

# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA  
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

Sped. abb. post. - Gr. III;70  
ANNO XV - N. 4

APRILE 1970

200 lire





# Supertester 680 R / R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!

Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano

**RESISTENZE A STRATO METALLICO** di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE!



- R**ecord di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm 128x95x32)
- R**ecord di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.)
- R**ecord di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
- R**ecord di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
- R**ecord di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
- R**ecord di protezioni, prestazioni e numero di portate!

## 10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

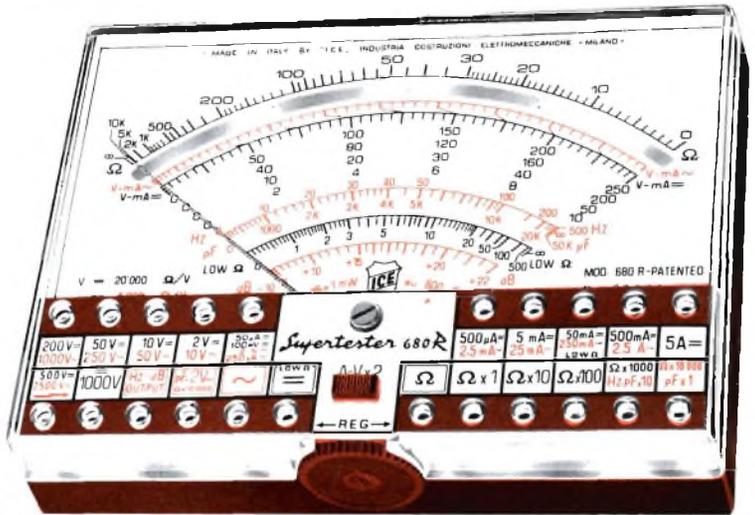
- VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V a 2500 V massimi.
- VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV a 2000 V.
- AMP C.C.: 12 portate: da 50  $\mu$ A a 10 Amp.
- AMP C.A.: 10 portate: da 200  $\mu$ A a 5 Amp.
- OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITA': 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5  $\mu$ F e da 0 a 50.000  $\mu$ F in quattro scale.
- FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
- V USCITA: 9 portate: da 10 V a 2500 V.
- DECIBELS: 10 portate: da -24 a +70 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 R con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate.

Ciruito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali ed erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

Strumento anturto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmmetrico. Il marchio "I.C.E." è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.

**PREZZO SPECIALE** propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, omaggio del relativo astuccio anturto ed antimacchia in resinople speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Dello astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del SUPERTESTER 680 R: amianto a richiesta: grigio.



## IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

## ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



**PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI**  
**Transtest**

MOD. 662 I.C.E.  
Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Icoho (ico) - Iebo (leo) - Ieco - Ices - Icer - Vco sat - Vbe

hFE (h) per i TRANSISTORS e V<sub>be</sub> per i diodi. Minimo peso 250 gr. Minimo ingombro 128x85x30 mm. Prezzo - 8.200 completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione



**VOLTMETRO ELETTRONICO** con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660.

Resistenza d'ingresso  $\geq$  11 Mohm - Tensione C.C. da 100 mV a 1000 V - Tensione piccolo-picco da 2,5 V a 1000 V - Ohmetro da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. - 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V.C.C.; V. piccolo-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale - Prezzo netto propagandistico L. 14.850 completo di puntali - pila e manuale di istruzione



**TRASFORMATORE I.C.E.**  
MOD. 616

per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA - 1,5 25-50 e 100 Amp C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm - Peso 200 gr. Prezzo netto L. 4.800 completo di astuccio e istruzioni

**AMPEROMETRO A TENAGLIA**  
**Amperclamp**



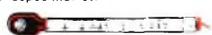
per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp C.A. - Peso solo 290 grammi. Tascabile! - Prezzo L. 9.400 completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

**PUNTALE PER ALTE TENSIONI**  
MOD. 18 I.C.E. (25000 V C.C.)



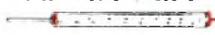
Prezzo netto: L. 3.600

**LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.**  
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!



Prezzo netto: L. 4.800

**SONDA PROVA TEMPERATURA**  
istantanea a due scale:  
da -50 a +40 °C  
e da -30 a +200 °C



Prezzo netto: L. 8.200

**SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)**  
MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp C.C.



Prezzo netto: L. 2.900 cad.

**OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO. RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:**

**I.C.E. VIA RUTILIA, 19-18 20141 MILANO - TEL. 531.554 5 6**

## LA COPERTINA

A primavera sbocciano dal duro metallo invernale. Dappima un po' incerte, poi via via più agili, leggere. A primavera si alzano in volo... bionde farfalle di nuovo metallo. Più belle che mai. A primavera si posano sui davanzali... farfalle elettroniche per la vostra collezione.

(Fotocolor Agenzia Dolci)



# RADIORAMA

APRILE 1970

## S O M M A R I O

### L'ELETTRONICA NEL MONDO

- "Occhi" elettronici per i ciechi . . . . . 17
- Semaforo portatile comandato elettronicamente . . . . . 22
- Moltiplicatore elettronico per bilancia . . . . . 40
- L'elettronica nello spazio . . . . . 41
- Elaboratore elettronico a circuiti integrati . . . . . 62
- Stampatrice termica elettronica . . . . . 63
- Unità a raggi X per esperienze didattiche . . . . . 64

### L'ESPERIENZA INSEGNA

- Incapsulate i vostri circuiti . . . . . 20
- Affidabilità e MTBF . . . . . 28
- Interruttore a pulsante d'emergenza . . . . . 44
- Il diodo ad effetto Gunn . . . . . 47

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

- Calibratore campione di frequenza con IC . . . . . 11
- Trasformatore variabile a stato solido . . . . . 36
- Impianto "stereo" compatto . . . . . 54

### LE NOSTRE RUBRICHE

- Ridirama . . . . . 18
- Argomenti sui transistori . . . . . 30

### LE NOVITA' DEL MESE

- Nuova produzione della Siemens . . . . . 5
- Una lampada rivela le falsificazioni . . . . . 9
- Cinescopio a colori a 110° . . . . . 24
- Novità in elettronica . . . . . 26
- Nuovo condizionatore d'aria . . . . . 52
- Rassegna di strumenti . . . . . 60

Anno XV - N. 4, Aprile 1970 - Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III -  
Prezzo del fascicolo L. 200 - Direzione - Redazione - Amministrazione - Pubblicità:  
Radiorama, via Stellone 5, 10126 Torino, telefono 674432 (5 linee urbane) - C.C. 2/12930.

# RADIORAMA

**DIRETTORE RESPONSABILE**

Vittorio Veglia

**DIRETTORE AMMINISTRATIVO**

Tomasz Carver

**REDAZIONE**

Antonio Vespa  
Cesare Fornaro  
Gianfranco Flecchia  
Sergio Serminato  
Guido Bruno  
Francesco Peretto

**IMPAGINAZIONE**

Giovanni Lojacono

**AIUTO IMPAGINAZIONE**

Adriana Bobba  
Ugo Loria

**SEGRETARIA DI REDAZIONE**

Rinalba Gamba

**SEZIONE TECNICA COSTRUTTIVA**

Scuola Radio Elettra e Popular Electronics

**SEZIONE TECNICA INFORMATIVA**

Consolato Generale Britannico  
Philips  
Società Generale Semiconduttori, S.G.S.  
Engineering in Britain  
Siemens  
Mullard  
IBM  
Marconi Italiana

**HANNO COLLABORATO  
A QUESTO NUMERO**

J. N. Pex  
Angela Gribaudo  
Silvio Dolci  
Ciro Visconti  
Enrico Pagani  
Renata Pentore  
Sandro Pradelli

Gianni Borla  
Augusto Guarnieri  
Andrea Camarro  
Liliana Pittori  
Vittorio Di Sora  
Nicola Santilli  
Federico Bovio

RADIORAMA, rivista mensile divulgativa culturale di elettronica, radio e televisione, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS ● Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1970 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING Co., One Park Avenue, New York 10016, N. Y. ● È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici senza preventiva autorizzazione ● I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono; verrà dato comunque un cenno di riscontro ● Pubblicazione autorizzata con numero 1096 dal Tribunale di Torino ● Spedizione in abbonamento postale, gruppo III ● La stampa di Radorama è effettuata da litografia interna della SCUOLA RADIO ELETTRA ● Pubblicità: Studio Parker, via Legnano 13, 10128 Torino ● Distribuzione nazionale: Diemme Diffusione Milanese, via Taormina 28, tel 68.83.407 - 20159 Milano ● RADIORAMA is published in Italy ● Prezzo del fascicolo: L. 200 ● Abbonamento semestrale (6 fascicoli): L. 1.100 ● Abbonamento per 1 anno (12 fascicoli): in Italia L. 2.100, all'estero L. 3.700 ● Abbonamento per 2 anni (24 fascicoli): L. 4.000 ● Copie arretrate, fino ad esaurimento, L. 200 il fascicolo ● In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ● I versamenti per gli abbonamenti e le copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, 10126 Torino (assegno circolare o bancario o cartolina-vaglia), oppure possono essere effettuati sul C.C.P. numero 2/12930, Torino ● Prezzi delle inserzioni pubblicitarie: quarta di copertina a quattro colori L. 160.000; controcopertina L. 100.000; pagina a due colori L. 100.000; pagina a un colore L. 80.000; mezza pagina L. 50.000; un quarto di pagina L. 30.000; un ottavo di pagina L. 20.000.

# NUOVA PRODUZIONE DELLA SIEMENS

**A**lla 6ª Rassegna Internazionale dei Componenti, tenutasi qualche tempo fa a Milano, la Siemens ha partecipato con una ricca esposizione di suoi prodotti, parecchi dei quali sono risultati di notevole interesse. Fra essi ne abbiamo scelti alcuni, di cui pubblichiamo di seguito le caratteristiche e le applicazioni.

**Transistori per l'industria** - Il transistor PNP al silicio, BCY67, progettato per l'impiego in stadi amplificatori, è in grado di soddisfare a requisiti particolarmente severi quanto a rumorosità. Il ben noto transistor BCY66 è il tipo ad esso complementare, con polarità NPN.

Anche i due nuovi transistori di potenza al silicio NPN, BUY43 e BUY46, fanno parte del gruppo di transistori prodotti secondo il procedimento della diffusione semplice. Con questa tecnica si ottengono transistori particolarmente robusti nei quali, anche con la massima potenza dissipata, è ancora ammissibile la piena tensione di blocco. Ne deriva un campo d'impiego straordinariamente vasto. Inoltre, nel transistor BUY43 la caduta dell'amplificazione per valori elevati della corrente di collettore è limitata, in quanto viene data un'amplificazione minima di  $B > 20$  accanto all'indicazione del campo di amplificazione  $I_c = 0,5$  A.

Grazie ai loro requisiti, questi transistori (fig. 1) possono quindi essere impiegati in stadi amplificatori di potenza.

**Transistori standard** - Tempo fa, la Siemens aveva avanzato una proposta per realizzare una forma costruttiva molto conveniente della deflessione orizzontale negli apparecchi televisivi. Per questo particolare tipo di circuito, noto come "principio del transistor a pompa", sono stati

realizzati due transistori di potenza NPN al silicio: il BU110 per l'equipaggiamento dello stadio di deflessione ed il BU111 per la funzione di transistor a pompa. L'elevata rigidità dielettrica unita alla brevità dei tempi di commutazione ne rendono inoltre possibile l'impiego anche in molti altri settori dell'elettronica, per esempio quale interruttore per elevate tensioni di esercizio o nei casi d'induttanza nel circuito collettore.

**Circuiti integrati di tipo analogico** - Mediante l'amplificatore TAA435, con una tensione di batteria di 15 V, possono venire comandati stadi finali complementari (per esempio AD161 e AD162) fino a 5 W di potenza di uscita. Impiegando uno stadio finale formato dai transistori AC187 e AC188, la potenza massima (con una tensione di batteria di 12 V) è ancora di 3,5 W. Il circuito integrato assolve la funzione di uno stadio preamplificatore B.F. e di uno stadio B.F., e comprende inoltre i diodi solitamente impiegati per la stabilizzazione della corrente di riposo dello stadio finale. Data l'elevata amplificazione di tensione, la controeazione può venire dimensionata

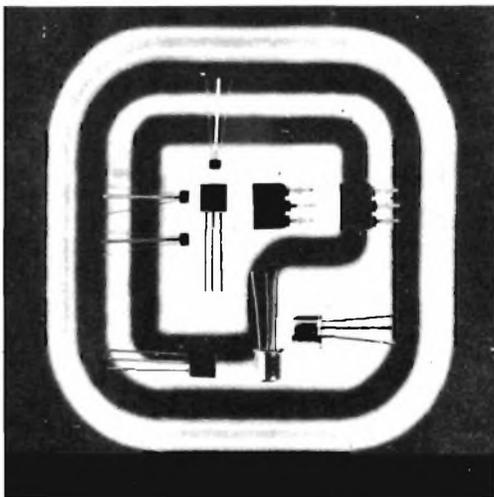
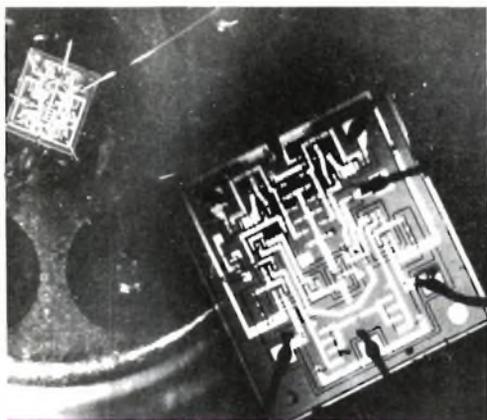


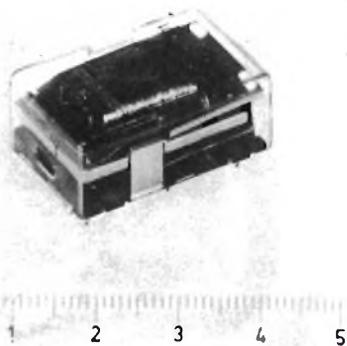
Fig. 1 - Transistori Siemens al silicio. Sullo sfondo è visibile l'ingrandimento del sistema di un transistor realizzato con la tecnica planare epitassiale P-N-P per bassa frequenza.



**Fig. 2 - Amplificatore a larga banda in tecnica monolitica integrata TAA 721, con una larghezza di banda di circa 40 MHz, il quale contiene complessivamente 11 transistori e 19 resistenze.**

ampiamente, in modo da dare buoni valori del fattore di distorsione.

I due amplificatori TAA721 (fig. 2) e TAA722, intercambiabili con i tipi SN7510 L e SN5510, hanno una larghezza massima di banda di 40 MHz ed una amplificazione di 40 dB e si prestano particolarmente ad essere impiegati quali amplificatori d'impulsi. Per la custodia si è scelta l'esecuzione DIN 5C8 (TO-79). I componenti TAA521 e TAA522 presentano un'amplificazione di 93 dB e 97 dB, una resistenza d'ingresso elevata ed un forte fattore di soppressione. Si rivelano particolarmente adatti per sistemi di asservimento, apparecchi di misura e calcolatori analogici. L'andamento alla

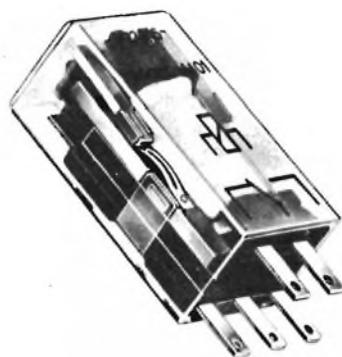


**Fig. 4 - Relè a cartolina, in esecuzione normale e polarizzata, adatto per circuiti stampati.**

frequenza può venir messo a punto mediante un circuito esterno. La custodia è simile a quella del TO-79.

L'amplificatore TAA861 si presta agli stessi impieghi del TAA521. Può venire caricato in uscita fino ad un massimo di 70 mA e può quindi essere utilizzato direttamente per il comando di relè e di stadi di potenza. Il tipo TAA861, con custodia simile a quella TO-78, può funzionare nel campo di temperature da 0 a + 70 °C. È prevista inoltre la produzione di un tipo per campi di temperatura più ampi.

**Relè e Sincro** - Il piccolo relè di commutazione polarizzato P (fig. 3) possiede



**Fig. 3 - Piccolo relè di commutazione, realizzato nelle versioni normale e polarizzata.**

un potere d'interruzione particolarmente elevato in rapporto alle sue piccole dimensioni (corrente continua 7,5 A a 220 V). Sebbene dotato di un solo avvolgimento con o senza presa intermedia, le sue prestazioni eguagliano quelle di un relè a due avvolgimenti.

Esso si presta molto bene a fungere da elemento di sezionamento elettrico tra il circuito di comando e quello a corrente forte, nonché per il comando mediante circuiti a semiconduttori.

Il relè a "cartolina" P (fig. 4) può venir fornito con contatti semplici o doppi, dorati o argentati, a scelta. La potenza di manovra raggiunge i 30 W, la frequenza di manovra le 40 man/sec. L'esiguo spessore di 10 mm (lunghezza 29,6 mm, lar-

Fig. 5 - Relè a contatti multipli con elevato numero di contatti (fino a 12 scambi).



ghezza 19,8 mm) e gli speciali attacchi per circuiti stampati, ne consentono un facile montaggio diretto su cartoline. Il sistema polarizzato offre inoltre possibilità d'impiego dopo la disinserzione in quei casi in cui, dopo il distacco dell'eccitazione, deve essere mantenuta la posizione di manovra.

Degno di nota è pure il relè a contatti multipli (fig. 5) che si distingue per le numerose possibilità di combinare i grup-

effettuare un'esplorazione precisa (esplorazione semplice, esplorazione V, esplorazione U), sia che si tratti del codice Gray, di quello binario, oppure dell'8421-BCD. Tra i campi d'impiego nei quali si presta, citiamo i sistemi di navigazione, gli impianti per la raccolta dei dati ed i comandi di laminatoi.

**Componenti elettromeccanici** - Anche nella costruzione di componenti elettro-

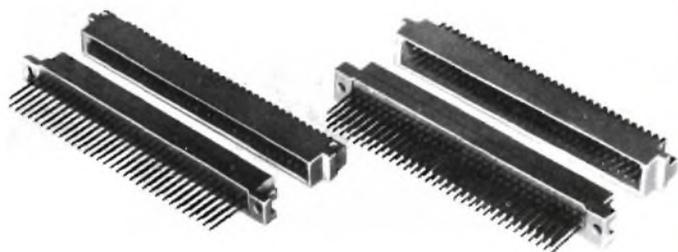


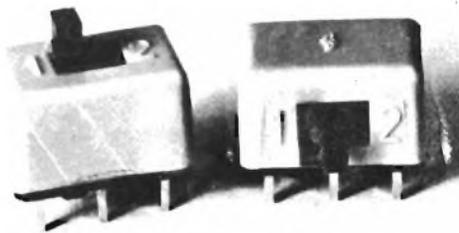
Fig. 6 - Connettori a contatti multipli adatti per IC.

pi di contatti e, nello stesso tempo, consente l'estrazione di unità di contatto in qualunque punto (sostituendole, ad esempio, con scomparti vuoti).

Anche se dotato di tutti i dodici contatti doppi, questo relè raggiunge una altezza costruttiva di soli 25 mm, che ne consente in ogni caso l'impiego su cartoline. Una novità nel campo dei *sincro* è rappresentata dai *codificatori d'angolo*, convertitori di misura analogico-digitali elettromeccanici od elettromagnetici, che trasmettono elettricamente in forma digitale l'angolo di un albero meccanico. Tra i suoi dati sono da menzionare: il tempo di durata di  $8 \times 10^8$  giri, il campo di temperatura variabile da  $-65^\circ\text{C}$  a  $+125^\circ\text{C}$  e la sensibilità massima del disco d'ingresso: 11 bit = 2048 passi di conteggio. Questo codificatore angolare permette di

meccanici, si ravvisa l'attuale tendenza a realizzare apparecchi che, pur offrendo una maggiore sicurezza di funzionamento

Fig. 7 - Commutatori dotati di contatti scorrevoli, dorati, e di attacchi per circuito stampato.





**Fig. 8 - Commutatori a pacchetto per circuito stampato (da 6 o 12 posizioni).**

ed una più lunga durata, presentino minime dimensioni accompagnate dalla maggior compattezza possibile.

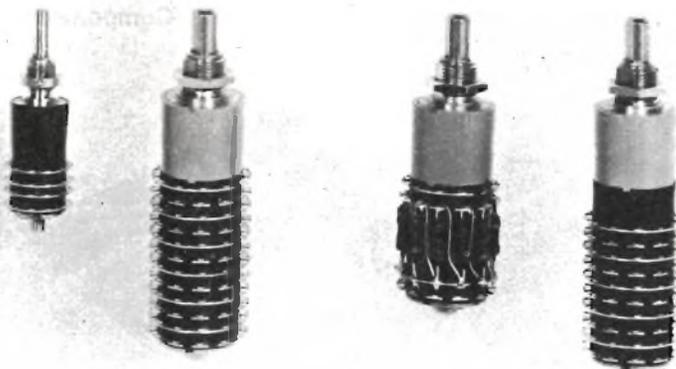
Connettori quadripolari (con suddivisioni di reticolo 2,54 mm) di piccole dimensioni (fig. 6) sono stati realizzati per l'applicazione in strutture compatte, soprattutto per circuiti integrati.

tre il connettore femmina ha attacchi per collegamenti senza saldature, che possono venir impiegati anche per il collegamento con cartoline a più strati.

Il commutatore a contatti scorrevoli (fig. 7) è dotato di due contatti scorrevoli, dorati, e di attacchi per circuiti stampati per reticolo da 2,5 mm e 2,54 mm.

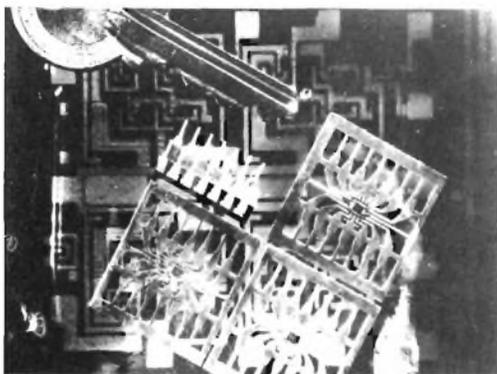


**Fig. 9 - Commutatori rotanti miniatura che offrono una elevata sicurezza d'esercizio.**



Il connettore maschio presenta attacchi per il montaggio su circuiti stampati, men-

**Fig. 10 - Circuiti integrati Siemens, inseriti nei propri sistemi di supporto, prima dell'incapsulamento plastico, insensibili ad ogni disturbo.**



Le sue dimensioni sono di 14,7 x 9,9 x 8,9 mm.

Il commutatore a scatti da 1 a 4 poli (fig. 8) ha un massimo di cinque camere di manovra, sei o dodici posizioni di manovra, arresti registrabili, camere di manovra scorrevoli sull'asse di azionamento, attacchi per circuiti stampati per reticolo da 2,5 mm e 2,54 mm. Il suo pregio particolare consiste nella possibilità di combinarlo con l'interruttore programmabile a pacchetto.

Il commutatore rotante miniatura (fig. 9) ha una forma costruttiva compatta per cablaggio libero ed un diametro esterno di 23 mm; è dotato di contatti doppi placcati in oro, offre un'elevata sicurezza di esercizio e lunga durata; ha un numero massimo di sei piani di manovra, ognuno dei quali ad 1, 2, 3, 4 o 6 poli, con mas-

simo di 15 poli per interruttore, 6 o 12 tacche di arresto; a richiesta, inserzione intermittente con dodici posizioni d'inserzione e posizione del tasto oltre i 30°.

**Componenti logici insensibili ai disturbi per circuiti integrati** - Per le loro numerose proprietà, i circuiti integrati trovano impieghi sempre più estesi nell'attuale tecnica dei semiconduttori: in alcuni casi, ad esempio, è necessario che questi circuiti siano esenti da disturbi. Per tale ragione la Siemens ha ora immesso sul mercato una nuova serie logica *lenta, insensibile ad ogni tipo di disturbi* (fig. 10).

La serie TTL FL 100, di velocità media, è poco sensibile ai disturbi e può essere impiegata universalmente. In taluni apparecchi ed impianti della tecnica dei comandi e delle regolazioni si verificano, tuttavia, molti impulsi perturbatori. Ciò avviene, ad esempio, nel caso di lunghi conduttori di collegamento, oppure in seguito a manovre di apertura e di chiusura dei circuiti, oppure ancora se la messa a terra delle singole parti di un impianto non è buona. Per evitare le conseguenze di questi inconvenienti, la Sie-

mens ha realizzato la *nuova serie logica FZ 100 lenta* (LSL), con i cui elementi si possono costruire apparecchi ed impianti dal funzionamento sicuro, senza che si debbano adottare costose misure per l'eliminazione dei disturbi e la ricerca di sistemi più sicuri.

La sicurezza statica contro i disturbi raggiunge, mediante l'integrazione di un diodo zener, una tensione di servizio di 15 V, 5 V o 8 V tipici nei rispettivi stati. I componenti sono dotati di uno stadio di uscita in controfase con una resistenza di uscita bassa in entrambi gli stati, per cui tutti gli impulsi perturbatori che si presentano tra i componenti stessi vengono rapidamente annullati. I circuiti sono dimensionati in modo tale che il tempo di transito medio e la durata del fronte d'onda risultino grandi, e venga raggiunta una grande sicurezza contro perturbazioni dinamiche.

