolate
a vostro piacere
le luci di casa!**

DIMMER

Regolatore d'intensità luminosa per carichi resistivi sino a 500 watt. Utilissimo per controllare lampade d'illuminazione, ferri da stiro, saldatori. Il potenziometro è fornito di interruttore. L'apparecchio è disponibile in scatola di montaggio oppure già montato e collaudato.

in kit
L.4000

già montato
L.4900





QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. _____

eseguito in _____

cap _____

località _____

via _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

ET L - RADIOELETRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addi (*) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data
dell'Ufficio
accettante

N. _____
del bollettario ch 9

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. _____

(in cifre)

Lire _____

(in lettere)

eseguito da _____

cap _____ località _____

via _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a: **ET L - RADIOELETRONICA**

Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante _____ Addi (*) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

Bollo a data
dell'Ufficio
accettante

Modello ch. 8 bis

Cartellino
del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * _____

(in cifre)

Lire _____

(in lettere)

eseguito da _____

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

ET L - RADIOELETRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addi (*) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

numerato
di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data
dell'Ufficio
accettante

Indicare a tergo la causale del versamento

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

(*) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

*Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti
a favore di Enti e Uffici Pubblici.*

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. dell'operazione.
Dopo la presente operazione il credito
del conto è di L. 



Il Verificatore

A V V E R T E N Z E

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.



QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

noi elettronici siamo
tipi ordinati

ECCO IL PRATICO E FUNZIONALE PER I FASCICOLI DI **RACCOGLITORE**
Radio Elettronica



NUOVO MODELLO
L. 2000 TUTTO COMPRESO

Per ricevere a casa il raccoglitore è necessario versare lire 2000 (duemila) sul conto corrente n. 3/43137 intestato a RADIOELETTRONICA, ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano, non dimenticando di specificare chiaramente il proprio indirizzo e la causale del versamento.

COMUNICATO AI LETTORI

Amici lettori, Vi invitiamo da questo mese in poi, ad acquistare la Vostra copia della rivista, sempre presso la stessa edicola. Ci aiuterete a risparmiare carta e a perfezionare il servizio distribuzione.

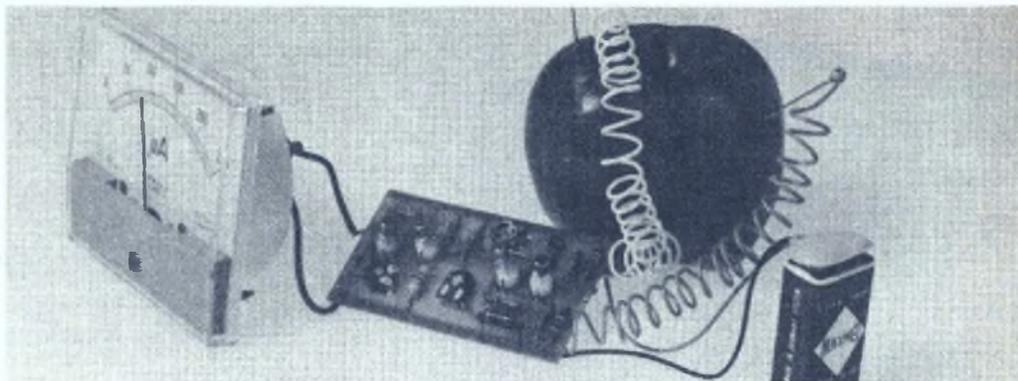


in
edicola
in
luglio

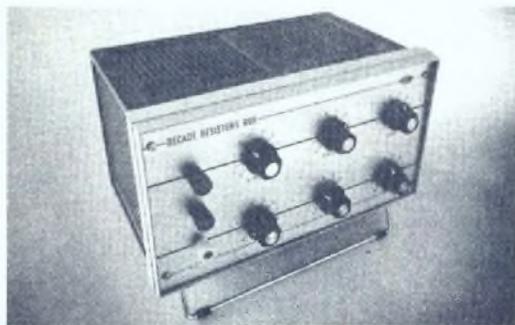
TROVERETE SU

Radio Elettronica

ANCHE...



ELETTRONI A TAVOLA Vogliamo controllare se quel dato vino è genuino, se la frutta è di qualità, se il pollo è proprio ruspante? Ecco un circuito elettronico ad hoc che non si può ingannare, di facile costruzione e di sicuro funzionamento.



SPEED CONTROL

La regolazione più raffinata per tutti i circuiti in corrente continua: trenini, automobili, go-kart controllabili in velocità da zero al massimo con continuità.

OHM A PIACERE

in cassetta a decadi

INDICE INSERZIONISTI

| | | | | | |
|----------------|---------------|---------------|-----------------------|------------------|--------------------------|
| ACEI | pag. 12-13-14 | Eudit | pag. 27 | Radioforniture | pag. 4 ^a cop. |
| British | " 81 | GBC | " 23 | Real Kit | " 82 |
| Cassinelli | " 76 | ICE | " 2 ^a cop. | Sigma | " 87 |
| Chinaglia | " 7 | Marcucci | " 11-39-48 | UGM | " 87 |
| CTE | " 80 | Marelli | " 3 ^a cop. | Vecchietti | " 9 |
| Derica | " 81 | Microset | " 15 | Zeta Elettronica | " 15 |
| EDG Impeuropex | " 1 | Radio Elettra | " 87 | | |

l'Europea l'Americana



(valvole al piú avanzato
livello tecnologico)

FIVRE lascia a voi la scelta

**MAGNETI
MARELLI**

40 anni di esperienza e l'altissimo livello tecnologico nei processi di lavorazione garantiscono tutta la nostra produzione. Cinescopi per televisione. Valvole riceventi. Valvole trasmettenti e industriali. Linee di ritardo per televisione a colori. Componenti avvolti per televisione in bianco e nero e a colori. Quarzi per basse e alte frequenze. Unità di deflessione per Vidicon. Tubi a catodo cavo. Interruttori sotto vuoto. Microcircuiti ibridi a film spesso.