Le funzioni dei componenti LSL sono identiche a quelle dei corrispondenti TTL della serie FL 100; unicamente con l'elemento AND-OR FZH 151 si possono rappresentare funzioni finora inattuabili con circuiti integrati a semiconduttori. ★

---

## Una lampada rivela le falsificazioni

Come è noto, noi siamo abituati a considerare la realtà nel limitato cerchio di come vediamo le cose, ma esiste una realtà anche oltre il visibile; proprio allo scopo di mettere a fuoco questa insolita "realtà", è stata creata una sorgente di luce Osram, a luce di Wood, la quale assume quindi una particolare importanza. Queste lampade Osram a luce di Wood abbracciano un vasto campo di applicazioni e rappresentano lo strumento adatto per scoprire falsificazioni di banconote, assegni, documenti, quadri, ecc.

Le lampade, elemento solo apparentemente scontato in una civiltà che non si stupisce più di nulla, trovano quindi una nuova strumentalizzazione nella lotta che si combatte quotidianamente contro il crimine.

Le lampade Osram a luce di Wood non emettono una luce visibile, ma una luce che esercita un'influenza temporanea su certi materiali (effetto di luminescenza), nel senso che, cambiando lunghezza d'onda, viene riflessa divenendo visibile e facendo apparire in un diverso colore gli oggetti. In sintesi: mette in risalto i materiali originali.

Queste lampade sono anche adatte per esaminare pietre preziose, la confezione dei tessuti, la sofisticazione in campo alimentare; sono le stesse che troviamo a volte nei locali notturni con effetti di luce quasi fiabeschi.

Le lampade a luce di Wood (HQV) sono disponibili nei due tipi da 80 W e 125 W.

★

# Affidatevi alla Hertz... sulle strade è "il sistema" piú efficiente.



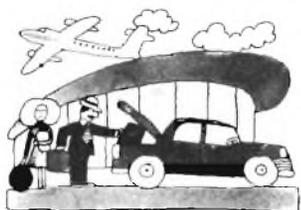
## Per i vostri viaggi

Quando un appuntamento importante vi obbliga ad uno spostamento, quando una riunione d'affari comporta un viaggio, rivolgetevi all'autonoleggio Hertz.

In pochi minuti avrete il tipo di automobile che fa al caso vostro.

Se preferite una maggiore comodità, potrete chiedere anche una vettura con autista.

La Hertz vi offre inoltre il servizio "Prendete qui, lasciate là", che vi consente di prendere a noleggio un'auto nella vostra città e di lasciarla, senza alcun sovrapprezzo, in una qualsiasi delle 200 stazioni Hertz in Italia ed anche in Jugoslavia, Cecoslovacchia, Romania, Bulgaria; con una minima spesa di ripresa in tutti gli altri Paesi.



## Per sfruttare efficacemente la rapidità del servizio aereo

Se avete in programma un viaggio all'estero, se i vostri movimenti richiedono grande rapidità, non perdetevi tempo negli spostamenti tra gli aeroporti e le città.

Chiamate la Hertz, avrete sotto casa in pochi minuti una vettura per giungere in aeroporto. All'aeroporto di arrivo potrete trovare inoltre, prenotata gratuitamente, un'altra vettura Hertz. C'è sempre la Hertz dove atterra un aereo. E, da oggi, dovunque arriva un treno.



## Per i vostri problemi di trasporto e consegna merci

Il furgone della vostra azienda è in riparazione e ne occorre uno supplementare? La produzione ha un andamento stagionale e non volete tenere veicoli inutilizzati per parecchi mesi?

Dovete effettuare un trasloco o semplicemente trasportare qualche mobile? La divisione "Veicoli Industriali" della Hertz, con i nuovi furgoni ed autocarri di qualsiasi portata, è in grado di risolvere ogni problema di trasporto merci, sia aziendale che privato.

La Hertz ha istituito inoltre lo EXPRESS DELIVERY SERVICE, un servizio celere di consegna merci funzionante nelle principali città.



**autonoleggio**



Premio Mercantile  
Oscar dell'Export 1969

## Per voi quando noleggiate Hertz

Trovate vetture o veicoli Hertz, quindi tutte nuovissime Fiat, dalla 850 Special alla prestigiosa 130, ammiraglia della Casa torinese, e veicoli industriali Fiat, dal piccolo 238 ai piú potenti autocarri.

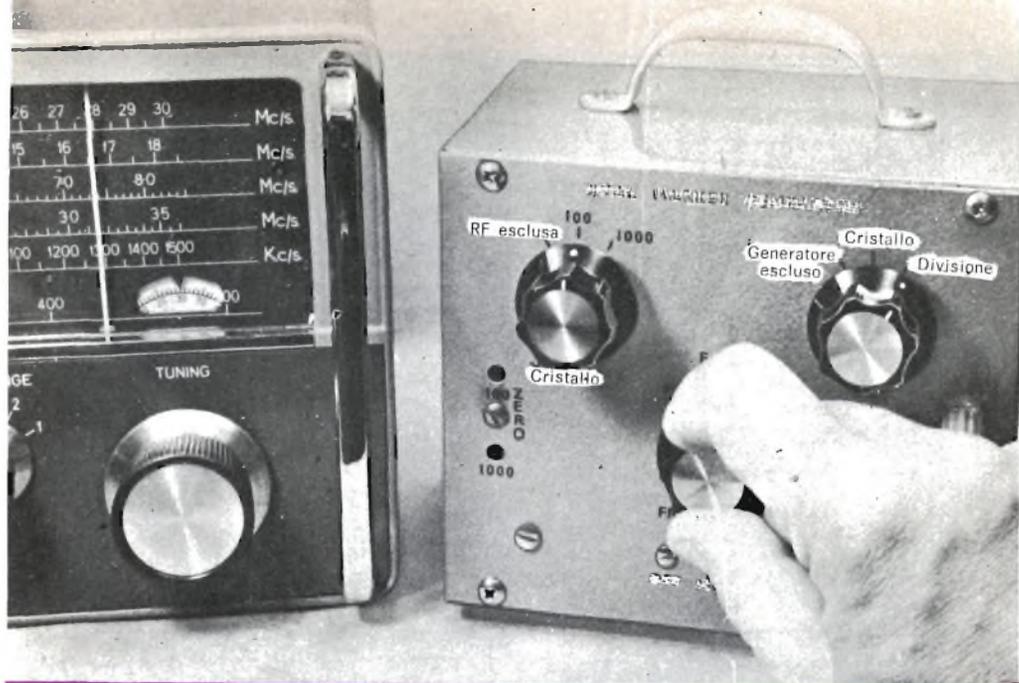
Infatti HERTZ + FIAT = GARANZIA. Inoltre la Hertz vi offre una serie di servizi ausiliari: noleggi in abbonamento, la Carta di Credito personale, l'assicurazione completa per voi e per i trasportati, cartine stradali, porta-sci, catene da neve ed ancora una serie di sconti presso alberghi, ristoranti e negozi affiliati allo Hertz Associated Service.

Tutte le vetture Hertz, dalla 124 in poi, sono fornite dei prestigiosi SONAR VOXON e di cartucce RCA Stereo 8, ideati per rendere piacevole il vostro viaggio.

Soprattutto personale altamente qualificato e premuroso per un servizio di cortesia e qualità che noi chiamiamo "Hertz Customer Service".

**Hertz, sulle strade di tutto il mondo è il servizio piú efficiente.**

(Sugli elenchi telefonici ci trovate alla lettera H, oppure alla voce "Autonoleggi" delle pagine gialle).



# Calibratore campione di frequenza con IC

Con questa apparecchiatura potrete scegliere i segnali di marcatura a 1.000 - 500 - 200 - 100 - 50 - 20 - 10 kHz

**A** meno che non si posseda un costoso e perfezionatissimo ricevitore, tentare di localizzare una specifica frequenza sulle onde corte è generalmente un'impresa ardua. La soluzione migliore consiste nel sintonizzare il ricevitore in modo approssimato e quindi cominciare la ricerca lentamente e con difficoltà.

Oggi, la maggior parte dei radioamatori ed ascoltatori di onde corte usano calibratori di frequenza a cristallo, incorporati od aggiunti al ricevitore. Nella maggior parte dei casi, però, questi ca-

libratori emettono segnali distanziati di 100 kHz, ed è quindi sempre necessario ricercare tra i segnali la frequenza che interessa. Inoltre, tentare di sintonizzare il segnale marcatore tra gli innumerevoli altri segnali è spesso difficile. Generalmente, si deve accendere e spegnere più volte il calibratore per accertarsi di aver sintonizzato il suo segnale e non qualche portante non modulata trasmessa.

Con il campione di frequenza a circuiti integrati che presentiamo, potrete invece ottenere segnali marcatori controllati



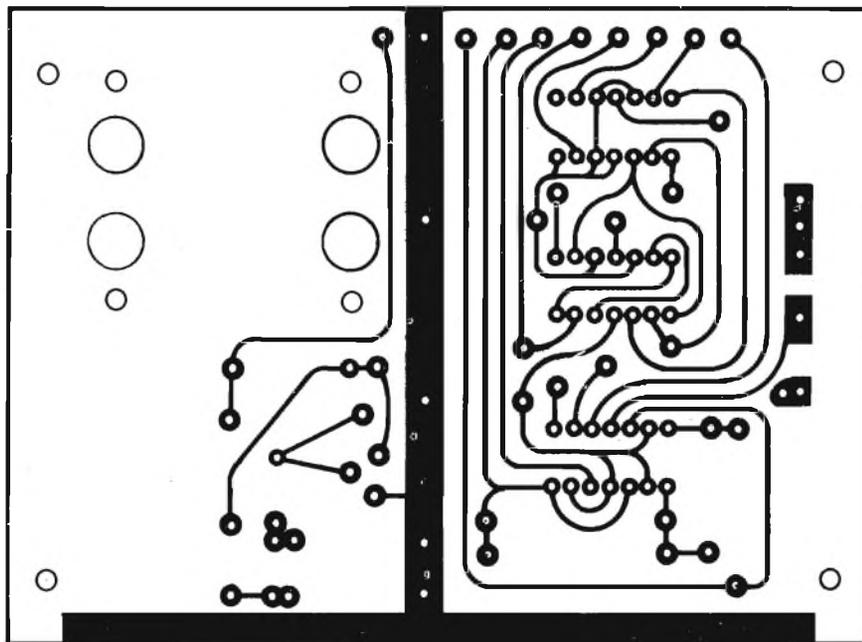


Fig. 2 - Circuito stampato in grandezza naturale per il campione di frequenza. Sono previsti due zoccoli per l'uso di due cristalli anche se in un primo tempo si prevede l'impiego di uno solo. I collegamenti di entrata ed uscita sono posti in alto.

a cristallo ogni 1000 kHz, 500 kHz, 200 kHz, 100 kHz, 50 kHz, 20 kHz, e 10 kHz commutabili fino a 30 MHz, che è il limite della maggior parte dei ricevitori commerciali ad onde corte. Azionando un commutatore, potrete modulare il marcatore con una nota che ne renderà facile l'individuazione tra le altre portanti.

Usando flip-flop a circuiti integrati come divisori di frequenza, un solo cristallo può compiere il lavoro di quattro. Perciò, se vi occorrono segnali marcatori distanziati di 25 kHz per le bande dilettantistiche, potrete usare un cristallo da 125 kHz o 250 kHz. Inoltre, la nota audio di circa 600 Hz può essere usata per prove audio. Le varie onde quadre di frequenze differenti presenti nel circuito possono essere usate per controllare i circuiti di deflessione di oscilloscopi, per accertare sovraoscillazioni in amplificatori audio, ecc. Il campione di frequenza è portatile in

quanto ha l'alimentazione incorporata, è facile da costruire e non costoso.

**Costruzione** - Il circuito del campione è riportato nella *fig. 1*. Data la sua complessità, si consiglia l'uso di un circuito stampato come quello riportato in grandezza naturale nella *fig. 2*. Dopo aver

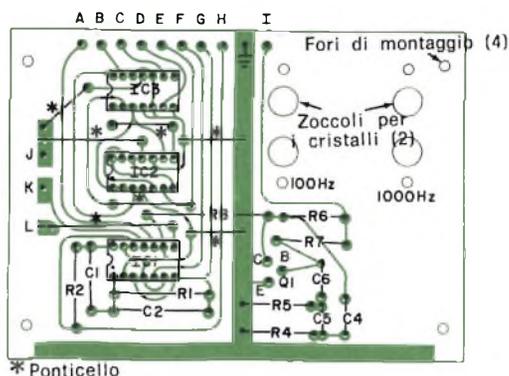
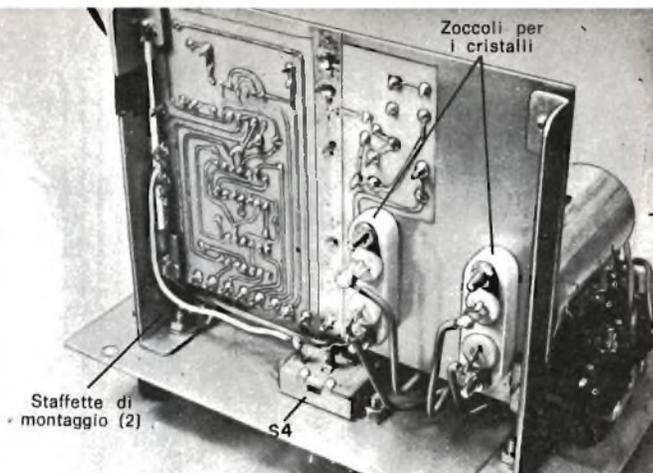


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Per la giusta installazione dei circuiti integrati, si faccia attenzione alle tacche e ai punti colorati di orientamento. I valori di R7 e R8 possono richiedere una regolazione. Si montino questi resistori su cilindretti d'ancoraggio, onde facilitarne la sostituzione.

Fig. 4 - Il circuito stampato è fissato per mezzo di due staffette montate sul pannello frontale. Tutti i componenti sono sistemati sul pannello frontale, ad eccezione delle batterie fissate su dei supporti bloccati al pannello posteriore.



realizzato e forato il circuito stampato, si montano in esso i cilindretti d'ancoraggio per le connessioni esterne e per il montaggio dei resistori R7 e R8. I componenti si montano come illustrato nella *fig. 3*, orientando i circuiti integrati in base all'intaccatura ed al punto colorato riportati ad una loro estremità. L'uso di zoccoli per circuiti integrati a quattordici terminali in linea elimina qualsiasi pericolo di danneggiare i circuiti integrati durante la salda-

tura. È bene montare due zoccoli per cristallo anche se in un primo tempo si prevede di usare un cristallo solo. Per una buona schermatura, racchiudete il campione in una scatola metallica, montando tutti i controlli e le boccole d'uscita sul pannello frontale. Il circuito stampato va fissato con due staffette a L, in modo che sia distante circa 15 mm dal pannello e 25 mm dal fondo, come indicato nella *fig. 4*. I compensatori di frequenza C9 e C10 si montano su un pezzo di plastica da fissare al pannello frontale con un distanziatore da 10 mm, come si vede nella *fig. 5*. Per accedere ai due compensatori mediante un cacciavite è necessario praticare sul pannello frontale fori in posizione adatta. I collegamenti ai commutatori rotanti si effettuano come si vede nella *fig. 6*. Il resistore R3 si monta direttamente tra la boccola d'uscita RF (BP2) e la boccola di massa BP1. Fate attenzione che BP1 risulti perfettamente a contatto con il pannello metallico, asportando con cura tracce di vernice od altro dal punto di contatto, e che il pannello faccia un buon contatto elettrico con il telaio quando la scatola viene chiusa. I supporti per le batterie si montano sul pannello posteriore, facendo in modo

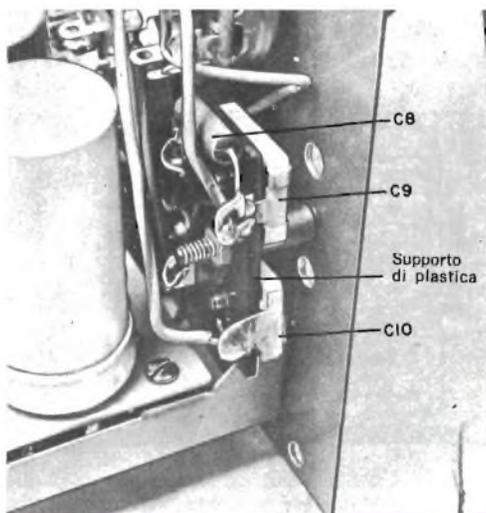


Fig. 5 - Due compensatori di frequenza sono montati su un pezzetto di plastica fissato al pannello frontale. Fori praticati nel pannello frontale ne consentono una precisa regolazione.

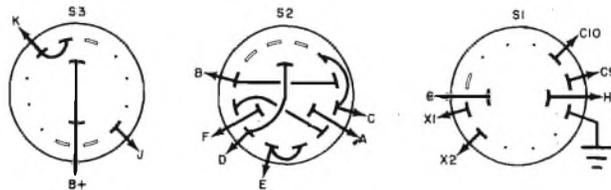
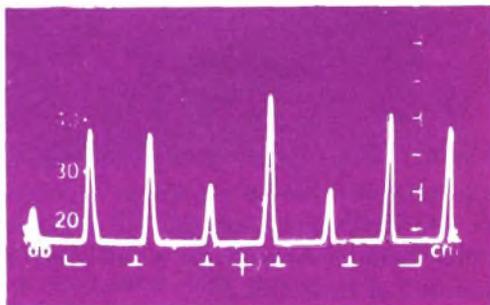
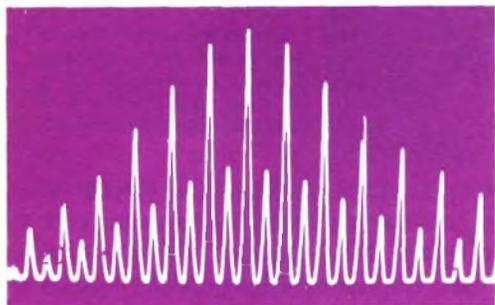
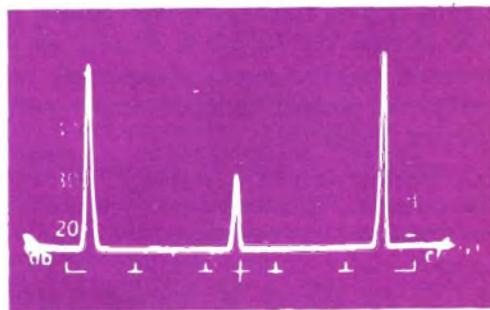
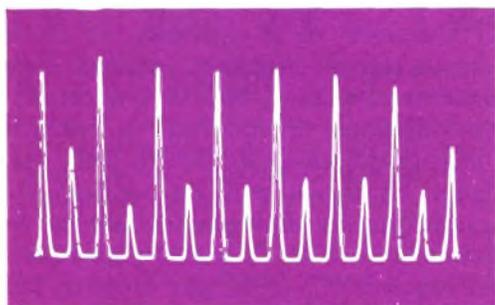


Fig. 6 - Collegamenti dei commutatori visti dalla parte posteriore.

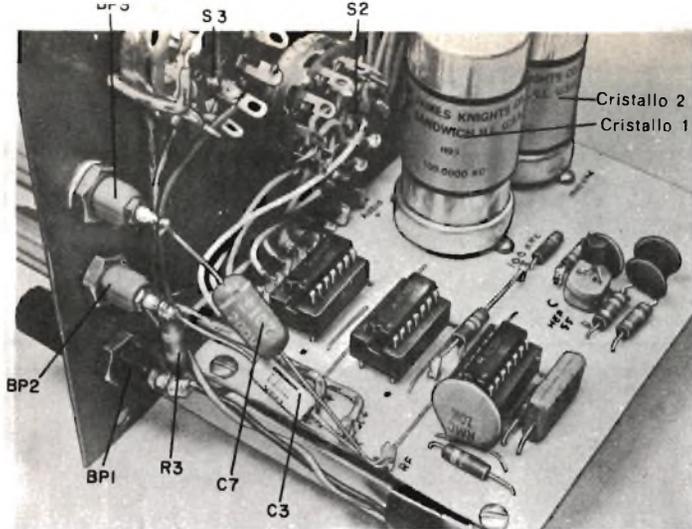


Queste forme d'onda sono state rilevate da un ricevitore Bands scanner della Squires-Danders. In alto a sinistra si vede una serie di segnali da 10 kHz centrati a 7.250 kHz. La gobba è dovuta alla sintonia del ricevitore. In alto a destra sono visibili segnali a 20 kHz centrati a 25.850 kHz. In basso a sinistra segnali a 10 kHz centrati a 25.850 kHz ed in basso a destra segnali da 50 kHz centrati a 25.850 kHz. In tutti i casi i segnali sono puliti e distinti e permettono una precisa calibratura di frequenza fino a 10 kHz.



Le soglie 1 e 2 di IC1 sono collegate in serie per formare un amplificatore lineare ad alto guadagno polarizzato da R1 e R2 e stabilizzato da C2. Uno dei cristalli di quarzo è inserito, per mezzo del commutatore S1, nella rete di reazione positiva dell'amplificatore per sostenere l'oscillazione controllata a cristallo. Il cristallo risuona in serie e si comporta come un filtro di reazione a selettività molto acuta. I compensatori C9 e C10 consentono l'azzeramento della frequenza d'uscita RF per un'esatta taratura di frequenza. L'uscita dell'oscillatore viene applicata ad uno stadio separatore pilota (soglia 3 di IC1), il quale pilota i flip-flop tipo JK doppi IC2 e IC3. Con S2 in posizione F, i flip-flop vengono esclusi e l'intervallo marcatore flip-flop J2 è pari alla frequenza del cristallo. Nella posizione F/2 di S2, il flip-flop 4 di IC3 divide la frequenza del cristallo per due; nella

posizione F/5 i flip-flop 1 e 2 di IC2 ed il flip-flop 3 di IC3 (con le loro reti di reazione) dividono la frequenza per cinque ed in posizione F/10, il circuito F/5 pilota il flip-flop F/2 per dividere per dieci. Le uscite dei flip-flop sono onde quadre che vengono immesse in un'entrata dello stadio d'uscita (soglia 4 di IC1). L'uscita della soglia 4 passa attraverso un filtro passa-alto (C3-R3), il quale produce al flip-flop J2 un'uscita RF a brevi impulsi. Il transistor ad alto guadagno Q1 è collegato come oscillatore audio a sfasamento e fornisce un'uscita sinusoidale a circa 600 Hz. Il resistore R8 accoppia l'audio alla seconda entrata della soglia 4 per modulare i segnali marcatori RF. Il diodo D1 ed il commutatore S5 consentono la riduzione della tensione della batteria quando si usano pile nuove alcaline o a carbone-zinco.



Veduta generale del campione di frequenza. L'uso di zoccoli per il transistor e dei circuiti integrati è facoltativo. Si noti che il resistore R3 ed i condensatori C3 e C7 sono stati montati al di fuori del circuito stampato.

naturalmente che vi sia spazio sufficiente per il circuito stampato. Il negativo della batteria si collega a BP1 ed il positivo al rotore di S3.

La scelta della batteria dipende dal tempo d'uso previsto. Con una batteria da 4 V la corrente assorbita è di circa 90 mA e con 4,5 V di circa 115 mA. Con questo consumo, una pila D normale tipo carbone-zinco fornirà circa trenta ore di funzionamento mentre le pile alcaline da 70 ore a 90 ore. Se si prevede un uso molto frequente, nel campione possono anche essere usate batterie ricaricabili.

La tensione massima di funzionamento dei circuiti integrati è di 4 V e, poiché le batterie carbone-zinco ed alcaline quando sono fresche forniscono circa 4,5 V, per ridurre la tensione è stato usato il diodo D1. Quando la tensione sotto carico ai capi delle pile scende a circa 3,5 V, il diodo D1 può essere escluso dal circuito chiudendo S5. Questo interruttore ed il diodo D1 si montano sul pannello posteriore.

**Messa a punto del circuito** - Regolate i compensatori C9 e C10 in posizione di massima capacità, S1 in posizione 100 kHz, S2 (frequenza) in posizione F, S3 in posizione "Cristallo", e S4 (modulazione) in posizione "esclusa". Collegate un filo isolato alla boccola d'uscita RF (BP2) ed avvolgetene l'al-

tra estremità intorno alla discesa d'antenna del ricevitore. Sintonizzate il ricevitore sulla stazione WWV a qualsiasi frequenza che non sia quella di 2,5 MHz e regolate C9 per ottenere battimento zero tra il generatore e WWV. Spostate S1 in posizione 1.000 kHz e regolate C10 per battimento zero. Tentate di fare battimento zero durante il periodo di silenzio (non modulato) di WWV e regolate l'accoppiamento tra il campione ed il ricevitore, in modo che i segnali marcatore abbiano circa lo stesso livello di WWV. Chiudete S4 (modulazione) e verificate la presenza della modulazione a 600 Hz sulla portante. Se disponete di un oscilloscopio, controllate che il segnale a 600 Hz sia presente su BP3. A questo punto potete regolare R7 e R8 per ottenere una modulazione del 100% osservata sull'oscilloscopio.

Per le prove finali, racchiudete il generatore nella sua scatola metallica ed accertatevi che il pannello frontale sia in contatto elettrico con il resto della scatola. Accoppiate il generatore all'antenna del ricevitore e controllate tutti i segnali di marcatura generati.

Anche se tutti i circuiti integrati provati per IC1 hanno prodotto uscite circa identiche, se trovate che i segnali marcatore a 100 kHz non sono puliti e stabili, potrà essere necessario elevare il valore di C2 di circa 50 pF per cor-

reggere le variazioni di guadagno. Potrà invece rendersi necessaria una leggera diminuzione del valore di C2 se il cristallo 2 non oscilla.

**Uso** - Collegate la massa del campione (BP1) alla massa del ricevitore ed un pezzetto di filo isolato alla boccia di uscita RF. Avvolgete con l'altra estremità del filo un paio di spire intorno alla discesa d'antenna del ricevitore. Dopo aver effettuato battimento zero con entrambi i cristalli contro la stazione WWV, il generatore è pronto per l'uso.

Normalmente l'intensità del segnale marcatore diminuisce ruotando S2 (Frequenza) da F verso F/10. Nel caso degli intervalli più brevi potrà essere necessario, per ricevere i segnali marcatori, fare un contatto diretto con i terminali d'antenna del ricevitore. In tutti i casi, si eviti un'eccessiva intensità dei

segnali marcatori per evitare la ricezione di immagini. Se desiderate tarare la scala del ricevitore, staccate completamente l'antenna onde non ricevere altri segnali. Nella taratura, cominciate con gli intervalli più distanziati passando poi a quelli più brevi. Potrete usare la modulazione interna o, se il ricevitore è provvisto di BFO, il metodo di battimento zero.

Controllate il battimento zero del cristallo con la stazione WWV ogni volta che si usa il calibratore e regolate, se necessario, il giusto compensatore.

L'invecchiamento della pila influisce poco sul cristallo da 100 kHz ed un po' di più sul cristallo da 1.000 kHz. In entrambi i casi qualsiasi spostamento di frequenza può essere corretto regolando i compensatori. La tensione minima della batteria è di circa 3,3 V sotto carico e con S3 in posizione "Divisione". ★

## "OCCHI" ELETTRONICI PER I CIECHI

**A** aiutare i ciechi a svolgere i compiti quotidiani, abituali per le persone normalmente dotate di vista, è l'oggetto di un'ampia ricerca attualmente in corso in Gran Bretagna. Usando moderne tecniche elettroniche, si sta studiando il sistema per permettere ai ciechi di "leggere" comune materiale stampato, per sviluppare un "radar" sonico in grado di guidare chi lo usa, facendogli evitare gli ostacoli che si trovano sul suo cammino e per aiutare i ciechi nel loro lavoro e nelle ore libere.

In un opuscolo pubblicato recentemente, St. Dunstan's, l'organizzazione britannica che assiste i ciechi di guerra, riferisce su parte del lavoro che viene compiuto per loro conto.

Uno dei ritrovati di St. Dunstan's, ora in uso, è la torcia ultrasonica, uno strumento portatile, azionato da una piccola batteria. Segnali ultrasonici vengono riflessi dagli ostacoli che si trovano sulla via dell'utente e detti segnali vengono trasformati dalla torcia in segnali udibili, il che permette al cieco di evitarli.

Già da alcuni anni si sta cercando di produrre una macchina di lettura, in grado di trasformare la stampa ordinaria in segnali udibili, la quale consenta ai ciechi di leggere la corrispondenza personale scritta a macchina, nonché libri, giornali e pubblicazioni varie.

St. Dunstan's promuove anche la ricerca di strumenti altamente specializzati per aiutare i ciechi nel loro lavoro. Un esempio è una scala Braille su un congegno per misurare valori elettrici. Un altro è un centralino specialmente congegnato, che permetta ad un uomo non solo cieco, ma senza mani, di lavorare come telefonista.

Nell'opuscolo suddetto è citato il caso di un cieco privo delle mani e di altre persone prive della vista che lavorano nel campo della meccanica di precisione, dell'ispezione industriale e degli avvolgimenti a bobina.

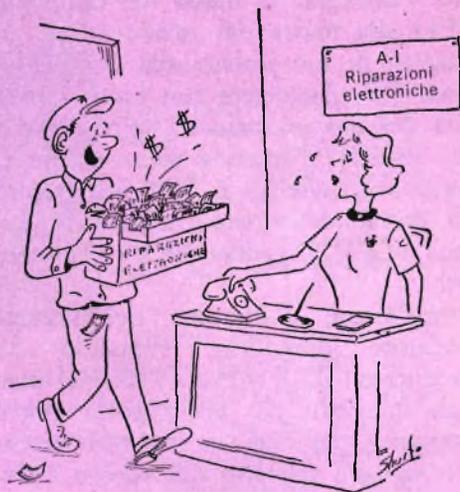
Nemmeno il tempo libero di cui i ciechi dispongono è stato trascurato da St. Dunstan's, ed a tale scopo è stato studiato il modo di permettere ai ciechi di giocare alle bocce o anche di fare del tiro a segno usando uno speciale equipaggiamento.

Si sono inoltre già iniziati esperimenti per scoprire se la normale funzione dell'occhio può essere simulata utilizzando onde radio ed un trapianto visivo. Ma per qualche tempo ancora i ricercatori sensoriali dovranno dipendere dai canali alternativi dell'udito e del tocco nel collegare l'uomo al suo ambiente per mezzo di uno strumento. ★

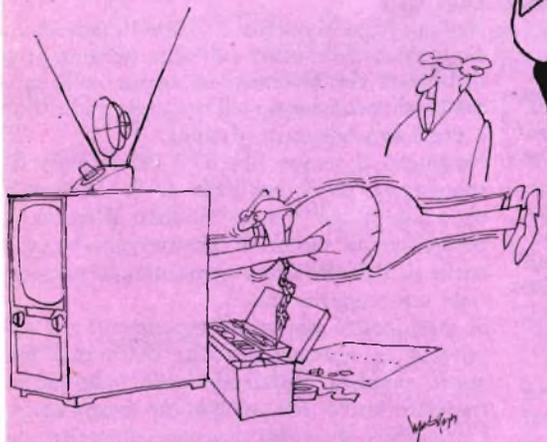
# RIDIRAMA



"Sì, per quarant'anni mi sono dedicato all'elettronica."



"Questo sì che è stato un bel giorno nella storia della televisione... guasti a non finire!"



"È quel che dicono tenuta orizzontale?"



Senza parole.

**ORE PER  
OSCOPPIO**

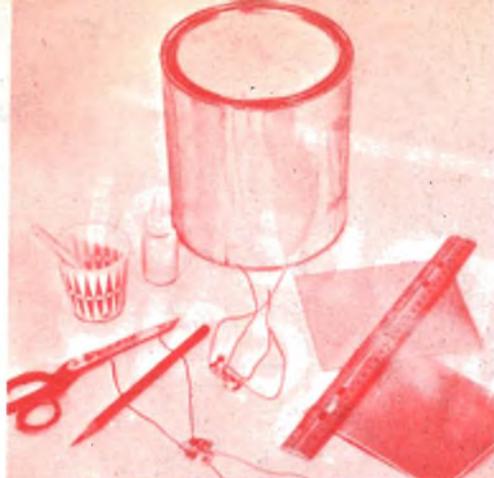


# SCATOLE DI MONTAGGIO

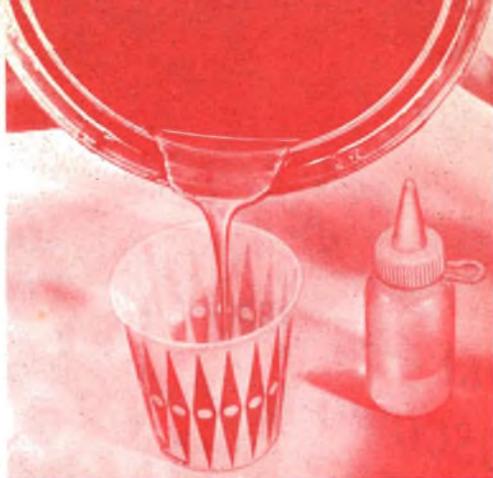
**SERIE**



Sirena elettronica	UK 10
Allarme antifurto	UK 15
Avvisatore d'incendio	UK 20
Interfonico	UK 25
Amplificatore BF	UK 30
Amplificatore da 3 W	UK 31
Amplificatore da 3 W	UK 32
Metronomo elettronico	UK 35
Tremolo	UK 40
Lampeggiatore	UK 45
Fotocellula	UK 50
Alimentatore	UK 55
Oscillatore di nota	UK 60
Prova transistor	UK 65
Carica batteria	UK 70
Rivelatore di ghiaccio	UK 75
Calibratore per oscilloscopio	UK 80
Amplificatore telefonico	UK 90
Bongo elettronico	UK 95
Microricevitore AM	UK 100
Microtrasmettitore FM	UK 105
Amplificatore stereo 5 : 5 W	UK 110
Amplificatore HI-FI 8 W	UK 115
Gruppo comandi mono	UK 130
Convertitore Standard fr.	UK 200
Trasmettitore per radiocomando	UK 300
Trasmettitore FM HI-FI	UK 305
Ricevitore per radiocomando	UK 310
Gruppo canali	UK 315
Signal-Tracer	UK 405
Termometro elettronico	UK 410
Box di resistori	UK 415
Generatore B.F.	UK 420
Millivoltmetro	UK 430
Capacimetro a ponte	UK 440
Radioricevitore Supereterodina	UK 505
Radioricevitore AM-FM	UK 510
Radioricevitore OM	UK 515
Alimentatore stabilizzato	UK 600
Alimentatore 18 Vc.c.	UK 605
Fringuello elettronico	UK 700
TV 11"	UK 1000
TV 24"	UK 1050



Tranne la resina e l'indurente (rispettivamente contenuti nel barattolo e nella bottiglietta) tutti i materiali impiegati per incapsulare il circuito sono di normale uso domestico.



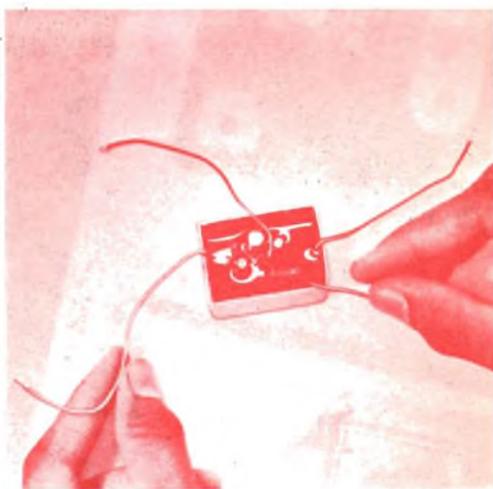
Usando una bacchetta di legno ed un bicchiere di carta, mescolate bene la resina con l'indurente in quantità appena sufficiente per incapsulare adeguatamente il circuito stampato.

# Incapsulate i vostri circuiti

Dopo aver controllato che nel circuito non vi siano cortocircuiti e che i componenti siano sistemati su uno stesso piano, mescolate la miscela prima di immergervi il circuito.

**S**e volete evitare di costruire circuiti stampati per i vostri montaggi più semplici, perché non provate la tecnica di stampaggio che alcuni fabbricanti elettronici usano per i loro moduli sperimentali? Oltre ad essere economica, questa tecnica produce un circuito finito immune all'umidità e alle materie estranee e che dura di più sia di un circuito stampato, sia di un circuito montato su telaio.

Disponete il circuito nella forma e versate la miscela fino a ricoprire metà circuito, quindi orientate i terminali dei componenti come desiderate. Versate infine il resto della miscela.





Preparate quindi la forma con un pezzo di cartoncino, lasciando 6 mm di spazio intorno al circuito. Fissate bene i bordi della forma che avete realizzata mediante il nastro adesivo.



Per evitare che la miscela aderisca alla forma, spalmate uno strato abbondante di vaselina su tutte le sue superfici interne, con un pennello o il bastoncino di legno usato per mescolare.

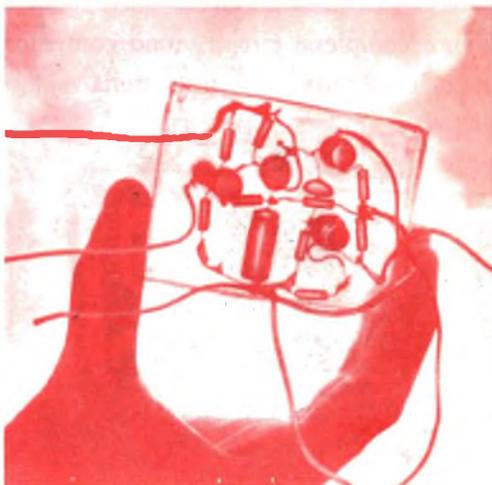
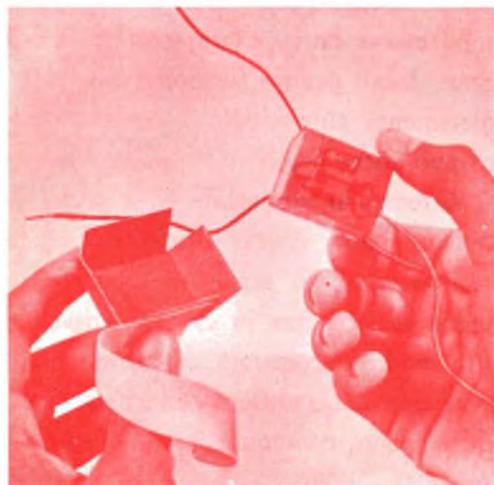
I moduli che si trovano in commercio sono generalmente incapsulati in resina nera opaca. Per i nostri scopi, però, è preferibile la resina trasparente cristallina, in quanto consente la lettura del codice dei colori e dei valori dei componenti e permette di seguire il circuito se il modulo deve essere sostituito o riprodotto.

La costruzione del circuito dentro il blocco di resina è semplice. Dopo aver

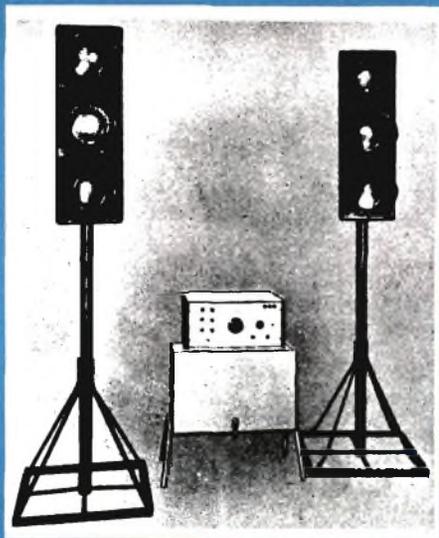
montato il circuito in modo che i componenti si reggano da soli e che il tutto sia molto compatto, si controlla che i componenti siano orientati in modo che i valori e le sigle dei componenti siano facilmente leggibili. Occorre naturalmente fare attenzione che non vi siano cortocircuiti indesiderati e che tutte le saldature siano ben fatte. Dopo questi controlli, si può procedere all'incapsulamento del circuito, seguendo le istruzioni fornite nelle fotografie. ★

Il blocco trasparente come un cristallo vi permette di seguire il circuito, di leggere il codice dei colori ed anche, se i componenti sono ben orientati, le sigle dei componenti stessi.

Dopo aver lasciata asciugare la miscela, togliete il circuito dalla forma e buttate via quest'ultima. Pulite quindi il circuito incapsulato asportando con cura lo strato di vaselina.

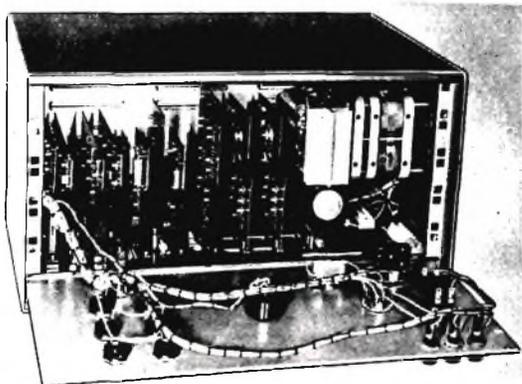


# Semaforo portatile comandato elettronicamente



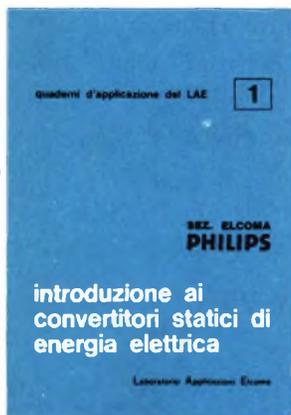
**U**n semaforo autonomo a batterie (foto in alto) completamente automatico e denominato "Tildawn", è stato realizzato recentemente dalla ditta inglese Tildawn Electronics Ltd.

Il sistema di comando, basato su componenti elettronici a stato solido di tipo più recente, non annovera parti mobili. I suoi complessi circuiti sono contenuti in una cassetta (illustrata nella figura



in basso, con il pannello anteriore abbassato) di dimensioni circa uguali a quelle di una radio da tavolo; sulla parete anteriore sono montati i comandi e gli interruttori necessari per il funzionamento del semaforo secondo un determinato programma. I tempi di funzionamento delle luci colorate possono essere fatti variare secondo le esigenze locali per un funzionamento completamente automatico; il semaforo però può anche essere usato manualmente. Il sistema, impermeabile ed a prova di polvere, non contiene relè o cavi a resistenza ed in esso sono incorporati mezzi di sicurezza in caso di guasti. Il suo modesto consumo di corrente assicura una lunga durata delle batterie, le quali sono contenute in una cassetta separata. ★

### QUADERNI DI APPLICAZIONE ELCOMA



#### Introduzione ai convertitori statici di energia elettrica

(A. Bolzani, O. Brugnani, P. Pennati)

Riassume i problemi che si incontrano nell'affrontare questa nuova branca dell'elettronica, dandone spiegazione e suggerendo soluzioni con finalità essenzialmente pratiche.



#### Introduzione alla tecnica operativa

(C. Bottazzi)

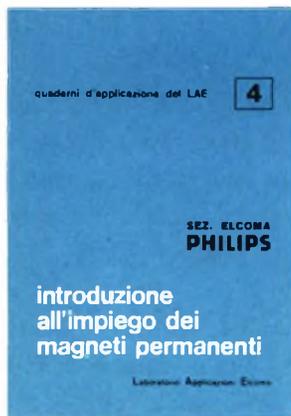
È rivolta principalmente a coloro che si occupano di controlli e di regolazioni elettroniche. Questi tecnici avranno avuto modo di constatare che la miniaturizzazione dei circuiti e la diminuzione costante del costo delle loro parti componenti sono state le premesse indispensabili per l'applicazione generalizzata di tecniche molto avanzate e fino a qualche tempo fa utilizzate solo sui calcolatori numerici ed analogici. Il contenuto di questa pubblicazione è limitato alle tecniche analogiche ed alle moderne unità operazionali con le quali si realizzano queste tecniche.



#### Prospettive sui controlli elettronici

(G. Andreini)

Dà un quadro dei principi, delle tecniche e delle tecnologie oggi disponibili per la progettazione e la realizzazione di circuiti, apparecchiature ed impianti elettronici industriali. A tal fine nella prima parte viene richiamata la teoria classica della regolazione automatica lineare. Segue quindi nella seconda parte un'introduzione ai sistemi non lineari, dove vengono considerate sia le non linearità accidentali che quelle intenzionali, con un cenno ai sistemi di regolazione adattativi. La terza parte espone i fondamenti della tecnica operativa, mettendo in rilievo i pregi della tecnica analogica per la realizzazione di sistemi di piccola e media dimensione. La quarta parte infine presenta i circuiti integrati come il più potente mezzo mai messo a disposizione dalla tecnologia elettronica.



#### Introduzione all'impiego dei magneti permanenti

(G. Pellizzer)

Si propone di chiarire il modo ottimale di utilizzazione dei magneti permanenti nelle più importanti applicazioni attuali. A tale scopo vengono dapprima illustrati i principi teorici del fenomeno magnetico, indi si passa ad una rassegna dei principali metodi di magnetizzazione, smagnetizzazione e taratura, per giungere infine alle applicazioni particolari. Queste applicazioni rispecchiano l'attività svolta nel settore materiali del LAE - Laboratorio Applicazioni Elcoma della Philips S.p.A.

I quaderni di applicazione sono in vendita al prezzo di L. 2.000 cadauno e possono essere richiesti alla "Biblioteca Tecnica Philips" Piazza IV Novembre, 3 20124 Milano

**PHILIPS S.p.A. - SEZ. ELCOMA**  
Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano - telefono 6994

# Cinescopio a colori a 110°

**U**n cinescopio a colori da 26", con angolo di deflessione di 110°, è stato presentato per la prima volta sul mercato mondiale dalla Philips.

Questo decisivo passo avanti nel campo della televisione a colori permetterà ai costruttori di ridurre considerevolmente le dimensioni dei televisori a colori e consentirà di adottare in essi

quindi di osservare l'immagine da angoli visivi maggiori. Sotto questo punto di vista, il nuovo cinescopio ha tutte le prerogative estetiche della nuova gamma in bianco e nero; la fascia di protezione è in posizione arretrata e contribuisce quindi a migliorare l'estetica dell'apparecchio.

Con l'introduzione di questo cinescopio

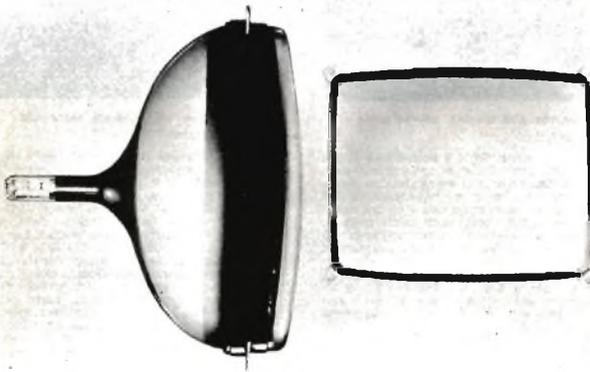


Illustrazione del nuovo cinescopio a colori Philips con angolo di deflessione di 110 gradi.

quelle soluzioni estetiche, già con successo applicate negli attuali televisori in bianco e nero.

Il nuovo cinescopio da 26", a 110°, illustrato nella foto, è di circa 10 cm più corto degli attuali cinescopi a colori da 25" a 90° e lo schermo magnetico è sistemato all'interno dell'ampolla del cinescopio stesso, il che permette di disporre di uno spazio maggiore all'interno del mobile; il nuovo tubo ha gli angoli pressoché squadrati e lo schermo ha un rapporto altezza/lunghezza di 3/4; è sensibilmente piatto e permette

a colori a 110°, l'industria europea si è portata in testa agli stessi costruttori americani di cinescopi i quali, pur avendo in programma cinescopi da 110°, non dispongono ancora delle relative ampolle di vetro. La Philips è inoltre in grado di offrire ai costruttori di televisori a colori, insieme al cinescopio, i componenti ed i circuiti appositamente costruiti.

Oltre al cinescopio da 26", essa presenterà presto una versione a 110° dell'attuale cinescopio a colori da 22".