Fivre Divisione Elettronica della FI MAGNETI MARELLI 27100 PAVIA - Via Fabio Filzi 1 - tel. 31144/5 - 262781 Telegrammi CATODO - PAVIA

FIVRE E' QUALITA' TECNOLOGICA

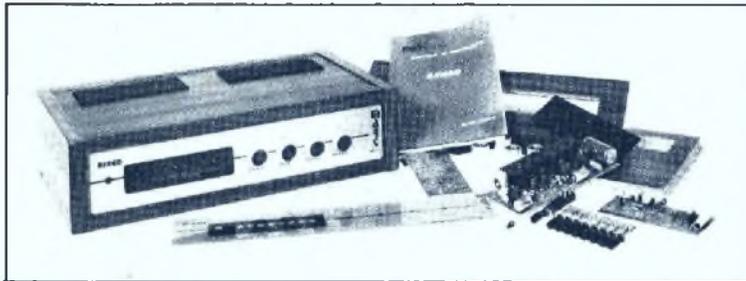
primo in Italia corredato di certificato di garanzia

SERIE WEST

della  **MARK**

Electronica

41012 CARPI - via Abramo Lincoln n. 16 a/b



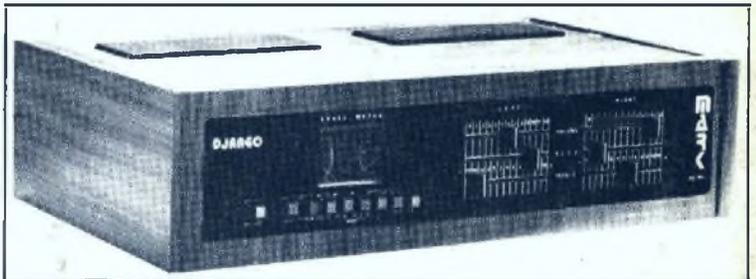
RINGO

18 Watt continui (30 di picco) per canale
Banda pass. — 10 ÷ 60000 Hz (± 1DB)
Rapp. S.N. — > 80 DB
(mis. a 50 mW su 8 ohm)
Distorsione — < 0,5%
Toni - Bassi (a 20 Hz) ± 17 DB
Acuti (a 10 KHz) ± 16 DB
Mobile in legno 45 x 26 x 11 in kit
Pannelli frontale e posteriore forati

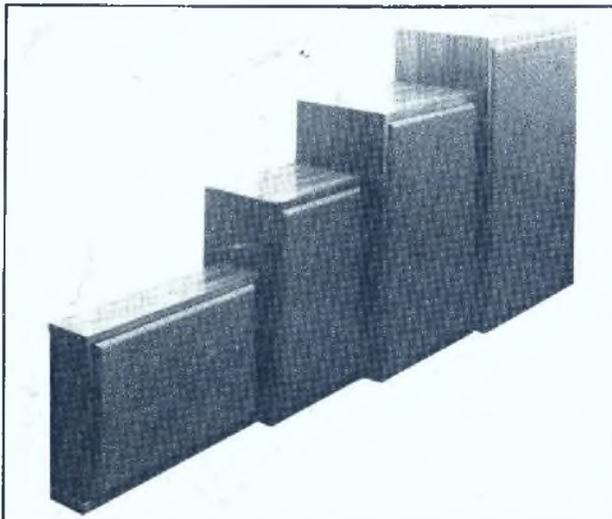
Kit completo 68000 con unità premontate 73000
montato e collaudato 83000

DJANGO

18 Watt continui (30 di picco) per canale
Banda pass. — 10 ÷ 60000 Hz (± 1 DB)
Rapp. SN — > 80 DB
(mis. a 50 mW su 8 ohm)
Distorsione — < 0,3%
Toni - Bassi (a 20 Hz) ± 18 DB
Acuti (a 10 KHz) ± 18 DB
Mobile in legno 45 x 26 x 11 in kit
Pannelli frontale e posteriore forati



Kit completo 76000 con unità premontate 80000
montato e collaudato 90000



BOX

| | Kit | Montato |
|--------------------------|----------|---------|
| DK10 - 1 via | L. 12500 | 15000 |
| DK20 - 2 vie - Sosp. PN. | L. 21500 | 25000 |
| DK30 - 3 vie " " | L. 39000 | 45000 |
| DK50 - 3 vie " " | L. 61000 | 75000 |

Specificare se 4 o 8 ohm

SCATOLE DI MONTAGGIO

| | | |
|-------|--|-------|
| 18001 | Equalizzatore con filtri | 10000 |
| 18002 | Preamplificatore (toni) | 9500 |
| 18003 | Finale HIFI 18 W mono | 5500 |
| 18004 | Finale stereo con Al. St. | 18500 |
| 18005 | Preamplificatore mono con Pot Slaidr | 5500 |
| 18006 | Preamplificatore stereo con Pot Slaidr | 11000 |
| 18015 | Strumentino per bilanciamento | 7000 |
| 11002 | Alimentatore 2 A V (a richiesta) | 5200 |

Premontate + 10%