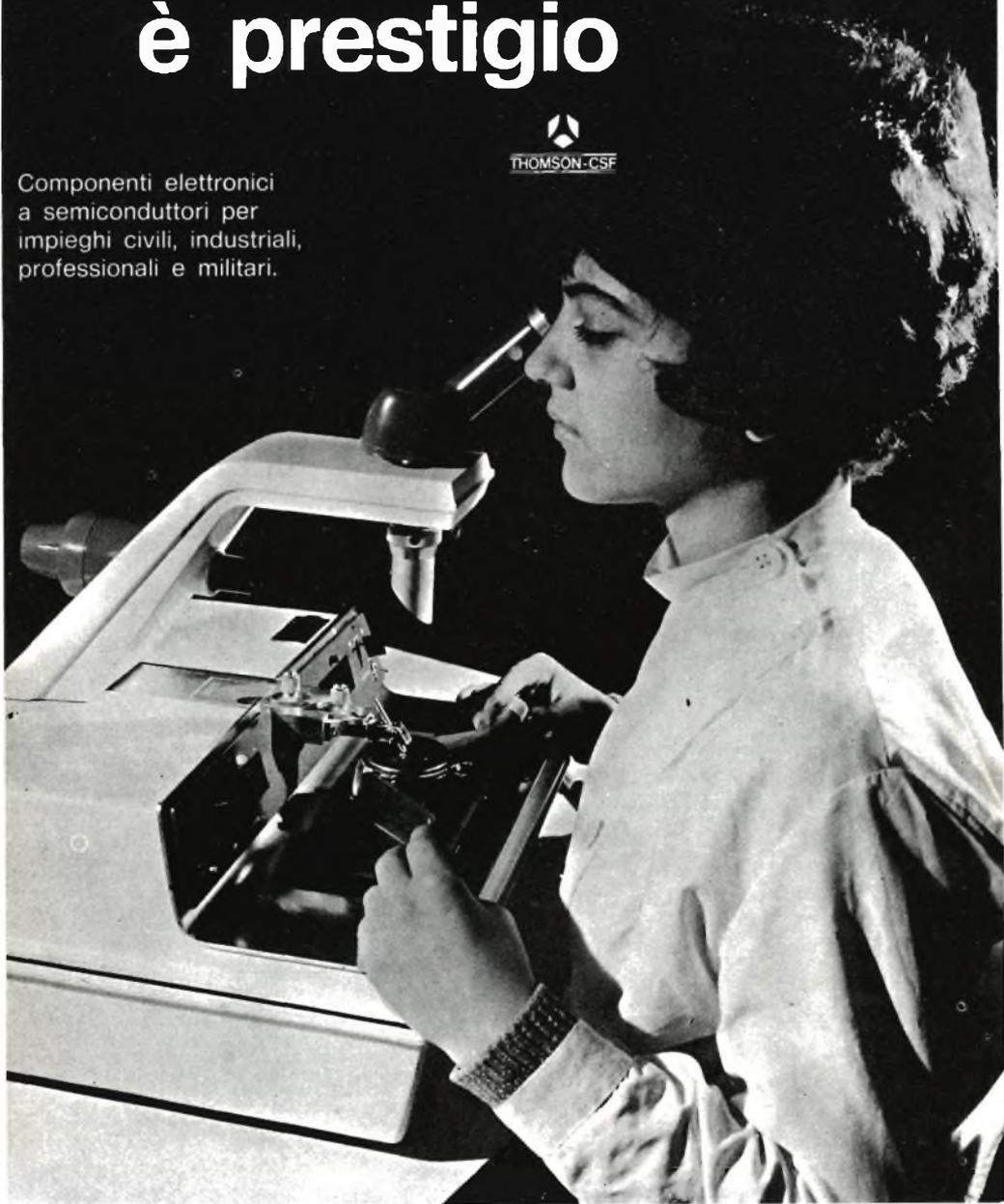


 **mistral**  
Direz. Comm. MILANO - Via M. Gioia 72 - Telef. 68.84.103/123

# precisione è prestigio

Componenti elettronici  
a semiconduttori per  
impieghi civili, industriali,  
professionali e militari.

  
THOMSON-CSF



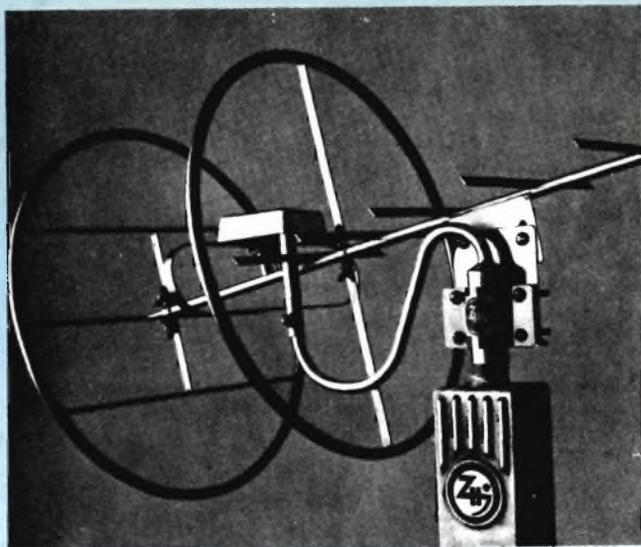
# novità in **ELETRONICA**

Nella foto è illustrata una tipica applicazione di impianto di indicazione a computer terminale con Sistema 100, presentato dalla ditta Inglese Ferranti Ltd. come parte di una nuova gamma di attrezzature a tubo a raggi catodici, in grado di presentare i dati elaborati dal computer. Usando principalmente le convenzionali tecniche televisive, la nuova attrezzatura è stata costruita con lo scopo di sostituire le apparecchiature decimali ed è in grado di competere con le telescriventi e con gli altri apparecchi elettromeccanici a cervello elettronico di uso corrente. Il sistema, comprendente il monitor di un tubo a raggi catodici montato su un pannello, offre la possibilità di ottenere un maggior numero di informazioni nello stesso istante. I vantaggi delle tecniche televisive offrono costi più ridotti ed operazioni molto silenziose, in confronto al sistema impiegante una telescrivente.



Questo supervisore di un terminale petrolifero, aperto recentemente nell'Inghilterra occidentale, controlla il livello del prodotto in uno dei serbatoi, usando un singolare collegamento radio UHF, basato su un'apparecchiatura telemetrica costruita dalla ditta inglese Neill Varc Ltd. Sul quadrante dell'apparecchiatura è indicato il livello del petrolio nel serbatoio 7, che risulta di 28 piedi e 2,50 pollici. La caratteristica fondamentale di questo collegamento consiste nel trasmettere segnali per il funzionamento a distanza delle valvole dei serbatoi, in modo che i prodotti immessi negli oleodotti possano essere controllati dalla raffineria che è situata a 40 km di distanza. Il collegamento comprende anche circuiti di conversazione ed altri dati relativi alla pressione ed alla gravità specifica. Sono stati previsti circuiti di sicurezza e di blocco per evitare errori di manovra, e circuiti spia i quali indicano condizioni di allarme nel caso in cui il liquido debba superare un certo livello predeterminato.

Il laboratorio di Ingegneria Elettronica di Varese (viale Tamagno 12) ha recentemente brevettato e presentato una speciale antenna televisiva parafulmine, conciliando perfettamente l'esigenza di ricevere con tranquillità i programmi televisivi con la sicurezza di non incorrere in alcun pericolo in caso di temporali. Infatti, l'antenna qui illustrata funziona anche da vero e proprio parafulmine, neutralizzando le correnti elettroindotte e scaricando le eventuali correnti dirette ai relativi dispersori.



I comandi di Polizia di due città inglesi hanno installato, presso le loro sedi, un sistema elettronico che consente di localizzare e smistare trecento veicoli della polizia con un solo sguardo. Il sistema, realizzato dalla AEI-Elcott Process Automation Ltd., è alimentato a batterie ed è dotato di un grande dispositivo visivo, manovrato tramite una tastiera situata sul banco di controllo del radiooperatore. Lo scopo del sistema è di consentire lo spiegamento più economico dei veicoli e di ridurre al minimo il numero di chiamate da parte di questi ultimi. Ogni veicolo è rappresentato sul quadrante luminoso da due lampadine, che indicano se il veicolo stesso è libero ad ogni ora stabilita. Un numero di codice per ciascun veicolo indica la radiofrequenza su cui si deve operare ed il reparto in cui viene collocato. Quando un veicolo è spostato da un reparto ad un altro, viene rintracciato per mezzo del suo numero di codice sul grande dispositivo visivo, il quale viene poi aggiornato dal banco di controllo del radiooperatore.

# AFFIDABILITÀ E MTBF

## Poche parole sulla frequenza delle riparazioni

**A**l termine di un montaggio, vi siete mai chiesti fino a quando può funzionare l'apparecchio costruito prima che richieda una riparazione? Avete un'idea di quanto può continuare a funzionare la vostra radio od il vostro televisore, e vi siete mai chiesti perché le radio a transistori sembra che funzionino indefinitamente mentre gli apparecchi a valvole si guastano regolarmente?

Tutto ciò ha a che fare, naturalmente, con quella che si chiama affidabilità o con quella che gli ingegneri chiamano MTBF, abbreviazione dell'inglese "mean time between failure", che significa "tempo medio tra i guasti". Un valore numerico in ore per il MTBF può essere calcolato per qualsiasi apparecchiatura, usando una semplice espressione matematica. Sebbene il valore così determinato non sia infallibile, in quanto vi sono troppe variabili (temperature, variazioni di tensione, urti e vibrazioni, ecc.), l'esperienza ha dimostrato che si può avere una ragionevole fiducia sui calcoli MTBF.

Un presupposto fondamentale nei calcoli MTBF è che il guasto di un componente fa cessare il funzionamento di tutto l'apparecchio. Perciò, per determinare il MTBF di un sistema elettronico, si deve anzitutto conoscere la frequenza dei guasti di ogni parte che compone il sistema elettronico.

Nella tabella sono elencate le frequenze dei guasti dei più importanti componenti elettronici oggi in uso e questi valori sono stati ricavi

vati dai fabbricanti di componenti e di apparecchi dopo numerosissime prove.

L'uso della tabella per calcolare il MTBF può essere dimostrato meglio con un esempio. Supponiamo d'avere una radio a transistori contenente dieci transistori, undici resistori, un potenziometro, sei induttori (comprese le impedenze ed i trasformatori), dodici condensatori a carta, sei condensatori ceramici e cinque condensatori elettrolitici.

Prima di tutto si trova nella tabella la frequenza dei guasti di ogni tipo di componente, quindi si moltiplica questo dato per il numero dei componenti e si fa la somma di tutti i valori risultanti. Nel caso preso in esame si otterranno i seguenti dati:

Transistori: 10 x 0,04	= 0,400
Resistori: 11 x 0,001	= 0,011
Potenziometri: 1 x 0,2	= 0,200
Induttori: 6 x 0,2	= 1,200
Condensatori a carta: 12 x 0,01	= 0,120
Condensatori ceramici: 6 x 0,001	= 0,006
Condensatori elettrolitici: 5 x 0,03	= 0,150
	<hr/> 2,087

La frequenza totale dei guasti risulta quindi di 2,087% per 1.000 ore. Per trovare il MTBF si divide 100.000 per la frequenza totale dei guasti. Si ottiene in tal modo:

$MTBF = 100.000 / 2,87 = 48.000$  ore circa. Trovato questo valore e stabilito per quante ore al giorno l'apparecchio sarà tenuto in funzione, si può calcolare per quanti giorni, settimane, mesi od anni l'apparecchio funzionerà probabilmente senza guastarsi.

Se avessimo determinato il MTBF della stessa radio con cinque valvole anziché con dieci transistori, avremmo ottenuto circa 3.700 ore. Ora sappiamo perché le radio a transistori durano di più.

Vediamo ora come si può migliorare l'affidabilità di un apparecchio elettronico. Si può cominciare con l'usare componenti maggiorati. Se l'ingombro non è importante, si possono usare resistori con potenza maggiore e condensatori con tensioni più alte di quanto è strettamente necessario. L'affidabilità si può migliorare anche usando valvole selezionate, componenti di alta qualità e radiatori di calore per tubi e transistori e ventilatori di raffreddamento. Una buona regola empirica consiste nell'usare componenti maggiorati del 50% e nell'usarli in posizioni ventilate. ★

### FREQUENZA DEI GUASTI DI COMPONENTI TIPICI

Componenti	Frequenza dei guasti (% per 1.000 ore)
Resistori ad impasto	0,001
Resistori a strato	0,002
Condensatori a carta	0,01
Condensatori a mica	0,003
Condensatori ceramici	0,001
Condensatori elettrolitici	0,03
Impedenze	0,2
Potenziometri a grafite	0,2
Transistori	0,04
Diodi semiconduttori	0,02
Tubi elettronici	5

# NOVO Test

BREVETTATO

## ECCEZIONALE!!!

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

puntate  
sicuri

Mod. TS 140 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate:	100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate:	1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate:	50 $\mu$ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 $\mu$ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	$\Omega \times 0,1 - \Omega \times 1 - \Omega \times 10 - \Omega \times 100 - \Omega \times 1 K - \Omega \times 10 K$
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 M $\Omega$
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	7 portate:	1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate:	da -10 dB a +70 db
CAPACITA'	4 portate:	da 0 a 0,5 $\mu$ F (aliment. rete) da 0 a 50 $\mu$ F - da 0 a 500 $\mu$ F da 0 a 5000 $\mu$ F (aliment. batteria)

Mod. TS 160 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate:	150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
VOLT C.A.	6 portate:	1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
AMP. C.C.	7 portate:	25 $\mu$ A - 50 $\mu$ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 $\mu$ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	$\Omega \times 0,1 - \Omega \times 1 - \Omega \times 10 - \Omega \times 100 - \Omega \times 1 K - \Omega \times 10 K$
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 M $\Omega$
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	6 portate:	1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate:	da -10 dB a +70 db
CAPACITA'	4 portate:	da 0 a 0,5 $\mu$ F (aliment. rete) da 0 a 50 $\mu$ F - da 0 a 500 $\mu$ F da 0 a 5000 $\mu$ F (aliment. batteria)

MISURE DI INGOMBRO

mm. 150 x 110 x 46

sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

ITALY

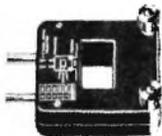


Cassinelli & C.

20151 Milano □ Via Gradisca, 4 □ Telefoni 30.5241 / 30.52.47 / 30.80.783

### una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



RIDUTTORE PER  
CORRENTE  
ALTERNATA

Mod. TA 6/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. VC.1/N portata 25.000 V c.c.



CELLULA FOTOELETTRICA

Mod. T.1/L campo di misura da 0 a 20.000 LUX



TERMOMETRO A CONTATTO

Mod. T.1/N campo di misura da -25° + 250°

DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi:  
Via Patubio, 118  
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio  
Via Zanard, 2/10  
CATANIA - RIEM  
Via Cadamosto, 18

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti  
Via Fia Bartolomeo, 38  
GENOVA - P.I. Conte Luigi  
Via P. Salvagn, 18  
TORINO - Rosello e Dr. Bruno Pomè  
Can D' degli Abruzzi, 58 bis

PACOVA - Luigi Benedetti:  
C.so V. Emanuele, 103/3  
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe  
Via Osento, 26  
ROMA - Tardini di E. Cereda e C.  
Via Amatrice, 15

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

MOD. TS 140 L. 12.300 franco nostro  
MOD. TS 160 L. 14.300 stabilimento

scale  
a 5 colori



# argomenti sui TRANSISTORI

I progettisti ed i tecnici di apparati a stato solido potranno un giorno definirsi "gioiellieri" non solo perché gli apparati sono simili a gioielli e richiedono mano d'opera di precisione, ma anche perché vengono usate pietre preziose e semipreziose. Oro, argento e altri metalli costosi vengono impiegati estensivamente nei vari processi di fabbricazione. Per i laser si utilizzano bacchette di rubino e per molti dispositivi semiconduttori spinelli, zaffiri e diamanti.

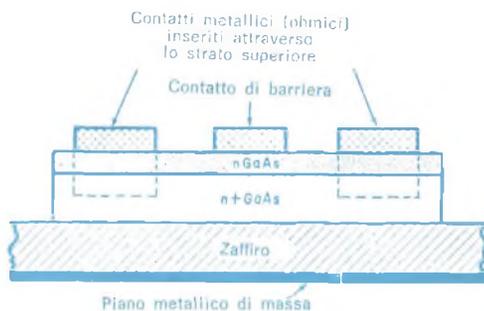
Una squadra di ricerca e sviluppo presso il reparto Autonetics della North American Rockwell Corporation non solo è stata la prima ad usare il silicio su substrato di zaffiro, ma sta anche studiando il funzionamento di dispositivi a microonde nei quali vengono usati semiconduttori all'arseniato di gallio su substrati di spinello, zaffiro e berillio. Teoricamente, tali dispositivi potrebbero offrire molti vantaggi come una migliore stabilità alla temperatura, maggiore potenza nelle bande dei gigahertz e migliori rapporti di produzione.

La composizione generica di un diodo al GaAs (arseniato di gallio) su substrato di zaffiro è illustrata nella *fig. 1*. Per formare il dispositivo viene usato un processo chimico con deposito di vapori, mentre i contatti metallici vengono inseriti al loro posto. Un piano di massa su un lato del substrato consente l'uso del dispositivo con linee di trasmissione alle frequenze dei gigahertz.

Nello stesso tempo, esperimenti condotti presso i Bell Telephone Laboratories hanno dimostrato che il funzionamento di alcuni dispositivi semiconduttori può essere migliorato montando questi disposi-

tivi su substrati di diamante. A temperature ambiente, la conduttività termica del diamante è maggiore di quella di qualsiasi altro materiale usato nei convenzionali radiatori di calore e circa cinque volte maggiore di quella del rame. Poiché la temperatura interna di un dispositivo semiconduttore deve essere mantenuta inferiore ad un certo valore massimo prescritto, la più alta conduttività termica del diamante consente una più alta dissipazione di potenza del dispositivo per una data temperatura del radiatore di calore.

In un esperimento, da un diodo al silicio a valanga montato su diamante è stata ottenuta una potenza continua di circa 3 W a 14 GHz e cioè una potenza circa quattro volte superiore alla massima ottenibile da un dispositivo simile montato su rame. In un altro esperimento, una giunzione laser montata su diamante, come si vede nella *fig. 2*, è stata fatta funzionare ad onde continue con temperatura del radiatore di calore di soli  $-68^{\circ}\text{C}$ . Prima il laser era montato su



**Fig. 1** - Il diodo al GaAs su zaffiro viene costruito per deposito di vapori mentre i terminali metallici vengono inseriti al loro posto.

rame e, per un regolare funzionamento, la temperatura del radiatore di calore doveva essere abbassata a  $-132^{\circ}\text{C}$ .

Anche se il lavoro compiuto finora in questo campo è di natura sperimentale, forse in futuro le pietre preziose saranno usate nella normale produzione anche se ciò comporterà costi elevati.

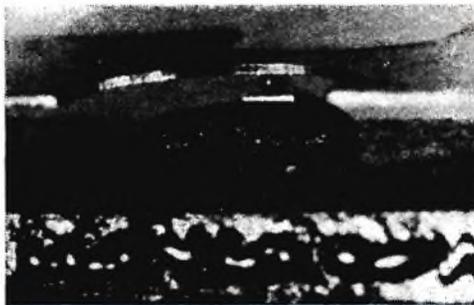
**Circuiti a transistori** - Il semplice schema di ricevitore a quattro transistori riportato nella *fig. 3* è un eccellente montaggio che il principiante può effettuare in una serata; esso si presta anche a scopi dimostrativi e didattici.

Nello schema, Q1 e Q2 (per i quali possono servire anche rispettivamente i tipi AC126 e ASY29) formano un amplificatore complementare ad accoppiamento diretto, mentre Q3 e Q4 (sostituibili rispettivamente con i tipi AC128 e ASZ16) sono collegati come stadio di potenza Darlington ad alto guadagno. Tra i circuiti amplificatori complementare e Darlington viene usato un accoppiamento capacitivo. In funzionamento, un segnale RF viene selezionato dal circuito accordato L1-C1 e rivelato dal diodo D1. Il risultante segnale audio viene applicato a Q1-Q2 ed un segnale amplificato compare ai capi del resistore di carico di Q2 (R2).

Il resistore R1 serve a limitare la corrente di base di Q2. Il segnale amplificato viene accoppiato, attraverso C2, al controllo di volume R3 ed applicato all'amplificatore di potenza Darlington che aziona un altoparlante magnetodinamico. Una controeazione che riduce la distorsione e la polarizzazione di base di Q3 sono applicate a mezzo di R4.

Per il montaggio del circuito può essere impiegata qualsiasi tecnica costruttiva, in quanto la disposizione delle parti e dei collegamenti non è critica. Il progetto può essere montato in modo sperimentale su basetta perforata, su un circuito stampato o su un piccolo telaio.

Anche se in origine è stato progettato per essere usato come semplice ricevitore, il circuito può essere utilizzato anche come amplificatore fonografico di bassa potenza, sostituendo semplicemente la sezione circuito accordato-rivelatore (L1-C1-D1) con una cartuccia ceramica o piezoelet-



**Fig. 2** - Una giunzione laser montata su diamante funziona ad onde continue con temperatura del radiatore di calore di soli  $-68^{\circ}\text{C}$ .

trica ad alta uscita e aggiungendo un altro controllo di volume (R5) ed un condensatore d'isolamento c.c. (C3) come si vede nella *fig. 4*. R3 si regola al massimo valore di resistenza e per il controllo di guadagno si usa R5.

**Circuiti nuovi** - A differenza del progetto presentato sopra, quello riportato nella *fig. 5* non è assolutamente per principianti. Si tratta piuttosto di un progetto che dovrebbe rappresentare una vera sfida per il dilettante molto esperto, per i tecnici professionisti e persino per gli ingegneri. È un circuito oscillatore di potenza per i 2 GHz descritto in un bollettino tecnico della RCA per l'uso del transistor RF tipo 2N5470. L'oscillatore può essere usato come parte di un sistema a più stadi o come generatore di segnali UHF per prove ed esperimenti.

Già per sé stesso, il transistor è un'unità interessante. Esso infatti è un dispositivo al silicio n-p-n planare epitassiale, progettato per radiosonde a microonde a stato solido, comunicazioni e telemetria sulla banda S. È racchiuso in uno speciale involucro ceramico-metallico coassiale, il quale presenta basse capacità ed induttanze parassite ed è adatto per essere usato in circuiti coassiali, in linea ed a costanti riunite. Con 55 V d'alimentazione, il transistor 2N5470 ha una dissipazione massima di 3,5 W a  $25^{\circ}\text{C}$  e può sopportare correnti massime di picco di collettore di 0,4 A. Se usato in circuiti ben progettati, può fornire un'uscita di 1 W a 2 GHz o 2 W a 1 GHz.

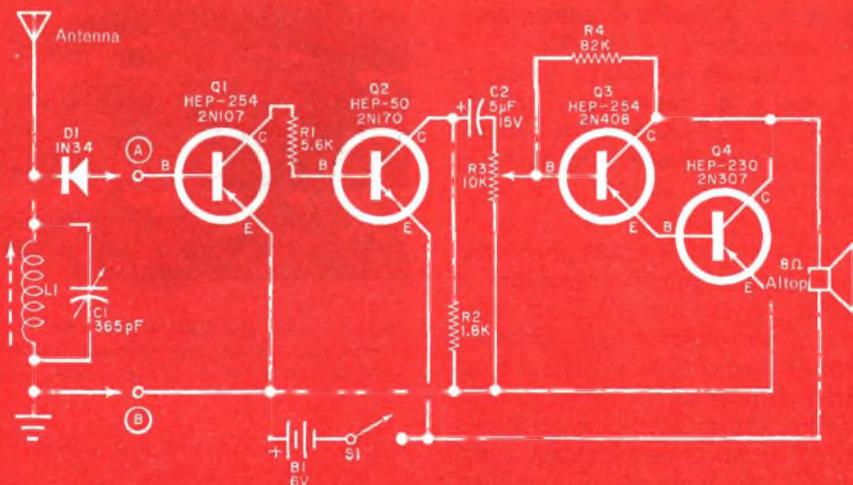


Fig. 3 - Due configurazioni circuitali semplici: un amplificatore complementare ad accoppiamento diretto ed uno stadio di potenza Darlington ad alto guadagno sono combinati in questo ricevitore che può essere facilmente costruito anche da un semplice dilettante.

Nello schema, C2 e C3 sono condensatori passanti, L1 e L2 sono impedenze RF avvolte a mano, composte di quattro spire di filo da 0,17 su un diametro di 1,6 mm ed una lunghezza di 5 mm; L3 è un pezzo di filo da 0,65 mm lungo 2,5 mm e X1 è un condensatore da 0,82 pF.

Alle frequenze dei gigahertz, anche un pezzetto di filo per collegamenti può comportarsi come un'impedenza RF e collegamenti con capacità anche di pochi picofarad possono rappresentare effettivi cortocircuiti RF. La disposizione delle parti e dei collegamenti è perciò estremamente critica e per ottenere le migliori prestazioni devono essere adottate tecniche costruttive UHF professionali.

**Prodotti nuovi** - Ecco uno sguardo panoramico su alcuni lavori di ricerca e di sviluppo a stato solido pubblicati negli ultimi mesi. Anche se la maggior parte degli oggetti descritti sono unità sperimentali, possono essere i precursori di unità commerciali, che i fabbricanti potranno immettere sul mercato in un prossimo futuro.

- Un generatore ultrasonico alimentato da un oscillatore Gunn è stato sperimentato presso il Laboratorio Elettrotecnico di Tokio. Negli esperimenti, un piccolo

diodo Gunn all'arseniato di gallio era saldato ad una bacchetta di ritardo di quarzo. Quando una tensione pulsante variabile tra 280 V e 700 V veniva applicata al diodo, all'estremità della bacchetta di quarzo venivano rivelate onde ultrasoniche coerenti a 140 MHz. Il lavoro tende a confermare le predizioni già fatte che le radiazioni ultrasoniche possono essere prodotte con dispositivi Gunn, ma saranno necessarie altre prove prima che le previsioni teoriche siano completamente confermate.

- Un transistor sensibile magneticamente è stato costruito dall'inventore Edward C. Hudson Jr. La nuova unità è simile ad un dispositivo planare al silicio per piccoli segnali, ma è dotato di due elettrodi collettori. In pratica, funziona come amplificatore differenziale che invece dei normali segnali di base in entrata presenta un campo magnetico come forza di controllo. In assenza di un campo magnetico, la corrente d'emettitore si divide in parti uguali tra i due collettori. Avvicinando al dispositivo un campo magnetico, la corrente d'emettitore viene deviata leggermente facendo aumentare la corrente di un collettore e diminuire quella dell'altro. Ai capi dei carichi di collettore

si sviluppa così un segnale d'uscita differenziale.

- Prototipi di dispositivi semiconduttori organici sono stati costruiti presso i laboratori di ricerca della Air Force di Cambridge. Le unità sperimentali sono celle organiche fotovoltaiche a pellicola sottile. Il dispositivo prodotto inserendo speciali materiali organici tra sottilissimi elettrodi di alluminio e d'oro, depositati su una matrice di vetro, può fornire uscite di 1 V a circuito aperto o correnti di pochi microampere.

- Transistori RF di alta potenza sono stati costruiti usando una nuova tecnologia costruttiva, sviluppata dalla RCA. Denominati transistori "laminati", i nuovi dispositivi vengono formati su due basette di silicio, una delle quali serve come emettitore-base e l'altra come base-collettore. Le basette separate vengono fuse, per formare una singola unità, mediante calore e pressione e poi vengono ermeticamente sigillate in vetro. Un'unità di laboratorio montata in questo modo ha fornito 800 W a 1 MHz e per le unità future si prevedono potenze di 300 W a 30 MHz. I nuovi transistori potranno così competere con i livelli di potenza di tubi elettronici RF di media grandezza.

Passando dagli esperimenti alla pratica, la General Electric offre ora un circuito integrato monolitico, capace di fornire una potenza audio continua di 5 W su un carico di 16  $\Omega$ . Il nuovo circuito integrato, la cui sigla è PA246, è stato progettato per essere usato in registratori a nastro, ricevitori MA-MF, televisori, citofoni, fonografi e sistemi d'amplificazione di bassa potenza.

Per il mercato di consumo, la Motorola ha presentato due nuovi circuiti integrati monolitici. Un tipo, denominato MC1304, è un rivelatore stereofonico multiplex MF. Il nuovo dispositivo non solo separa i

canali destro e sinistro del segnale stereo, ma provvede al silenziamento del ricevitore tra una stazione e l'altra, eliminando così il fruscio; funziona come un commutatore automatico per convertire i segnali stereo deboli in segnali mono per una ricezione esente da distorsione; fornisce un segnale pilota per accendere una lampadina spia quando viene ricevuto un segnale stereo. Montato in un piccolo involucro ceramico con terminali in due file, esso contiene l'equivalente di trenta transistori, dieci diodi e ventisette resistori.

L'altro nuovo circuito integrato della Motorola è un rivelatore cromatico per televisori a colori. Richiedendo solo il segnale cromatico e due fasi di riferimento per produrre segnali pilota di differenza di colore su bassa impedenza, il nuovo dispositivo, denominato MC1325, è più economico che non circuiti costruiti con componenti staccati.

La Mullard, consociata inglese del gruppo Philips, ha approntato un nuovo tubo indicatore, che provvede direttamente alla lettura binaria, per codificare o decodificare i circuiti. Il tipo DM 160 presenta un basso carico ai suoi circuiti di pilotaggio e può essere usato con i circuiti integrati. Esso può anche essere impiegato, assieme con un transistor n-p-n, per realizzare un circuito bistabile, formando così uno stadio di un "shift register" a lettura diretta.

Il DM 160 richiede una tensione di alimentazione di 50 V e 740  $\mu$ A con una corrente di filamento di 1 V e 30 mA c.a. o c.c.; è racchiuso in un involucro di vetro di 5,5 mm di diametro e di 28 mm di lunghezza.

Il tubo è un triodo a vuoto che funziona come il noto "occhio magico", cioè l'indicatore di sintonia che si usava nei radio-ricevitori. Il suo anodo è ricoperto da un fosforo fluorescente che emette radiazioni visibili quando è colpito dagli elettroni emessi dal catodo. L'intensità della luce è controllata dalla tensione di griglia, che controlla il numero di elettroni che raggiungono l'anodo. Con una tensione di griglia di zero volt, l'anodo è ben illuminato, ma con una tensione di -1,4 V

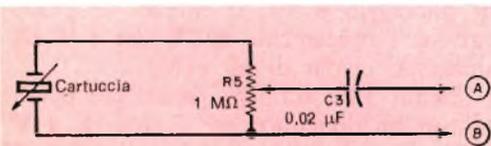


Fig. 4 - Con queste aggiunte, il circuito presentato nella fig. 3 può essere usato come amplificatore fonografico di bassa potenza.

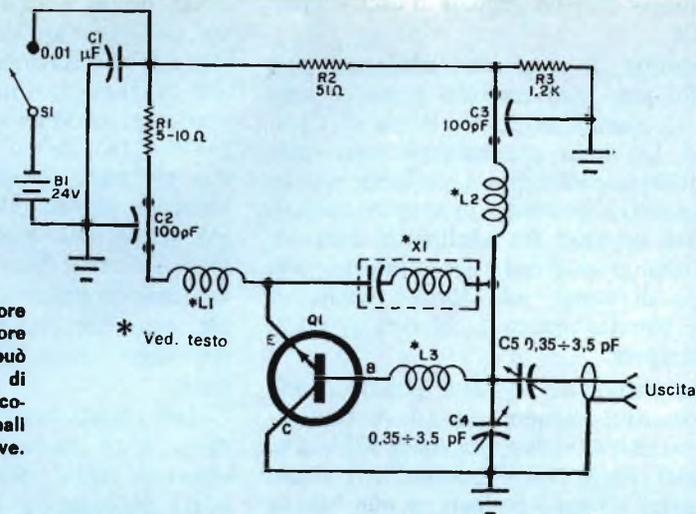


Fig. 5 - Questo oscillatore di potenza con collettore a massa per 2 GHz può essere usato come parte di un sistema a più stadi o come generatore di segnali UHF per esperimenti e prove.

la corrente anodica è nulla ed il tubo è spento.

In questo modo si può ottenere un'esatta indicazione degli stadi da zero a 1, con una piccola variazione di tensione, prodotta da un circuito logico.

La Mullard ha progettato ultimamente una nuova serie di circuiti integrati lineari, che comprende un nutrito gruppo di amplificatori operazionali per qualsiasi uso: amplificatori audio con uscita fino a 1 W, amplificatori a frequenza intermedia e molti circuiti speciali per l'uso nelle apparecchiature di telecomunicazioni e nei sistemi di strumentazione.

Due nuovi amplificatori operazionali sono stati progettati per essere usati nelle strumentazioni che adottano la tecnica analogica. I tipi TAA521 e TAA811 (corrispondenti rispettivamente ai tipi 709C e LM101) possono compiere molte operazioni di matematica in strumentazioni e sistemi di controllo. Possono essere usati anche in servo-amplificatori, comparatori, oscillatori e multivibratori. Ogni dispositivo è contenuto in un involucro TO-5 ad otto terminali.

Un circuito integrato lineare per l'uso nei ricevitori di telecomunicazioni è il TAD110. Questo circuito integrato può fornire, in un sistema MF, il circuito attivo per l'oscillatore-miscelatore, l'amplificatore a frequenza intermedia ed il limitatore; oppure, in apparecchiature MA, l'oscillatore-miscelatore, l'amplificatore a frequenza intermedia, il rivelatore

ed il preamplificatore audio. L'oscillatore miscelatore è costruito per lavorare fino a 30 MHz e l'amplificatore a frequenza intermedia a 500 kHz. Il TAD110 può lavorare in una temperatura ambiente da  $-30^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$ . Esso è contenuto in un involucro a quattordici piedini dual-in-line.

I circuiti digitali integrati Mullard sono progettati per un ampio campo di applicazioni nei computer, nella strumentazione e nel controllo. I loro vantaggi includono un buon compromesso nel rapporto velocità-consumo, la capacità di operare con una bassa impedenza d'uscita e con un'alta capacità di pilotaggio. Per esempio, è stata presentata una nuova porta DTL NAND/NOR, tipo SAH150, progettata specialmente per l'uso nelle applicazioni dove è richiesta un'alta immunità al rumore. A  $25^{\circ}\text{C}$ , l'immunità al rumore è di 3 V.

L'unità SAH150 può operare in una temperatura ambiente da  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+75^{\circ}\text{C}$  ed è adatta per essere usata con un'alimentazione di 12 V. La minima capacità di pilotaggio è 10, il ritardo di propagazione è tipicamente di 75 nsec e la dissipazione media di 65 mW.

I circuiti TTL sono progettati per operare con un'alimentazione singola di 5 V, hanno un margine di rumore tipico di 1 V ed un ritardo di propagazione di 13 nsec. Tutti i circuiti sono disponibili in involucri "dual-in-line" e molti anche

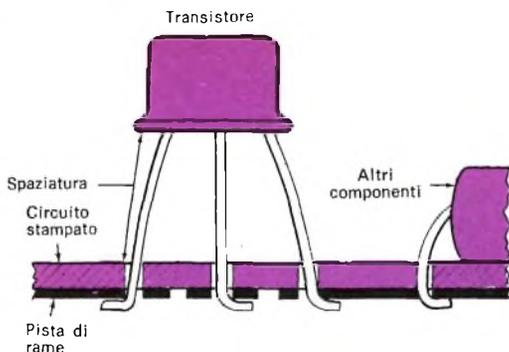


Fig. 6 - In lavori sperimentali con semiconduttori su circuiti stampati, è bene lasciare spazio sufficiente per l'inserzione di un dissipatore di calore durante le operazioni di saldatura.

in "flat package". Possono essere fornite versioni adatte per operare in un campo di temperatura da 0 °C a +70 °C e da -55 °C a +125 °C.

Un'altra novità della Mullard sono alcuni transistori, di recente costruzione. Il transistoro al silicio tipo MOS, con canale di svuotamento n, possiede due entrate e si comporta di conseguenza come un tetrodo allo stato solido. Esso ha quindi un ampio campo di applicazioni come miscelatore ed amplificatore a radio-frequenza nei radiorecettori. In contrasto ai transistori bipolari, questo componente denominato BFS28, ha un altissimo guadagno ed una bassa capacità di reazione. Tipici valori per queste caratteristiche sono 18 dB e 0,025 pF. Un altro vantaggio è il basso rumore di soli 2,7 dB a 200 MHz. Poiché è un dispositivo MOST, il BFS28 ha anche i vantaggi di essere termicamente stabile e di non richiedere complessi circuiti di polarizzazione per prevenire derive termiche.

Un altro transistoro MOS, tipo BSV 22, è un tipo a canale di svuotamento n con porta isolata; ha una resistenza drain-source di non più di 500  $\Omega$  quando conduce ed un valore minimo di 20 M $\Omega$  quando non conduce. Esso è quindi particolarmente adatto per essere usato nei circuiti chopper per piccoli segnali di corrente continua. Ha anche il vantaggio di avere una tensione di off-set di pochi microvolt. La massima corrente tollerabile è di 50 mA e la totale dissipazione è di 200 mW in un ambiente a temperatura

di 25 °C. Il BSV 22 ha un involucro TO-72.

**Consigli vari** Di regola, i transistori, i diodi ed altri componenti si montano aderenti al circuito stampato ed i loro terminali, dopo la piegatura, si tagliano alla lunghezza minima. Anche se è eccellente per montaggi definitivi, questa tecnica può causare difficoltà se usata in montaggi sperimentali o di prova. I terminali accorciati possono provocare il surriscaldamento del dispositivo più volte saldato e sostituito.

Lavorando in montaggi sperimentali su circuito stampato, potrete evitare di danneggiare con il calore i costosi semiconduttori, lasciando i terminali lunghi come sono e facendo stare in piedi il dispositivo come si vede nella fig. 6. I terminali lunghi non solo riducono il riscaldamento, ma permettono di usare, per dissipare il calore durante le saldature, le pinze a becchi lunghi.



## ACCUMULATORI ERMETICI AL Ni - Cd



**VARTA DEAC**

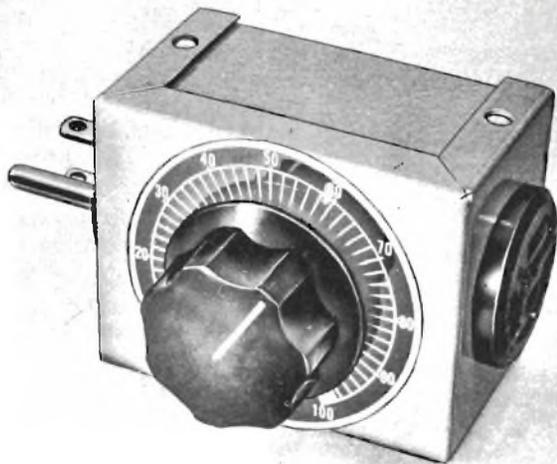
S.p.A.

**TRAFILERIE e LAMINatoi di METALLI  
MILANO**

VIA A. DE TOGNI 2 - TEL. 876.946 - 898.442

TELEX: 32219 TLM

Rappresentante Generale: Ing. GEROLAMO MILO  
MILANO - Via Stoppani 31 - Telefono 27.89.80



## Trasformatore variabile a stato solido

**Piccole dimensioni  
e basso costo con un triac**

**U**n controllo del livello di tensione c. a. è uno dei più utili dispositivi elettronici che si possono avere in casa. Può servire per variare la velocità di motorini, il calore di saldatori o per attenuare luci.

Per questo tipo di controllo viene usato comunemente un autotrasformatore variabile. Un trasformatore del genere, tuttavia, è costoso, ingombrante e difficilmente portatile, mentre un circuito a stato solido, costruito con un triac, eli-

mina questi inconvenienti. Costa relativamente poco, entra in una piccola scatola e pesa solo qualche decina di grammi.

Giustamente denominato "trasformatore variabile a stato solido", il controllo del livello di tensione che descriviamo effettua, e con rendimento migliore, tutto ciò che un normale trasformatore variabile può fare. Non vi sono perdite per isteresi o per correnti parassite, né perdite di energia in calore.

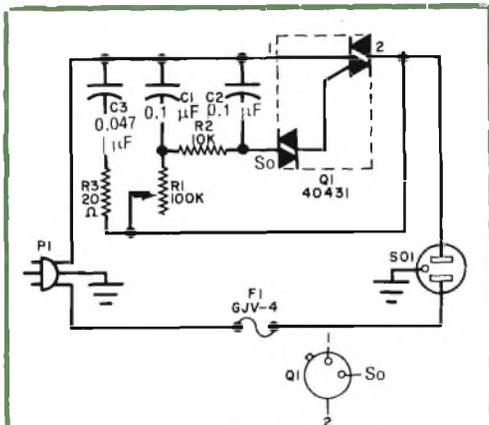


Fig. 1 - Il triac Q1 è in realtà composto da un diodo a 4 strati in S0 e un triac tra 1 e 2.

#### MATERIALE OCCORRENTE

- C1, C2 = condensatori tubolari da 0,1  $\mu$ F - 200 V
- C3 = condensatore tubolare da 0,047  $\mu$ F - 200 V
- F1 = fusibile da 4 A
- P1 = spina di rete da pannello a tre terminali
- Q1 = triac RCA 40431 \*
- R1 = potenziometro lineare da 100 k $\Omega$  - 0,5 W
- R2 = resistore da 10 k $\Omega$  - 0,5 W
- R3 = resistore da 20  $\Omega$  - 0,5 W
- SO1 = presa di rete da pannello a tre terminali

1 scatoletta metallica, scala per R1, manopola, basette d'ancoraggio a tre capicorda, tubetto isolante, filo per collegamenti, stagno e minuterie varie

\* I componenti RCA sono reperibili presso la Silverstar Ltd., via dei Gracchi 20, Milano o corso Castelfidardo 21, Torino.

**Costruzione** - Prima di accingervi al montaggio, tenete presente che il trasformatore variabile a stato solido si usa per controllare tensioni di rete potenzialmente pericolose. Non usate perciò componenti diversi da quelli specificati nell'elenco dei materiali, fate molta attenzione nell'effettuare i collegamenti e non date tensione prima di aver eseguito il controllo con l'ohmmetro descritto in fondo all'articolo.

La costruzione del dispositivo, il cui schema è riportato nella *fig. 1*, si inizia praticando nella scatoletta i fori di montaggio per R1, P1 e SO1, come si vede nella *fig. 2* e nella *fig. 3*. Notate che tutti i fori sono centrati nelle rispettive pareti della scatola.

Il mezzo più rapido e sicuro per praticare i fori per P1 e SO1 consiste nel tranciarli con un tranciafori. Se non disponete di questo utensile, tagliate semplicemente i due fori da 30 mm. Spalmate abbondante colla intorno alla spina e alla presa (P1 e SO1), quindi inserite queste ultime nei rispettivi fori e fissatele con gli anelli di tenuta.

Dopo che la colla si è essiccata, prati-

cate un foro da 10 mm nella parte superiore della scatola per il montaggio del controllo R1. Prima di inserire R1 al suo posto, avvolgete una spira di filo da 1,3 mm intorno alla bussola filettata, lasciandone i terminali lunghi circa 5 cm. Inserite quindi R1 nel foro, montate la scala sulla scatola, stringete il dado di fissaggio e montate la manopola. Collegare le estremità del filo avvolto intorno a R1 ai contatti verdi (massa) di P1 e SO1; tagliate il filo in eccesso, nonché il terminale destro di R1.

Da P1 svitate la vite argentata ed usatela per montare una basetta d'ancoraggio a tre capicorda nella parte posteriore della spina. Analogamente, usate la vite d'ottone di SO1 per montare un'altra basetta identica nella parte posteriore della presa.

Infilate un pezzo di tubetto isolante lungo 4 cm sul fusibile e quindi collegate un suo terminale al contatto argentato di SO1 e l'altro al capocorda connesso al terminale argentato di P1.

Saldare ora R2 al terminale sinistro di R1 ed al capocorda centrale della basetta montata dietro P1. Infilate sui

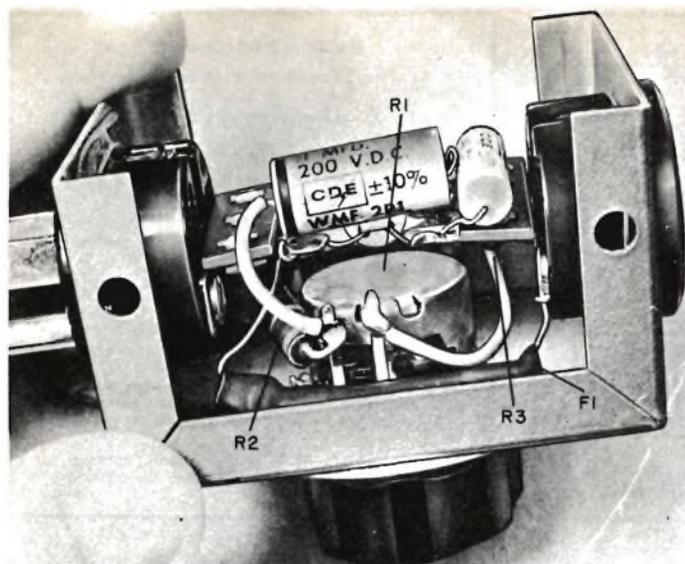


Fig. 2 - Il terminale 3 a destra di R1 non viene usato e deve quindi essere eliminato per evitare la possibilità di cortocircuiti. Due basette d'ancoraggio a tre capicorda sono montate dietro la spina e dietro la presa.

terminali di C2 due pezzetti di tubetto isolante lunghi 30 mm. Lasciate scoperti 6 mm di questi terminali e tagliate via il filo in eccesso. Ora, con riferimento alla *fig. 3*, sistemate C2 contro la parte superiore della scatola, sopra R1, e saldate un suo terminale al capocorda centrale della basetta sinistra e l'altro terminale al capocorda centrale della basetta destra.

Saldate un pezzo di filo per collegamenti lungo 5 cm tra il terminale centrale di R1 ed il capocorda fissato alla vite di ottone di SO1. Collegare quindi R3 tra i terminali esterni di questa stessa basetta d'ancoraggio.

Collegate un altro pezzo di filo per collegamenti lungo 5 cm tra la vite di ottone di P1 ed il capocorda centrale della basetta d'ancoraggio fissata a SO1. Tagliate i terminali di C1 in modo che uno risulti lungo 25 mm e l'altro 30 mm, quindi infilate un pezzo di tubetto isolante lungo 25 mm su quest'ultimo terminale e collegatelo al terminale sinistro di R1. Saldate l'altro terminale di C1 lungo 25 mm al capocorda centrale

della basetta d'ancoraggio di SO1. Ponete l'anello da saldare che viene fornito con il triac nel radiatore di calore e forzate il triac nel radiatore stesso, facendo attenzione che il terminale di soglia 1 non tocchi il radiatore. Saldate l'involucro del triac (terminale 2) al radiatore di calore.

Stagnate abbondantemente i capicorda superiori delle due basette d'ancoraggio (ved. *fig. 3*), disponete l'insieme del

#### COME FUNZIONA

Con riferimento alla *fig. 1*, quando R1 è regolato al valore di massima resistenza, la carica ai capi di C2 non è sufficiente per causare la conduzione del diodo presso il terminale So di Q1. Perciò, non esistono impulsi che eccitano il triac e quindi non vi è tensione per un carico collegato a SO1, in quanto Q1 rappresenta un interruttore aperto. Diminuendo la resistenza di R1, si raggiunge un punto in cui l'ampiezza della tensione ai capi di C2 sarà sufficiente per far condurre il diodo eccitatore ed innescare il triac per una parte di ogni ciclo c.a. L'ampiezza della tensione ai capi del carico viene perciò controllata dal punto in cui, in ogni ciclo, Q1 viene portato in conduzione. Diminuendo la resistenza di R1, si aumenta l'ampiezza media della tensione sul carico. Per migliorare le prestazioni del circuito, R2 permette a C1 di caricarsi ad una tensione più alta di C2. La carica su C2 viene così parzialmente ripristinata, una volta durante ogni ciclo, dalla carica di C1. Il circuito RC composto da R3 e C2 stabilizza il circuito quando a SO1 viene collegato un carico induttivo.

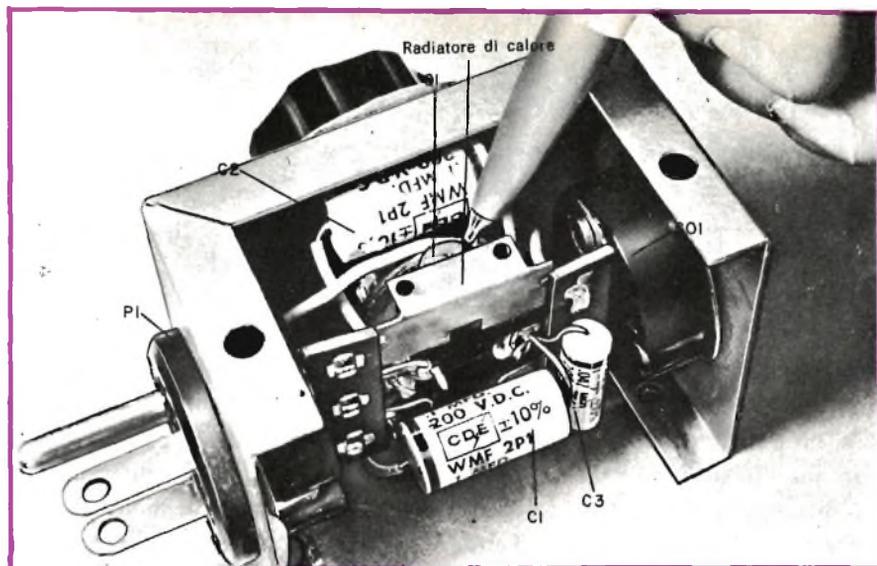


Fig. 3 - Dopo aver saldato Q1 al radiatore di calore, come prescritto, si sistemano le linguette del radiatore di calore stesso tra i capicorda superiori delle basette d'ancoraggio e si saldano molto bene al loro posto.

triac su questi capicorda, come illustrato, e riscaldate il radiatore di calore in modo da saldare bene l'insieme del triac al suo posto. Infine, saldate il terminale 1 del triac al capocorda centrale della basetta di SO1 ed il terminale di soglia al capocorda centrale della basetta di P1. Controllate che non vi siano contatti tra i fili, con il radiatore di calore o con l'involucro di R1.

**Controllo finale ed uso** - Prima di dare tensione al trasformatore variabile a stato solido, controllatene il circuito con l'ohmmetro, come indicato di seguito. Con R1 regolato al valore di minima resistenza ed usando la portata x 100 k dell'ohmmetro, toccate con i terminali di questo strumento le viti di ottone di SO1 e P1. Inizialmente, l'indice dello strumento dovrebbe spostarsi verso i bassi valori di resistenza e quindi ritornare indietro verso l'infinito. Toccate ora con i puntali le viti verdi

di P1 e SO1; lo strumento dovrebbe indicare resistenza zero anche con le portate più basse. La resistenza misurata tra le viti argentate dovrebbe essere zero.

Per usare il trasformatore variabile a stato solido, chiudete la scatoletta ed inserite P1 in una presa di rete. Con il trasformatore variabile può essere alimentato qualsiasi utilizzatore che consumi meno di 360 W (3 A). Fanno eccezione a questa regola generale le lampade fluorescenti o qualsiasi altro utilizzatore che richiede una forte corrente d'avviamento.

Le indicazioni della scala di R1 possono essere usate solo come guida approssimativa, perché R1 non è lineare verso l'estremità a bassa resistenza. È meglio quindi ricordare la posizione della manopola per i vari utilizzatori. Volendo, per maggiore comodità, si possono anche marcare sulla scala le posizioni più usate.



# Moltiplicatore elettronico per bilancia

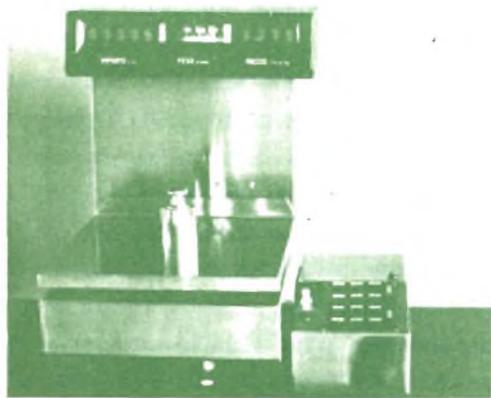
I laboratori della S.G.S. di Agrate hanno progettato un moltiplicatore, completamente a circuiti integrati, atto ad essere inserito in una "bilancia da banco" (fig. 1) e capace di eseguire il prodotto del peso per il prezzo unitario delle merci. Tutto il circuito logico è montato su un unico circuito stampato di circa 20 x 30 cm.

L'ingresso è costituito da una tastiera e da un codificatore digitale del peso. Il prezzo unitario e quello totale sono visualizzati a mezzo di due serie di tubi indicatori, mentre il peso appare su scala a lettura ottica (fig. 2).

La caratteristica peculiare del moltiplicatore è quella di ripetere ciclicamente il prodotto, in modo da eliminare possibilità di errori, derivanti da disturbi di rete, e da permettere l'aggiornamento automatico dell'importo al variare del prezzo.

Quale organo d'ingresso del registro del prezzo unitario si è scelta una tastiera tipo

Fig. 1 - Moltiplicatore elettronico a circuiti integrati inserito in una "bilancia da banco".



calcolatrice, che offre elevata velocità di impostazione, semplicità d'uso ed ingombro ridotto. Essa comprende 12 tasti numerici (000, 00, 0-9), un tasto di azzeramento ed un tasto di moltiplica.

Il meccanismo di introduzione delle cifre è formato da quattro registri, ciascuno



Fig. 2 - Particolare del dispositivo, su cui compare l'indicazione del peso delle merci, del prezzo unitario e infine dell'importo totale.

costituito da quattro flip-flop, nei quali si scrivono le cifre provenienti dalla tastiera, previa conversione decimale binaria.

I registri sono costituiti da elementi CL 9959, collegati in modo da realizzare un registro a spostamento a quattro bit e quattro posizioni di memoria.

Al termine di una pesata, l'impostazione della prima cifra di un nuovo prezzo unitario cancella quello precedentemente registrato.

Questo tipo di bilancia avrà sicuramente un grande successo, in quanto permetterà alla massaia di conoscere immediatamente il prezzo da pagare, senza dover controllare l'operazione fatta dal dettagliante.



# L'elettronica nello spazio

**Contributi privati alla conquista della luna** - Da mesi, ormai, l'uomo è riuscito a metter piede sul suolo lunare. Ma non è soltanto per l'ardimento degli astronauti che hanno partecipato all'impresa che si è compiuto questo storico evento: migliaia di scienziati e diverse aziende private hanno collaborato, da anni, ai programmi spaziali della Nasa, svolgendo una intensa attività di ricerca.

E, dato l'elevatissimo grado di sicurezza e perfezione che si richiede a qualsiasi strumento o prodotto utilizzato a bordo dei veicoli spaziali, tale collaborazione è servita pure ad apportare sensibili miglioramenti a prodotti per così dire "di serie", di comune impiego.

Questo è accaduto alla 3M Company di St. Paul (di cui la 3M Minnesota-Italia è consociata), la quale contribuisce da anni, con una équipe di oltre 2000 tecnici e scienziati, al successo dei programmi statunitensi per la conquista dello spazio.

Ad esempio, dopo l'incendio che provocò la morte di tre astronauti, la Nasa decise che tutti i componenti all'interno della capsula spaziale fossero fatti con materiali ininfiammabili. E la risposta a questa necessità è stata l'elastomero ininfiammabile "Fluorel", un composto di gomma sintetica realizzato dalla Divisione Prodotti Chimici della 3M Company, che ha reso possibile la produzione di oggetti che non brucerebbero neppure in un'atmosfera composta da ossigeno puro, anche sotto pressione!

La bianca tuta indossata dagli astronauti è stata trattata dalla 3M con uno speciale materiale fluorocarbonico (politetrafluoroetilene), che rende l'indumento

refrattario alla fiamma e, nello stesso tempo, lo lascia sufficientemente flessibile da consentire i movimenti del corpo. Questa tuta è stata indossata dagli astronauti nelle fasi di decollo, di rientro nell'atmosfera terrestre e durante le "passeggiate" nello spazio.

La Nasa sta inoltre esaminando la possibilità di dotare componenti, sostanze ed altro materiale spaziale, di milioni di microscopici "estintori", onde ridurre sempre più il pericolo di incendi a bordo dei satelliti. Nel quadro di questo programma, che sarà sviluppato dalla NCR, si stanno studiando il modo ed i mezzi per usare il procedimento NCR di micro-incapsulazione allo scopo di "avvolgere" pressoché ogni materiale in piccolissime "capsule".

Con questo procedimento, per esempio, sarebbe possibile incapsulare componenti liquidi contenenti sostanze a prova di incendio. Tali liquidi verrebbero sigillati entro minutissime capsule che posseggono tutte le caratteristiche fisiche della polvere. Questa sostanza, simile alla polvere, potrebbe poi essere mischiata al relativo materiale plastico, di cui sono costituiti i vari componenti che formano le diverse apparecchiature di un satellite. Le radiazioni di calore causate dal fuoco libererebbero in questo caso il liquido antiincendio incapsulato. Le sostanze antiincendio incapsulate potrebbero anche venire mescolate con le varie vernici usate all'interno dei satelliti.

**Il "bersaglio d'attracco"** - Di importanza essenziale ai fini delle missioni di "allunaggio" è il "bersaglio d'attracco",



Fig. 1 - Sala Comando di una stazione ACE-S/C, in grado di trattare circa 200.000 segnali al secondo.

messo a punto dalla Divisione Prodotti Nucleari della 3M.

Com'è noto, le missioni lunari prevedono due veicoli spaziali distinti, cioè il modulo di comando ed il modulo lunare. Il congiungimento in orbita dei due veicoli spaziali costituisce una delle manovre più complesse della spedizione, soprattutto per l'oscurità dello spazio. Sorse infatti il problema di avere luce sufficiente per condurre nel modo migliore la manovra di attracco; la luce artificiale era stata scartata, perché non sicura al 100% ed inoltre i fili elettrici ed una maggiore capacità delle fonti di energia avrebbero appesantito troppo le capsule.

La 3M ha realizzato quindi dischetti, grandi come una moneta da cinquanta lire, contenenti un elemento nucleare, il bromezio 147, combinato con fosforo. Emettendo bagliori verdi, questi dischi

sono visibili nell'oscurità dello spazio, a più di 60 m di distanza.

Altri prodotti della 3M, come i registratori Mincom ed i nastri magnetici "Scotch" audio, video, per strumentazione e per calcolatori elettronici, hanno permesso di registrare, diffondere ed analizzare le comunicazioni tra i veicoli spaziali ed il nostro pianeta.

Speciali registratori 3M sono stati usati infatti per il "tracking" delle capsule spaziali, raccogliendo sia le voci degli astronauti, sia i dati scientifici trasmessi via radio dallo spazio.

Ed infine, anche le informazioni relative ai lanci sono state registrate istantaneamente con sistemi microfilm 3M, così che i tecnici a terra hanno potuto iniziare subito l'elaborazione dei dati.

**Sistema di controllo per il progetto Apollo** - Anche la General Electric, con

il suo nuovo reparto Apollo Systems Department, ha contribuito in modo notevole al successo del progetto Apollo. Per conto della Nasa, questo dipartimento ha realizzato il sistema ACE-S/C, destinato al controllo degli innumerevoli e delicatissimi congegni che compongono i vari moduli dell'Apollo. Tale sistema comprende ben quattordici stazioni situate presso gli stabilimenti di costruzione del modulo lunare, del modulo di servizio e del modulo di comando e presso i centri Nasa di Merritt Island e di Houston. L'ultima di queste stazioni è entrata in funzione presso il Centro Spaziale di Cape Kennedy alla fine del 1968.

Presso ogni stazione ACE i tecnici svolgono il loro lavoro seduti davanti alle loro "console" (fig. 1), inviando segnali di controllo ai componenti del veicolo spaziale. I segnali di ritorno vengono immediatamente visualizzati attra-

verso schermi ed indicatori luminosi, che segnalano e permettono ai tecnici di localizzare ogni eventuale anomalia. Il controllo può essere svolto manualmente, semiautomaticamente, o anche in modo interamente automatico (ogni stazione ACE-S/C dispone infatti di un elaboratore elettronico).

**Per garantire le comunicazioni con l'Apollo** - Durante il volo delle navicelle Apollo, numerosi aerei dell'aviazione americana forniti di enormi "nasi" sporgenti volano negli spazi non raggiunti dalle onde radio, per impedire che periodi di silenzio radio interrompano il flusso di dati tra la Nasa e l'astronave. Senza questi speciali aerei che, controllati al suolo da un calcolatore IBM, intercettano e rilanciano le informazioni verso la Terra, si verificherebbero nelle comunicazioni con il veicolo spaziale interruzioni anche di 17 minuti.

L'Apollo entra in questi spazi di silen-

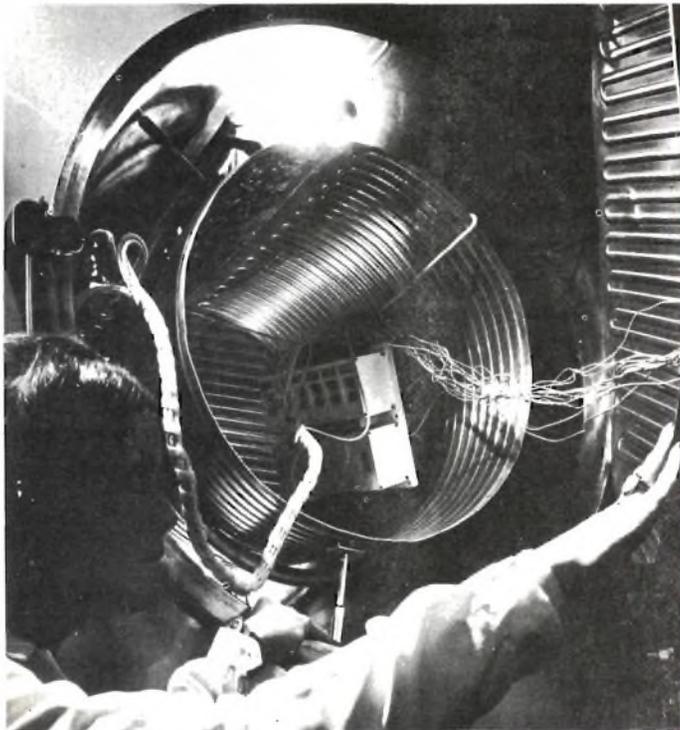


Fig. 2 - Attrezzatura elettronica di cui sarà dotato il nuovo satellite Black-Arrow.

zio radio in due fasi della missione: quando si stacca dalla sua orbita terrestre dirigendosi verso la Luna e durante il suo rientro nell'atmosfera terrestre. Allorché si verifica il blocco delle radiocomunicazioni, questi aerei speciali provvedono a trasmettere le voci degli astronauti alle stazioni riceventi della Nasa ed a registrare i dati telemetrici sul funzionamento della navicella spaziale.

Durante i voli spaziali, la raccolta delle informazioni è cosa semplice se la missione funziona bene in tutte le sue fasi; ma se l'astronave avesse problemi, uno di questi aerei potrebbe costituire il suo unico legame con la Terra. In tal caso, i dati raccolti sarebbero vitali per determinare un'azione correttiva per le missioni successive.

Questi preziosi aerei, denominati ARIA (Apollo Range Instrumentation Aircraft), sono forniti di una grande antenna orientabile alloggiata nel "muso"; sono all'origine dei Boeing 707, a cui oltre il muso è stato largamente modificato anche l'interno, per accogliere le strumentazioni che ricevono e registrano i segnali telemetrici e le voci degli astronauti. Al normale equipaggio di bordo si è aggiunto, naturalmente, un gruppo di tecnici delle comunicazioni. Il volo è assistito da un Sistema/360 modello 65, situato nella base aerea di Patrick in Florida, il quale elabora le informazioni necessarie a guidare tutte le operazioni degli aerei ARIA durante il lancio spaziale.

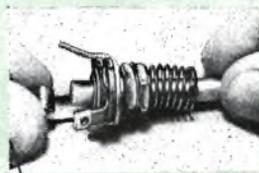
**Nuovo satellite artificiale** - Anche se l'attenzione di tutto il mondo è polarizzata dall' "operazione Luna", ormai in pieno svolgimento, l'attività spaziale prosegue anche in altri settori con uguale impegno. Nella *fig. 2*, per esempio, è illustrata l'attrezzatura elettronica (rea-

lizzata dalla GEC-AEI Electronics Ltd.) di cui sarà dotato il nuovo satellite artificiale Black-Arrow X-3, il quale fa parte della serie che verrà lanciata da Woomera in Australia nel 1971.

Lo scopo principale del nuovo satellite è quello di provare i vari sistemi sussidiari che verranno usati in futuro su altri satelliti, fra cui il nuovo sistema telemetrico PCM, un nuovo sistema di rifornimento di carburante e nuovi controlli termici della superficie e dei montaggi delle celle solari. Con il nuovo sistema e tramite l'uso di un nuovo contatore, verrà inoltre determinato il flusso micrometeoritico nell'atmosfera terrestre. ★

## Interruttore a pulsante d'emergenza

**S**e vi capita di avere bisogno immediato di un interruttore a pulsante ad azione momentanea e vi trovate nell'impossibilità di procurarvelo, provate ad adottare questo semplice accorgimento. Tagliate dall'alberino di un potenziometro un pezzo di rondino lungo circa 5 cm e del diametro di 6 mm, procuratevi un jack telefonico ed una molletta.



Infilate il tondino nel jack fino a toccare il contatto isolato. Stabilite quindi di quale lunghezza deve essere la molla per far ritornare l'interruttore jack-ondino in posizione di apertura. Togliete poi il tondino dal jack, praticate un forellino attraverso il tondino stesso e fissate la molla a quest'ultimo per mezzo del foro. Rimontate infine l'interruttore come indicato nella fotografia. ★

*novità*

Autore Ing. VITTORIO BANFI

# CLASSIFICATORE UNIVERSALE DEI TRANSISTORI



- OLTRE 14.000 TRANSISTORI DESCRITTI NELLE LORO ESSENZIALI CARATTERISTICHE

## **GUIDA ALLA INTERCAMBIABILITÀ E ALLA SOSTITUZIONE DEI TRANSISTORI**

L'OPERA COMPLETA IN DUE VOLUMI E' IN VENDITA AL PREZZO DI L. 30.000. NON SI VENDONO SEPARATI.

PREZZO SPECIALE RISERVATO AGLI ALLIEVI DELLA SCUOLA RADIO ELETTRA ED AI LETTORI DI RADIORAMA: L. 27.000 COMPRESSE LE SPESE DI SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO.

### **STRUTTURA DEL MANUALE**

INDICE GENERALE ALFABETICO-NUMERICO DI TUTTI I 14.000 TIPI DI TRANSISTORI CORRISPONDENTI ALL'INTERA PRODUZIONE MONDIALE

Esso consente una rapidissima ricerca dei dati tecnici di un qualsiasi tipo di transistori. L'opera è composta da quattro grandi gruppi, a seconda della potenza dissipata (Tomo I - 1°, 2°, 3° gruppo; Tomo II - 4° gruppo).

La suddivisione per potenza dissipata è la seguente:

1° Gruppo PD = potenza dissipata maggiore di 90 W

2° Gruppo PD = potenza dissipata compresa tra 30 e 90 W

3° Gruppo PD = potenza dissipata compresa tra 5 e 30 W

4° Gruppo PD = potenza dissipata inferiore a 5 W.

All'interno di ciascun gruppo sono compresi i seguenti sottogruppi (Tomo I):

A) Sottogruppo per contenitore meccanico (con disegno e dimensioni in mm)

B) Sottogruppo per impiego

C) Sottogruppo per potenza dissipata

D) Sottogruppo per tensione.

Nel Tomo II, ossia nel 4° gruppo, vi sono 24 sottogruppi per impiego circuitale, che coprono la quasi totalità delle applicazioni pratiche.

Nell'indice generale, in corrispondenza a ciascuna sigla di ogni transistoro, sono citate tutte le pagine in cui il componente è descritto nei diversi gruppi e sottogruppi.

Data la struttura molto articolata e flessibile del testo, si è inteso di offrire uno strumento di lavoro ossia valido per un vasto pubblico di tecnici.

IL CLASSIFICATORE UNIVERSALE DEI TRANSISTORI VI AIUTERÀ MOLTISSIMO NEI VOSTRI PROBLEMI DI RIPARAZIONE FORNENDOVÌ SOSTITUZIONI IMMEDIATE DEI TIPI DI TRANSISTORI PIÙ USATI. SARÀ IL VOSTRO PIÙ FEDELE STRUMENTO PROFESSIONALE.

Gli aggiornamenti seguiranno con stretta periodicità, al fine di seguire tempestivamente l'intera produzione mondiale sempre in continuo aumento.



Per le richieste rivolgersi alla **SCUOLA RADIO ELETTRA**,  
via Stellone 5, 10126 TORINO - Tel. 67.44.32 (5 linee)



# CORSO KIT HI-FI STEREO

**Non è necessario essere tecnici per costruire un amplificatore Hi-Fi!** Il metodo Elettrakit permette a tutti di montare, per corrispondenza, un modernissimo amplificatore Hi-Fi a transistori, offrendo un magnifico divertimento e la possibilità di conoscere a fondo l'apparecchio.

Elettrakit Le offre la sicurezza di costruirsi a casa Sua, con poca spesa e senza fatica, **un moderno ed elegante amplificatore Hi-Fi a transistori**: il mobile è compreso. Il metodo Elettrakit è facilissimo e veramente nuovo poiché, seguendo le istruzioni, Lei dovrà soltanto sovrapporre le parti, contrassegnate con un simbolo, sul circuito stampato che riporta gli stessi contrassegni e bloccarle con punti di saldatura. Sarà un vero divertimento per Lei vedere come con sole 10 lezioni riuscirà a completare il montaggio del Suo apparecchio, che in breve sarà perfettamente funzionante. Elettrakit Le manda a casa tutto il materiale necessario (transistori, mobile, ecc.). Lei non dovrà procurarsi nulla: **tutto è compreso nel prezzo** e tutto resterà Suo!

L'Allievo riceve tutti i componenti necessari per costruirsi il complesso Hi-Fi formato dall'amplificatore 4 + 4 W, da due cassette acustiche provviste di altoparlanti speciali, e da un giradischi stereofonico a tre velocità, con i relativi mobiletti come in figura.

Lei potrà montare questi magnifici apparecchi con le Sue mani divertendosi e imparando!

SE VOLETE REALIZZARE UN  
COMPLESSO DI AMPLIFICAZIONE  
RICHIEDETE INFORMAZIONI  
GRATUITE ALLA



**Scuola Radio Elettra**  
10126 Torino Via Stellone 5/33

# Il diodo ad effetto GUNN

di I. M. Pex

**N**el 1963, effettuando normali misure su una sottile basetta di materiale semiconduttore di tipo *n* all'arseniuro di gallio, uno scienziato britannico, il dott. J. B. Gunn, osservò periodiche fluttuazioni della corrente quando il campo elettrico applicato superava un valore di soglia nella ragione dei 3.000 V/cm. Venne poi stabilito che, con un adatto spessore della basetta, il fenomeno, ora noto come effetto Gunn, poteva essere sfruttato, con una cavità risonante accoppiata, per produrre oscillazioni coerenti nella regione delle microonde.

**L'effetto Gunn** - Per capire le caratteristiche del diodo Gunn, è bene anzitutto considerare, in termini semplificati, la fisica dell'effetto Gunn.

Nella *fig. 1* è illustrata la caratteristica tipica tensione/corrente di un diodo all'arseniuro di gallio (GaAs); il tratto iniziale non lineare tra i punti a) e b) è dovuto alla maggiore velocità con la quale i portatori (elettroni di valenza) passano nella prima, normale, banda di conduzione. Quando la tensione applicata viene aumentata oltre il punto b), la corrente diminuisce bruscamente, si raggiunge cioè la condizione di resistenza negativa. Ciò è dovuto ad elettroni di bassa energia ed alta mobilità, che passano dalla normale banda di conduzione in una seconda banda di alta energia e bassa mobilità, la quale conferisce al GaAs la sua speciale proprietà (*fig. 2*).

Una speciale caratteristica del movimento elettronico è un effetto di rimbalzo, comunemente detto "domains" che vaga attraverso il materiale dal terminale positivo a quello negativo. La configurazione a forma d'onda di questi portatori vaganti rende la corrente alternata, in modo ciclico, tra un valore minimo e massimo, ad una frequenza determinata soprattutto dallo spessore fisico del materiale e, in grado minore, dalla tensione applicata al di sopra di un valore critico di soglia. Per esempio, uno spessore di 10 micron della basetta produrrà una frequenza di oscillazione di 10 GHz.

**Estrema semplicità** - L'estrema semplicità del dispositivo considerato per la generazione di potenza a microonde, in confronto con altri mezzi già affermati, la sua compattezza e la possibilità di considerevoli vantaggi economici, hanno stimolato intense ricerche in varie organizzazioni britanniche. Nel 1965, per esempio, la ditta inglese Mullard ha iniziato studi sui materiali GaAs, conseguendo una notevole esperienza tecnica nella lavorazione di questo materiale. Nel 1966, infatti, essa fu la prima del mondo ad immettere in commercio un diodo Gunn. Il suo lavoro, insieme a quello di altri, si è concretato nella produzione di una vasta gamma di dispositivi per numerose applicazioni. I diodi hanno un involucro (o cartuccia) unificato per un facile montaggio nelle guide d'onda.

La forma generica dei diodi è quella di due cilindri concentrici, uno di diametro maggiore dell'altro e con una flangia che fornisce il collegamento negativo sulla parte attiva. L'estremità di diametro minore è positiva e normalmente collegata a terra, in modo da fornire una bassa resistenza termica alla guida d'onda metallica od al radiatore di calore.

La maggior parte delle applicazioni sono previste per il funzionamento sulla banda X (da 5,2 GHz a 11,9 GHz); vi sono però anche diodi per la banda J (da 12 GHz a 18 GHz) per il funzionamento a frequenze più alte. In Gran Bretagna, gli studi per la produzione di diodi Gunn per la banda Q (da 26 GHz a 40 GHz) sono molto avanzati.

Il funzionamento si ottiene con un'alimentazione c.c. stabile di valore tipicamente compreso tra 6 V e 12 V, con correnti comprese tra 100 mA e 200 mA. Caratteristiche di particolare importanza sono la bassa modulazione in frequenza, il basso rumore e la purità spettrale dell'uscita. Le potenze d'uscita sono tipicamente comprese tra 2 mW e 20 mW alle frequenze specificate, anche se, in relazione a fattori caratteristici dell'installazione e della frequenza di funzionamento, la potenza uti-

le può superare tali valori. Per esempio, la minima potenza d'uscita specificata dal fabbricante è quella che si può ottenere ai limiti estremi della possibilità d'accordo; per un diodo particolare, l'uscita può essere maggiore del 50% alla frequenza ottima. D'altra parte, l'aggiunta di un accordo elettronico produce minori perdite di potenza.

Due Compagnie inglesi, la Mullard e la Standard Telephones and Cables, hanno di recente pubblicati i risultati di prove pratiche molto vaste, durante le quali si sono registrate prestazioni a piena potenza, anche dopo più di 6.000 ore di funzionamento continuo.

**Tecniche per l'accordo** - Anche se per molte applicazioni entro una determinata banda è sufficiente un semplice diodo a

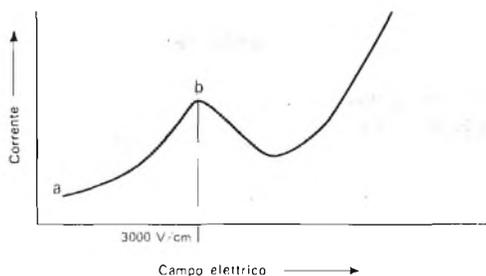


Fig. 1 - Caratteristica tipica tensione/corrente di un diodo Gunn all'arseniuro di gallio (GaAs).

frequenza fissa, per altre è richiesto un certo grado di accordabilità con mezzi meccanici o meccanico-elettronici. Durante i primi stadi dello sviluppo, furono stabilite tecniche che permettevano un considerevole grado di accordabilità meccanica ed elettrica; il diodo era accoppiato ad una cavità risonante ad alto Q, i cui parametri fisici potevano essere modificati con un pistone a vite. Era prevista la compensazione meccanica della temperatura per conservare l'intrinseca stabilità di frequenza del diodo stesso. L'accordo meccanico può fornire variazioni del  $\pm 20\%$  della frequenza nominale.

L'accordo elettronico si ottiene con l'aggiunta di un diodo varactor o, meno frequentemente, di un dispositivo a ferrite facente parte della cavità risonante. L'applicazione di una tensione di controllo regolata manualmente, o derivata come segnale d'errore da un sistema di controllo

automatico della frequenza, può fornire una gamma d'accordo fino a  $\pm 5\%$  della frequenza nominale. Per le applicazioni più semplici, l'accordo mediante la regolazione della tensione d'alimentazione sopra il valore critico può fornire risultati adeguati.

**I prodotti** - Alcune ditte inglesi (Mullard, Standard Telephones, the Plessey Company, G.E.C.-A.E.I., E.M.I.) fabbricano diodi Gunn per tutte le esigenze previste della banda di frequenze X, e con varie potenze d'uscita. La Mullard ha un diodo per la banda Q ai primi stadi di produzione, mentre la E.M.I. ha un oscillatore completo per la banda Q, che può fornire un'uscita minima di 10 mW a qualsiasi frequenza della gamma Q, capace di funzionare a temperature ambientali fino a 100 °C; il collegamento viene effettuato mediante microflangia.

La Mullard, oltre ad offrire la serie base di diodi, produce anche tre tipi di oscillatori per tutte le applicazioni. La versione più semplice ha soltanto l'accordo meccanico; quello per applicazioni più generiche ha l'accordo meccanico ed elettrico; il terzo ha un sistema di accordo meccanico con un micro verniero il quale, con l'aiuto di una tabella di taratura, consente di ottenere precise regolazioni di frequenza. Due altre ditte, la E.M.I. e la Marconi Instruments, offrono unità consimili. Tutte queste unità sono pronte, salvo che per l'alimentazione, per un uso diretto con sistemi a microonde mediante collegamento alla flangia di una guida d'onda o ad un connettore coassiale.

**Applicazioni** - Una considerevole abilità inventiva è stata necessaria per progettare apparecchiature con diodo Gunn. Come si vede nella fig. 3, i tre tipi base di funzionamento sono: onde continue (C.W.), impulsi e Doppler. I presenti sviluppi e l'estensione del funzionamento nella banda Q comprenderanno campi di applicazioni ancora più vasti. I seguenti esempi di applicazione possono essere realizzati con dispositivi ed apparecchiature inglesi di normale produzione.

1. *Applicazione ad onde continue* - Uno dei principali impieghi in C.W. è quello dell'oscillatore locale in sistemi radar di misura ad impulsi, particolarmente nei

casi in cui il risparmio di spazio è di grande importanza (come, per esempio, in apparecchiature per aerei e piccoli natanti).

La possibilità di accordo meccanico consente la necessaria regolazione ad una frequenza nominale entro la banda assegnata. Nei casi in cui si ha anche l'accordo elettronico, può essere prevista una tensione variabile per portare la frequenza ad un preciso valore e bloccarla. Il sistema, allora, mantiene la giusta frequenza dell'oscillatore locale.

È stato costruito, con un diodo Gunn, un sistema oscillatore completo, appena un po' più grande di una normale scatola di cerini. Per applicazioni nella banda X se ne può acquistare una serie che permette la scelta delle frequenze ottime. Queste unità hanno accordo meccanico ed elettronico. È attualmente in produzione un sistema radar meteorologico altamente perfezionato, nel quale viene usato questo oscillatore Gunn.

Un altro sistema oscillatore Gunn per la banda X, di produzione inglese, ha un semplice accordo meccanico. Inoltre, può essere ottenuto un certo grado di accordo elettronico dell'ordine di 30 MHz/V su una gamma limitata, regolando la tensione d'alimentazione. Questo accordo però non è prevedibile.

Per applicazioni come precisi lavori di laboratorio o strumentazione, ove è necessario un preciso accordo meccanico, alcune ditte offrono oscillatori Gunn con regolazione a micro verniero. Questo, con una tabella di taratura, consente di ottenere una precisione di pochi megahertz nelle frequenze della banda X.

Le piccole dimensioni ed il basso consumo di energia richiesto dagli oscillatori Gunn rendono possibili sistemi minia-

tura di comunicazione a voce. Usando un sistema radiante efficiente, si possono effettuare trasmissioni alla distanza di alcuni chilometri.

Informazioni radar od altri dati possono essere ritrasmessi da una località primaria ottima ad apparecchiature di elaborazione situate in luoghi più comodi. Un importante aspetto di questi sistemi è l'alto grado di sicurezza intrinseca ottenibile, non raggiungibile con i più comuni sistemi VHF. Unità di comunicazione a larga banda, leggere e che lavorino in duplex su distanze di pochi chilometri, possono essere costruite con un solo sistema oscillatore Gunn a ciascuna estremità. La modulazione in frequenza può essere facilmente applicata modulando la tensione d'alimentazione.

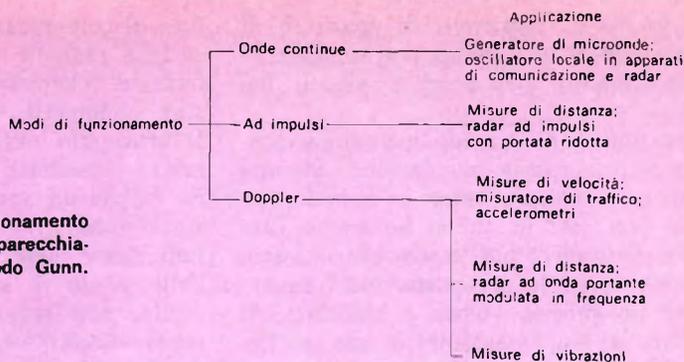
La ditta Royal Radar Establishment ha dato dimostrazione di un radar C.W. di alta precisione modulato in frequenza e che ha potenzialmente una precisione maggiore dei normali sistemi ad impulsi. Il diodo varactor, normalmente inserito per il controllo di sintonia, fornisce una modulazione in frequenza con deviazione di 500 MHz. Il ritardo di tempo dei segnali riflessi, proporzionale alla distanza, viene misurato per confronto con la frequenza del segnale trasmesso. Viene perciò ottenuto un responso solo da bersagli mobili, i quali vengono rivelati su una distanza da 3 m a 65 m usando un tipico oscillatore Gunn con circuiti relativi. Caratteristica eccezionale è la possibilità di effettuare misure di distanze con la precisione di più o meno 15 cm.

Uno spettrometro elettronico in produzione sfrutta una nuova applicazione del diodo Gunn per un sistema di ricupero del segnale. Usando un rivelatore sensibile alla fase, si possono ottenere infor-



Fig. 2 - Modello meccanico quantistico della lega III-V arseniuro di gallio.

**Fig. 3 - Modi di funzionamento ed applicazioni di apparecchiature che usano un diodo Gunn.**



mazioni da segnali 300 volte minori del livello di rumore circostante.

**2. Applicazioni ad impulsi** - Le applicazioni ad impulsi sfruttano le eccellenti caratteristiche commutatorie del diodo Gunn. Sono possibili tempi di commutazione di 1 nsec, i quali consentono la generazione di impulsi estremamente brevi (di pochi nanosecondi). Le applicazioni principali in questo campo sono relative a sistemi radar di portata ridotta ed alta definizione, la cui compattezza consente un alto grado di portatilità.

In questi sistemi, il diodo Gunn viene usato per fornire un'uscita ad impulsi e, a seconda della durata degli impulsi e della frequenza di ripetizione, possono essere ottenute potenze di picco di parecchi watt. Poiché il diodo può essere commutato tanto rapidamente, possono essere generati impulsi brevissimi con tempi di salita e discesa rapidi, consentendo al sistema di fornire informazioni a brevi distanze e con alta risoluzione. La Royal Radar Establishment, per esempio, ha sperimentato un sistema che sviluppa impulsi larghi 3 nsec, ottenendo così una risoluzione di 50 cm. Questo tipo di radar è particolarmente adatto per la navigazione di piccoli natanti in acque ristrette od affollate.

La precisione di questo apparato ha portato allo sviluppo di nuove tecniche operative ferroviarie, in unione con sistemi d'automazione.

Un'importante applicazione utilizza un radar con diodo Gunn per fornire una precisa informazione circa la distanza di fermata dei treni.

**3. Applicazioni Doppler** - Il modo di funzionamento Doppler richiede il funzionamento in C.W. dell'oscillatore Gunn e

si basa sul movimento del bersaglio relativamente al trasmettitore o viceversa. A causa dell'effetto Doppler, i segnali riflessi al ricevitore dal bersaglio che si sposta relativamente al trasmettitore hanno una frequenza continuamente variabile. Quando vengono rivelati e confrontati con la trasmissione originale, si ottiene una nota di battimento variabile con continuità, la quale viene amplificata e l'uscita risultante è una nota od un'indicazione di tensione. Per esempio, operando sulla banda J a 13,4 GHz, un movimento relativo di un chilometro all'ora produce una nota di battimento di circa 40 Hz. Si possono misurare movimenti di persone, animali, solidi, liquidi e gas.

Tra le molte applicazioni di questo principio, forse il più semplice ed anche il più popolare è l'allarme contro intrusi. Numerose ditte hanno costruito sistemi in modesti mobiletti, che possono essere facilmente camuffati con adatto materiale decorativo, trasparente alle microonde.

Dopo che l'unità è stata regolata al desiderato grado di sensibilità nell'area da sorvegliare, può essere rivelato il più piccolo movimento. È possibile, per esempio, ottenere una forte indicazione del movimento del petto durante la respirazione di una persona nell'area sorvegliata anche se la persona rimane immobile. L'allarme può essere dato localmente od a distanza, secondo le esigenze dell'utente. È difficile immaginare un mezzo pratico per neutralizzare questo apparecchio. La sua parte componente principale è un oscillatore Gunn che produce energia sulla banda X.

**Tachimetri** - I tachimetri hanno molti utenti; con essi si possono misurare fa-

cilmente le velocità lineari di tutti i tipi di oggetti. Si può trovare in commercio un sistema completo lineare di misura per velocità fino a 160 km/h. La portata è tipicamente di 35 m. Una testata staccabile incorporata in un sistema consente il funzionamento a distanza fino a 35 m. Un'unità molto perfezionata e che funziona sulla banda J, può fornire precise indicazioni pur tenendola in mano o su un treppiede. Questa unità (fig. 4) fornisce un mezzo relativamente economico per



Fig. 4 - Il mini-radar Allscott si presta facilmente a molti usi e può essere usato tenendolo in mano.

risolvere problemi di misura della velocità in laboratorio o nell'industria. Un commutatore consente la scelta della portata per una deviazione a fondo scala con velocità di 16 km/h e 160 km/h. Per le velocità di rotazione, il commutatore selettore di funzioni permette la misura di velocità di rotazione fino a un milione di giri al minuto.

Usando l'unità, possono essere effettuate misure relative a complessi movimenti di vibrazione. Ciò è possibile in quanto non è necessario nessun contatto fisico con l'oggetto o soggetto in esame. In passato, la soluzione di questi problemi era estremamente laboriosa se non addirittura impossibile.

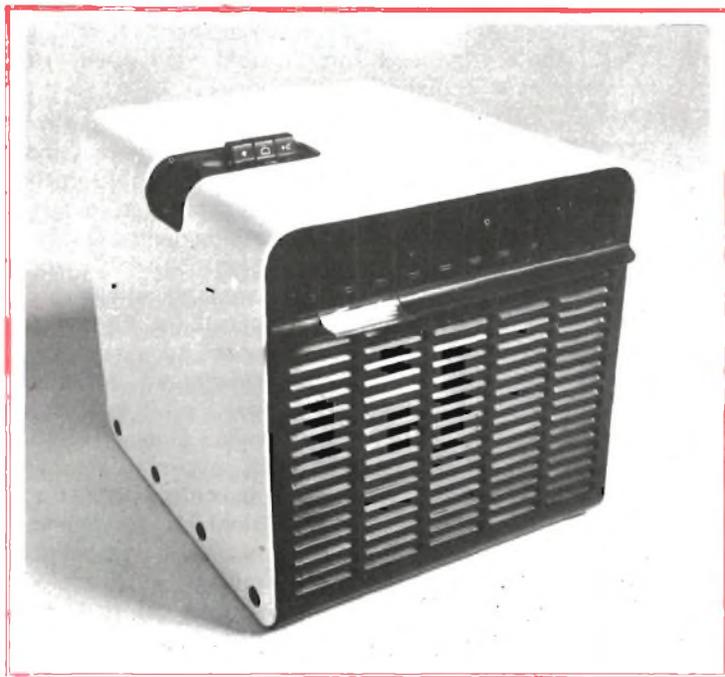
L'indicazione dell'uscita viene data da uno strumento incorporato e da un altoparlante miniatura. È previsto però anche il collegamento ad un oscilloscopio o ad

un registratore a carta o nastro per la registrazione permanente dei dati. La sorveglianza del flusso di liquidi o gas può essere fatta introducendo un piccolo galleggiante nel canale di flusso; il movimento può quindi essere controllato con radar. L'accelerazione, la decelerazione ed altre caratteristiche possono essere dedotte dalla lettura sia come velocità di variazione della nota udibile o con precisione dall'esame dei dati registrati.

**Indicazione di avvicinamento** - La ditta Marconi, in collaborazione con la Royal Radar Establishment, ha costruito un indicatore per la misura di velocità di avvicinamento. Questo radar doppler di alta precisione offre una soluzione alla difficoltà di attracco delle moderne, grosse petroliere. Queste navi, quando si avvicinano ad un molo terminale petrolifero, presentano considerevoli difficoltà anche per i piloti più esperti. Per esempio, l'impatto di una petroliera di 200.000 t, che si muova alla minima velocità di avvicinamento, può sfasciare costose installazioni. Il movimento più difficile da giudicare è il movimento laterale finale. Il misuratore di velocità di avvicinamento situato sul molo misura le distanze critiche e la velocità e le informazioni vengono trasmesse per radiotelefono al pilota della nave.

Tutti i tipi di misura delle velocità di veicoli e di conteggio possono effettivamente essere eseguiti da tali apparecchiature, le quali non sono influenzate da condizioni ambientali e sono in grado di funzionare anche in circostanze impossibili ai normali mezzi. Per esempio, le velocità di un overcraft sono difficili da misurare perché tali natanti possono essere soggetti a venti provenienti da qualsiasi angolo rispetto alla rotta mentre l'intermittente contatto con l'acqua rende impossibili le normali tecniche di misura della velocità sull'acqua. Il radar Doppler fornisce una soluzione a questo problema e la compattezza del diodo Gunn lo qualifica particolarmente per questa applicazione. L'apparecchiatura per la misura della velocità può essere usata anche per ottenere altre informazioni, come l'accelerazione, la decelerazione e l'angolo di deriva. ★

# NUOVO CONDIZIONATORE D'ARIA



Il problema dell'inquinamento atmosferico presenta aspetti sempre più drammatici e si ripropone oggi con scottante attualità. A livello parlamentare e governativo, le proposte di legge si susseguono, mentre nella realtà pratica, soprattutto nelle zone in cui l'indice di concentrazione industriale è elevato, l'aria continua ad essere avvelenata con grave pregiudizio per la salute degli abitanti dei maggiori agglomerati urbani.

Nella lotta contro questa minaccia si inserisce oggi la Candy con un rivoluzionario apparecchio: il Candyzionatore d'aria, in grado di restituire agli ambienti aria fresca, pulita e quindi sana.

La struttura del condizionatore, dalle linee eleganti e svelte (ved. figura), ne facilita l'installazione in qualsiasi ambiente e l'adattamento in qualunque tipo di arredamento. Si tratta infatti di un piccolo cubo di circa 45 cm di lato, che può essere fissato facilmente su finestre di ogni forma e dimensione.

Esso può soddisfare tutte le esigenze di condizionamento domestico perché è prodotto in due modelli, da 3/4 e da 1 cavallo di potenza. Il condizionatore d'aria Candy, per queste due particolari caratteristiche dimensionali, è il più piccolo apparecchio esistente sul mercato italiano. Ha quattro programmi per l'estate ed un programma per l'inverno, mentre nelle stagioni intermedie può funzionare come fonte di calore. E' costruito in laminato plastico, isolante termico ed acustico. ★

IG



CORSO DI

# FOTOGRAFIA PRATICA

per corrispondenza

**RICHIEDETE GRATIS E SENZA ALCUN IMPEGNO  
INFORMAZIONI ALLA**



**Scuola Elettra**

Via Stellone 5/33 - 10126 TORINO

# Impianto "stereo" compatto

L'impianto stereo compatto che presentiamo è specialmente adatto per piccoli appartamenti. È provvisto di un amplificatore di alta qualità, che può essere usato per la riproduzione stereo ad alta fedeltà di dischi, con un ricevitore MF od altra sorgente di segnale. Si tratta del modello AA-14 della Heathkit, in grado di fornire 15 W musicali per canale o 20 W continui. L'amplificatore è corredato da un cambiadischi Garrard 40 MK II con cartuccia

adatta alle prestazioni generali del sistema. Tutti i componenti sono stati scelti per ottenere prestazioni superiori a quelle della maggior parte dei sistemi compatti di tipo commerciale.

Gli altoparlanti devono essere di tipo compatto con cono molto piatto, ed in grado di sopportare una potenza massima di 5 W. Se si desidera sfruttare completamente il volume che l'amplificatore può fornire si devono invece usare altoparlanti esterni.



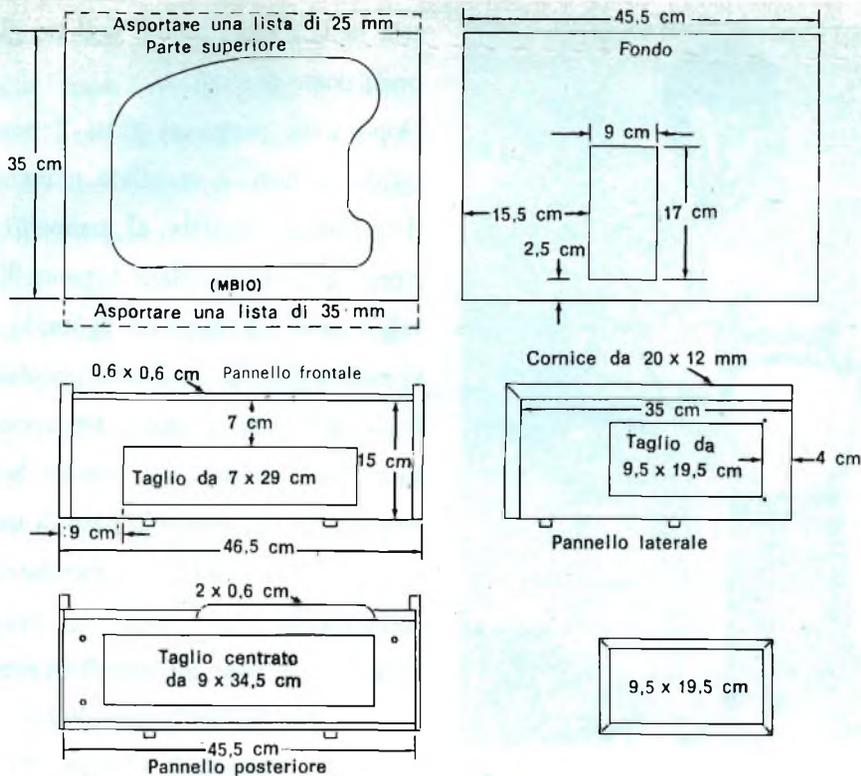


Fig. 1 - Asportando le due liste dalla base del cambiadischi, occorre fare attenzione che l'apertura sia orientata esattamente come è visibile nel disegno in alto a sinistra.

#### MATERIALE OCCORRENTE

- 1 scatola di montaggio dell'amplificatore a stato solido Heathkit Mod. AA-14 \*
- 1 cambiadischi automatico Garrard Mod. 40 MK II
- 1 cartuccia stereo
- 1 base di montaggio per cambiadischi Garrard Mod. MB10
- 1 coperchio per cambiadischi Garrard Mod. DC 40A
- 2 altoparlanti
- 1 pezzo di legno compensato da 45,5 x 15 cm per il pannello frontale
- 2 pezzi di legno compensato da 35 x 15 cm per i lati
- 1 pezzo di legno compensato da 45,5 x 15 cm per il pannello posteriore
- 1 pezzo di legno compensato da 45,5 x 35 cm per il fondo

- 2 pezzi di cornice d'abeto da 37 x 2 x 1,2 cm
- 2 pezzi di cornice d'abeto da 16,5 x 2 x 1,2 cm
- 1 listello quadrato da 6 mm di lato lungo 44,5 cm circa
- 1 griglia di ventilazione
- 8 pezzi di cornice per le aperture degli altoparlanti
- 8 viti e dadi per il fissaggio degli altoparlanti
- 4 viti da lamiera per il fissaggio dell'amplificatore
- 2 jack telefonici interruttori
- 2 spine jack
- 1 cordone di rete con spina capicorda, colla da legno, vernice, chiodi, filo, stagno e minuterie varie
- \* La Heathkit è rappresentata in Italia dalla Larir - viale Premuda 38/a - Milano

L'effetto stereo con gli altoparlanti incorporati è particolarmente sentito nell'ascolto ravvicinato. Portando il sistema in un locale ampio, si può godere di tutta la sua potenza collegando ad esso un paio di altoparlanti esterni di buona qualità.

**Costruzione** - I pannelli laterali, fron-

tale e posteriore si realizzano con legno compensato da 6 mm ed il fondo con legno compensato da 10 mm. La base di montaggio del cambiadischi Garrard serve da pannello superiore. Gli angoli si rifiniscono con cornice di abete.

Orientando esattamente il taglio per il



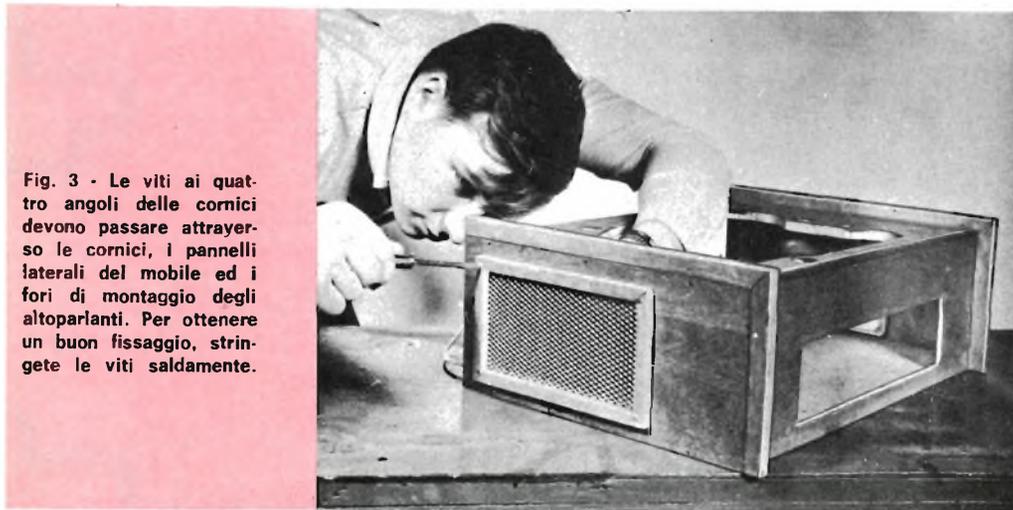
**Fig. 2 - I pannelli laterali, inferiore e frontale si fissano insieme con colla e chiodi sottili. Questi ultimi devono essere fissati proprio diritti, in quanto i pannelli laterali sono sottili.**

stra nella *fig. 1*; quindi tagliate gli altri pezzi come prescritto.

Dopo aver preparati tutti i pezzi secondo le misure, incollate e inchiodate il pannello frontale al pannello inferiore. Quindi incollate i pannelli laterali a quello frontale ed al fondo, come si vede nella *fig. 2*. Tenete presente che i pannelli laterali sono sovrapposti al pannello frontale ed al fondo. Sistemate infine al suo posto la base di montaggio del cambiadischi, incollatela ed inchiodatela.

Ricoprite quindi gli angoli superiori e frontali dei pannelli laterali con cornice d'abete. Incollate ed inchiodate cioè sugli angoli liste d'abete da 20x12 mm. Nei punti di unione delle liste, praticate un taglio a 45° per ottenere un angolo rifinito. Asportate subito la colla che fuoriesce dai punti saldati insieme.

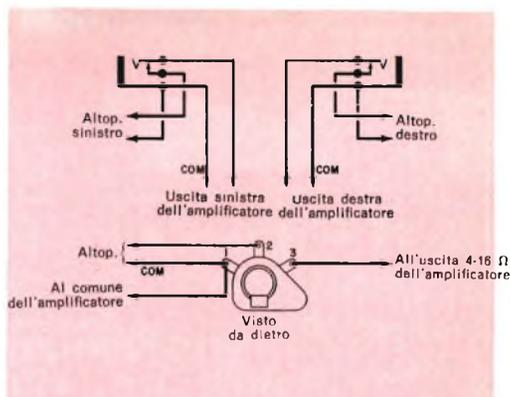
cambiadischi, asportate dalla base di quest'ultimo le due liste da 25 mm e 35 mm, come illustrato in alto a sini-



**Fig. 3 - Le viti ai quattro angoli delle cornici devono passare attraverso le cornici, i pannelli laterali del mobile ed i fori di montaggio degli altoparlanti. Per ottenere un buon fissaggio, stringete le viti saldamente.**

Occorre ora tagliare su misura e fissare sul bordo superiore del pannello frontale una lista di abete quadrata di 6 mm di lato. Incollate ed inchiodate questa lista asportando subito la colla in eccesso. Quindi incollate ed avvitate una striscia d'abete da 20x6 mm lungo il bordo posteriore della base di montaggio del cambiadischi, come si vede nel disegno della parte posteriore del mobile nella *fig. 1* e nella fotografia di pag. 59.

L'apertura di ventilazione nel pannello posteriore del mobile deve ora essere ricoperta con griglia di alluminio, tagliata circa 6 mm più larga dell'apertura. La griglia si incolla al pannello posteriore ed i due pezzi si devono tenere uniti insieme con pesi finché il collante si asciuga. Nell'interno del mobile si fissano poi listelli con colla e viti, lasciando 6 mm di spazio in modo che il pannello posteriore possa inserirsi



**Fig. 4 - In alto sono riportati gli schemi dei jack d'uscita, mentre in basso è illustrato il sistema di collegamento dei terminali ai jack.**

a filo con i bordi posteriori dei pannelli superiore, inferiore e laterali.

Le griglie per gli altoparlanti possono essere montate nell'interno del mobile, allo stesso modo della griglia di ventilazione, oppure si possono incorniciare come illustrato nella fotografia in testa all'articolo. Per il montaggio di queste cornici, tagliate su misura i pezzi e praticate in essi scanalature per inserire la griglia. Incollate insieme i listelli della cornice e lasciate asciugare la colla per almeno due ore. Usate poi gli altoparlanti per segnare i fori di montaggio agli angoli della cornice.

Ripulite con tela smerigliata tutte le superfici esterne del mobile e delle cornici ed applicate una mano o due di vernice alle superfici esterne del mobile.

**Montaggio dell'amplificatore - L'amplificatore stereo a stato solido Heathkit**

**CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'AMPLIFICATORE STEREO HEATHKIT AA-14**

- Potenza d'uscita continua = 10 W per canale
- Potenza musicale = 15 W per canale
- Impedenza d'uscita = da 4 Ω a 16 Ω
- Fattore di smorzamento = 50 o migliore
- Ronzio e rumore = Fono: -60 dB ( sotto 10 mV d'entrata); sintonizzatore: -63 dB; extra: -63 dB
- Responso in frequenza = 12-60.000 Hz ± 1 dB; 6-100.000 Hz ± 3 dB
- Responso di potenza = 15-50.000 Hz ± 1 dB; 7-90.000 Hz ± 3 dB
- Sensibilità d'entrata = Fono: 4,5 mV; sintonizzatore: 300 mV; extra: 300 mV
- Impedenza d'entrata = Fono: 47 kΩ; sintonizzatore: 180 kΩ; extra: 180 kΩ
- Separazione tra i canali = 45 dB o migliore
- Distorsione totale armonica = 1% o meno a 20-20.000 Hz alla potenza specificata; 0,5% o meno a 1.000 Hz alla potenza specificata
- Distorsione d'intermodulazione alla potenza specificata = 1% o meno usando 60 e 6.000 Hz mescolati a 4 : 1
- Equalizzazione fono = RIAA

Mod. AA-14, consigliato per il sistema stereo compatto, viene venduto in forma di scatola di montaggio con relative istruzioni.

**Montaggio finale** - Nell'interno del mobile, incollate sulle aperture per gli altoparlanti pezzi di stoffa nera a trama rada onde evitare che i coni bianchi si possano vedere dall'esterno. Tagliate quindi due cordoni per gli altoparlanti lunghi 40 cm ed asportate 6 mm di isolamento da ciascuna estremità. Saldate un'estremità di ogni cordone agli altoparlanti, quindi montate questi ultimi al loro posto, come si vede nella *fig. 3*.

Ponete l'amplificatore nel mobile e con una lista di legno di 10 mm di lato preparate quattro spaziatori lunghi 10 mm. Praticate un foro da 5 mm al centro di ogni distanziatore e marcate i punti per i piedini di plastica sul fondo del mobile.

Togliete l'amplificatore dal mobile, pra-

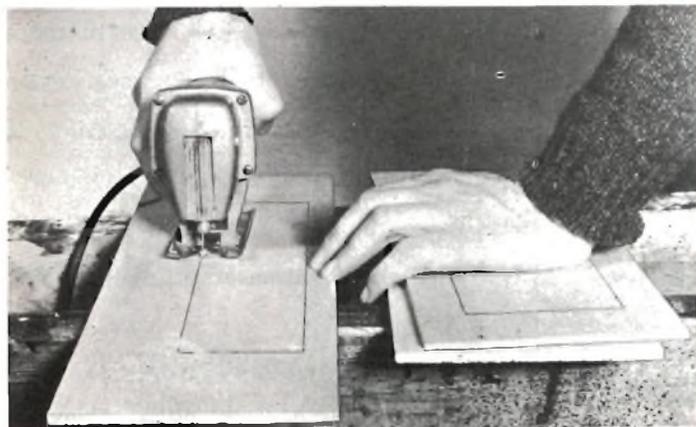
ticate fori da 5 mm nei punti marcati e su tali fori incollate gli spaziatori. Togliete i piedini di plastica dalla piastra inferiore dell'amplificatore nonché le manopole ed il frontale decorativo.

Sistamate l'amplificatore al suo posto sopra gli spaziatori, inserite viti da lamiera lunghe 25 mm nei piedini di plastica, fatele passare attraverso i fori sul fondo del mobile ed avvitatele al fondo dell'amplificatore. Rimettete quindi a posto il frontale e le manopole.

Asportate 6 mm di isolamento dai conduttori di altri due cavi per altoparlanti lunghi 40 cm e saldate dei capicorda ad un'estremità dei cavi.

Montate ora i jack d'uscita nel pannello posteriore del mobile. Saldate il conduttore contrassegnato di uno dei cavi al terminale 3 e collegate l'altro al terminale 1 del jack destro d'uscita, senza saldarlo, com'è illustrato nella *fig. 4*.

Collegate il capocorda del conduttore non contrassegnato al "Comune" e l'al-



Il sistema migliore per praticare le aperture nel legno compensato consiste nell'usare un seghetto alternativo. Se non si dispone di questo attrezzo, si può usare un seghetto da traforo.

Guardando il sistema compatto dal lato posteriore, si vede l'amplificatore al centro fiancheggiato dai due altoparlanti. Il pannello posteriore si può asportare facilmente per accedere ai collegamenti dell'amplificatore Heathkit Modello AA-14.



tro capocorda al terminale d'uscita destro dell'amplificatore. Seguite lo stesso procedimento per l'uscita sinistra. Individuate il conduttore che va al capocorda sinistro dell'altoparlante destro e saldatelo al terminale comune del jack d'uscita destro. Saldate l'altro conduttore dell'altoparlante destro al terminale 2 dello stesso jack. Ripetete le stesse operazioni per l'altoparlante sinistro, accertandovi che i conduttori non facciano contatto con la griglia di ventilazione.

Ora, prima di montare il cambiadischi, effettuate le seguenti modifiche. Prima di tutto, tagliate il cordone di rete ad una lunghezza di 20 cm ed installate una nuova spina di rete. Riducete a 12 cm il filo verde di massa e saldate un capocorda alla sua estremità. Quindi montate il cambiadischi sulla sua base, facendo attenzione che gli attacchi delle viti per il trasporto passino attra-

verso i fori previsti della base.

Inserite la spina del cordone di rete nella presa "Commutata" posta sul pannello posteriore dell'amplificatore e collegate il filo verde di massa al morsetto di massa. Inserite infine il cavetto fono nella presa fono dell'amplificatore.

Se avete acquistato il cambiadischi completo di cartuccia, potete subito colaudare il sistema, altrimenti montate nel braccio una cartuccia di vostra scelta.

Dopo aver provato il sistema, se tutto funziona regolarmente, fissate il pannello posteriore al mobile usando viti a testa svasata.

Il sistema ad alta fedeltà compatto produrrà un suono pulito e naturale anche se gli altoparlanti incorporati non possono dare bassi molto sentiti. Per ottenere un migliore responso ai bassi, basta collegare ai due jack d'uscita due sistemi d'altoparlanti migliori. ★



# RASSEGNA DI STRUMENTI

## MISURATORE DELLA DISTORSIONE

**U**n dispositivo per la misura della distorsione, molto più economico di qualsiasi altra apparecchiatura similare, dotato di un campo di misura fino allo 0,1% di fondo scala, che non necessita di millivoltmetro interno, eliminando la duplicazione degli strumenti, è stato realizzato dalla ditta inglese J.T. Sugden and Co. Ltd. L'apparecchio non necessita di un costoso quadrante tarato, ma solo di una taratura approssimativa, per cui l'operatore può regolare i comandi ad un valore approssimato e quindi eseguire la sintonizzazione della fondamentale per mezzo di un comando diretto e demoltiplicato di precisione a variazione continua.

Un interruttore per l'esclusione delle basse frequenze consente di eliminare ronzii o rumori dal segnale applicato in modo da non produrre false letture od errori, dovuti a distorsione di armonica. Vi è inoltre un semplice interruttore registrato per lettura al 100%, per cui con un cambiamento soltanto di livello e non di frequenza, il dispositivo di misura, una volta predisposto in modo da corrispondere ad una lettura del 100%, può essere facilmente regolato senza che l'operatore

debba completare la procedura di sintonizzazione.

L'apparecchio, dotato di comandi semplici e di facile funzionamento, pesa circa 5 kg e misura 254 x 127 x 178 mm.

Tutto il materiale ferroso interno è placcato in cadmio e passivato. Le superfici esterne sono in alluminio rivestito di vipla, facili da pulire e resistenti all'abrasione. Il pannello frontale è di color grigio chiaro con legenda verde; l'involucro ed il pannello posteriore sono di colore verde scuro con rifiniture nere.



## DISPOSITIVO PER LA PROVA DEI CIRCUITI INTEGRATI

**C**ircuiti integrati con un massimo di sedici conduttori possono essere collaudati con un nuovo dispositivo di prova, dotato di interruttori a rotazione a dieci posizioni, realizzato dalla ditta inglese Electronic Motivated Automation Ltd.

Le diverse condizioni di prova e la configurazione dell'apparecchiatura in esame vengono posizionate sui commutatori numerici ed i risultati letti su scala di 180 gradi di 5 pollici (127 mm), corredata di specchio. Non sono necessari pannelli di programma o spine speciali ed i posizionamenti dei diversi commutatori vengono

registrati su un diagramma prima di iniziare la prova.

Sono disponibili tre tensioni programmatiche di alimentazione, che vanno da 0 a 19,9 V, in suddivisioni di 10 mV.

Per collegare sorgenti di alimentazione supplementari, sorgenti di segnali e circuiti di carico, al fine di ottenere una maggiore versatilità, possono essere usate prese esterne a jack. Dispositivi diversi vengono connessi per mezzo di schede con attacco a spina, che posizionano l'attacco consentendo il facile inserimento dei dispositivi.

Il commutatore a pulsante a sedici vie sull'apparecchiatura di prova mette a zero tutte le sorgenti di alimentazione nella posizione di carico, in modo che i dispositivi non vengano inavvertitamente danneggiati durante l'inserimento nella presa di prova.



## **GENERATORE SINUSOIDALE AD ONDA QUADRA**

**U**n generatore per usi generali, che fornisce segnali accurati e stabili ad onda quadra e sinusoidale nel campo di frequenza da 10 Hz a 1 MHz, è stato introdotto sul mercato dalla Philips. Conosciuto come generatore ad onda sinusoidale/quadra tipo PM 5125, esso può essere usato per studi e ricerche nel settore dell'elettronica generale, per l'istruzione tecnica, per lavori nel settore audio, nel settore delle linee di telecomunicazione e degli ultrasuoni. Le misure dei parametri come le curve di risposta possono essere eseguite con questo strumento con estrema rapidità.

**Indicazione continua di uscita** - Il PM125 combina una risposta in bassa frequenza (variazione 0,1 dB nella gamma 100 Hz ÷ 100 kHz) con una stabilità in alta frequenza (variazione 0,05% in 7 ore).

L'uscita principale fornisce un segnale in circuito aperto sia a 10 V r.m.s. (sinusoide) sia a 10 V p-p (onda quadra) ed un segnale a 5 V r.m.s. o a 5 V p-p quando il carico è di 600 Ω. Una seconda uscita fornisce un segnale ad onda sinusoidale/quadra a 10 V per carichi di 600 Ω o più alti. Quest'uscita ha una bassa impedenza.

La tensione d'uscita è continuamente misurata su un indicatore che si sposta simultaneamente con il selettore della forma d'onda, in modo da indicare il livello d'uscita dell'onda sinusoidale o di quella quadra.

### **Attenuazione continua e per posizioni**

Il PM 5125 è stato dotato di dispositivi per l'attenuazione dell'uscita principale tanto in continuo quanto per posizioni. L'attenuazione a posizioni permette di spostare l'uscita in tre campi di 20 dB (-20 dB, -40 dB e -60 dB) e la precisione dell'indicazione è 0,2 dB per gradino.

### **Possibilità di sincronizzazione esterna**

È anche possibile sincronizzare l'oscillatore con un segnale esterno, mediante apposito ingresso posto sul pannello frontale dello strumento.

Il PM 5125 è completamente compatibile con tutti gli strumenti modulari disponibili nel sistema di misura LF della Philips. Questi strumenti a funzione singola autonoma possono essere combinati in molte configurazioni per soddisfare le richieste di qualunque cliente. Gli strumenti sono già disponibili inclusi i generatori, gli amplificatori e gli attenuatori ed il PM 5125 può essere usato in combinazione con gli stessi.

# Elaboratore elettronico a circuiti integrati

**U**n nuovo sistema della serie di elaboratori elettronici GE-50 è stato progettato dalla General Electric Information System Italia. Il nuovo elaboratore (ved. figura), denominato GE-58, si affianca ai precedenti modelli GE-53 e GE-55 espandendo le possibilità applicative della serie GE-50 che, destinata alle piccole e medie aziende, ha già conosciuto un eccezionale successo.

La principale novità del nuovo elaboratore GE-58 è rappresentata da una memoria ad accesso casuale a dischi magnetici intercambiabili, caratteristica finora riservata soltanto a sistemi di maggiori dimensioni. Oltre alla possibilità di trattamento immediato e differito dei dati, tipica della serie GE-50, la presenza dei dischi consente perciò elaborazioni non sequenziali e con accesso diretto a grandi archivi di dati.

Il nuovo sistema elettronico, costruito con la moderna tecnica dei circuiti integrati, è caratterizzato da un'elevatissima velocità operativa (il ciclo di memoria è di soli 1,2  $\mu$ sec).

La tecnologia TTL incorporata nel nuovo sistema GE-58 assicura un'elevatissima sicurezza di funzionamento. Un'altra caratteristica fondamentale è rappresentata dalla memoria "a sola lettura": per mezzo di essa, i programmi dell'elaboratore GE-58 occupano molto meno spazio nella memoria centrale del sistema e risultano pertanto ottimizzati.

Detto sistema ha una capacità di memoria dell'unità centrale di 5 kbit, espandibile fino a 10 k, con una velocità di 1,2  $\mu$ sec. Il sistema comprende una tastiera alfanumerica ed un visualizzatore dei dati introdotti direttamente; lettori di schede a 100 e 200 schede al minuto; un perfora-



Console di comando, tastiera e visualizzatore del sistema GE-58.

tore di schede a 40 colonne al secondo, stampanti a 100 e 200 linee al minuto. La capacità delle memorie a dischi magnetici intercambiabili può variare da 2,800 milioni di bit a 11,50 milioni di bit. Oltre alle unità periferiche citate, al GE-58 se ne possono ancora collegare molte altre, quali ad esempio: un governo per la trasmissione dei dati a distanza ed il collegamento ad altri elaboratori dello stesso tipo o di altre classi più potenti; un lettore e perforatore di banda; un plotter; un lettore ottico di marcature manuali.

La serie GE-50 è destinata in particolare a facilitare, da parte delle piccole e medie aziende, la delicata transizione dai tradizionali strumenti di gestione alle moderne tecniche di elaborazione dei dati. Essa unisce alle caratteristiche proprie dei moderni elaboratori elettronici (velocità

e potenza di elaborazione, capacità di memorizzazione, ecc.) la facilità d'impiego e l'immediatezza nel trattamento delle informazioni proprie delle macchine a tastiera.

In particolare, il sistema GE-58 è indicato per la risoluzione dei problemi gestionali delle aziende manifatturiere (programmazione e controllo della produzione, gestione magazzini, gestione ordini, ecc.), delle aziende operanti nel campo della distribuzione (previsione delle vendite, fatturazione, contabilità clienti, gestione degli stock, commissioni ai rappresentanti, ecc.) ed in genere, in virtù delle sue tipiche possibilità di elaborazione diretta dei dati, in ogni luogo ove sia richiesta un'immediata disponibilità di informazioni, a supporto delle decisioni manageriali.



---

## Stampatrice termica elettronica

**U**na nuova stampatrice termica elettronica, silenziosissima, denominata EM-T, è stata realizzata dalla NCR nei laboratori di Dayton (USA). Il nuovo prodotto ha già avuto un emozionante battesimo partecipando ad un giro attorno alla luna a bordo del satellite Apollo. Il principio su cui si basa il funzionamento della stampatrice è la trasformazione di impulsi elettrici direttamente in caratteri e simboli, suscettibili di essere letti dall'occhio umano. Essa impiega componenti elettronici e non ha parti mobili di alcun tipo tranne, naturalmente, il meccanismo che fa avanzare la carta e controlla la posizione di stampa.

La parte elettronica consiste essenzialmente di piastre circuitali velocemente e facilmente intercambiabili, con tutti i vantaggi inerenti l'uso di tali elementi integrati. Servendosi del Codice ASCII (ma anche altri possono essere usati), l'unità stampa informazioni alfanumeriche con una matrice di punti 5 x 7, i quali sono controllati ed azionati elettronicamente. Gli impulsi raggiungono sistematicamente la stampatrice, sono trasformati simulta-

neamente, quindi decifrati e passati alla matrice di stampa, i cui punti vengono messi in contatto con la carta sensibile al calore. La stampatrice termica è assolutamente silenziosa ed i caratteri stampati si susseguono progressivamente.

Entro i limiti della logica di decifrazione e della matrice di punti 5 x 7, questa stampatrice è in grado di stampare 96 caratteri, comprendenti le maiuscole e le minuscole. Poiché la logica può essere cambiata, altri caratteri possono essere stampati. Inoltre, può venire usata come dispositivo periferico per i sistemi di trasmissione dei dati attraverso il collegamento di modulatori e demodulatori.

L'unità usa uno speciale tipo di carta messa a punto dalla NCR, contenente tinte termocromatiche, un fissativo ed un legante; la stampa è antimacchia, insensibile alla luce, permanente e può essere riprodotta più volte usando copiatrici tradizionali. Stampa approssimativamente 300 parole al minuto, che corrispondono a circa 30 caratteri al secondo e funziona a temperature ambiente che vanno da 0 °C a 50 °C.



# Unità a raggi X

## per esperienze didattiche

**U**n'unità a raggi X per dimostrazioni, che offre numerose possibilità didattiche e che è completamente esente dai pericoli di radiazioni, è stata realizzata dal gruppo Sistemi e Prodotti per l'istruzione del Reparto Ela della Philips.

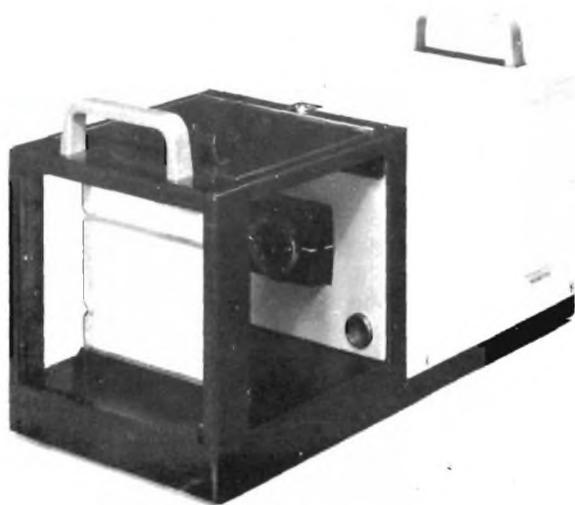
L'unità, denominata "Didactix", è adatta non solo per le scuole secondarie, gli istituti tecnici ed i corsi di addestramento negli ospedali, ma anche per le facoltà

universitarie. Con questo nuovo apparecchio si possono effettuare esperimenti in numerosi e svariati settori, come ad esempio in fluoroscopia, radiografia, ionizzazione con i raggi X, assorbimento dei raggi X, fotografia di modelli di diffrazione, polarizzazione di raggi X ed effetto Compton.

L'unità è disegnata e costruita in modo che, nel normale funzionamento, quei

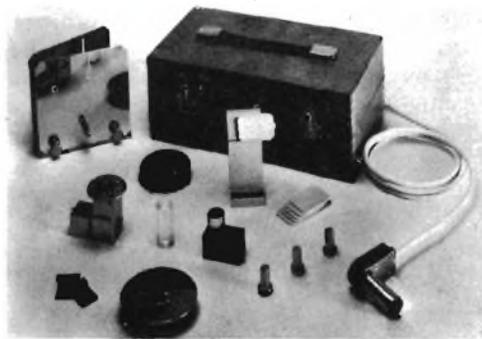
Unità "Didactix" a raggi X,  
per esperienze didattiche.

(Documentazione Philips)



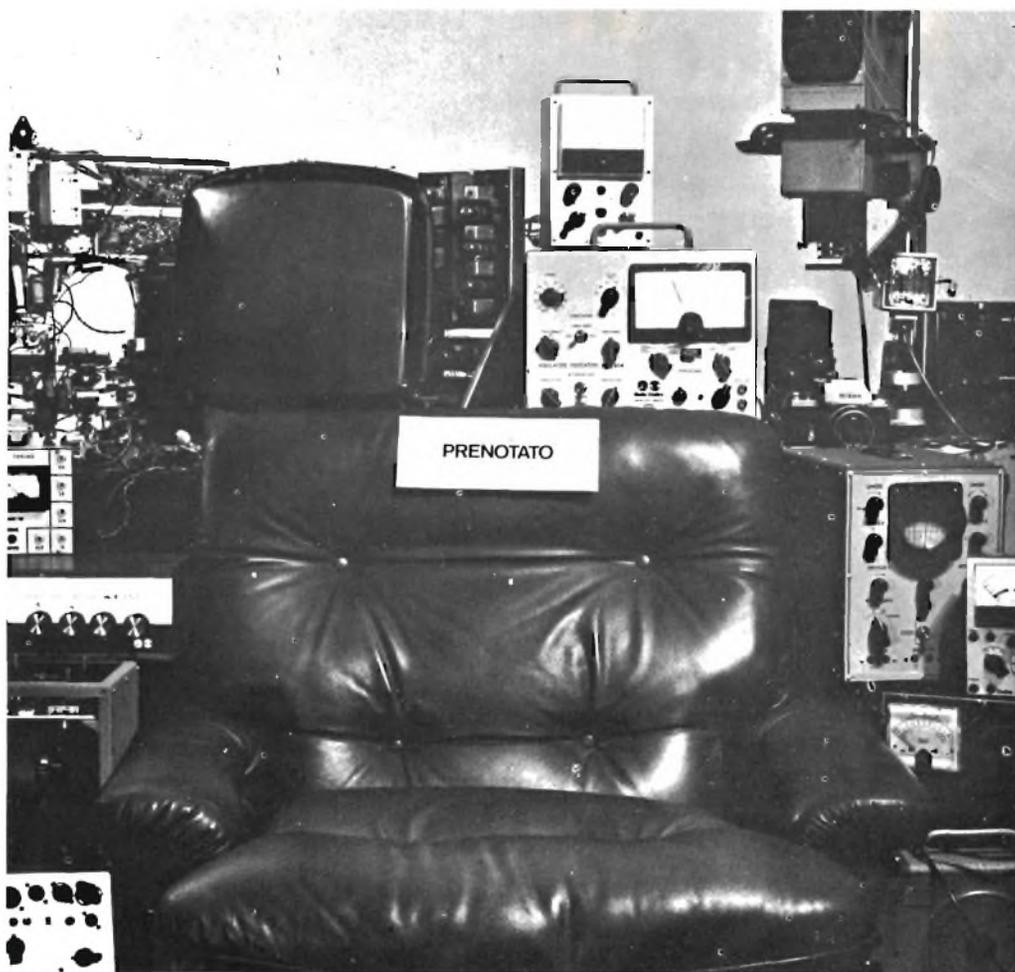
Scatola contenente gli accessori per gli esperimenti, fornita con un'unità "Didactix" a raggi X.

(Documentazione Philips)



componenti che presentano un pericolo di radiazione sono inaccessibili; la protezione dai raggi X è effettuata secondo le regole più rigorose; la zona sperimentale ha aperture in vetro-piombo su tre lati. L'apparato si disinnesta automaticamente quando si devono compiere errori di manovra.

L'unità viene consegnata con una scatola contenente gli accessori per i diversi esperimenti ed un libretto d'istruzione, su cui sono espone le teorie basilari sui raggi X e tutte le notizie sugli esperimenti che si possono effettuare. ★



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE  
spedire senza busta e senza francobollo

33

Francatura a carico  
del destinatario da  
addebitarsi sul conto  
credito n. 126 presso  
l'Ufficio P.T. di Torino  
A. D. - Aut. Dir. Prov.  
P.T. di Torino n. 23616  
1048 del 23-3-1955



**Scuola Radio Elettra**

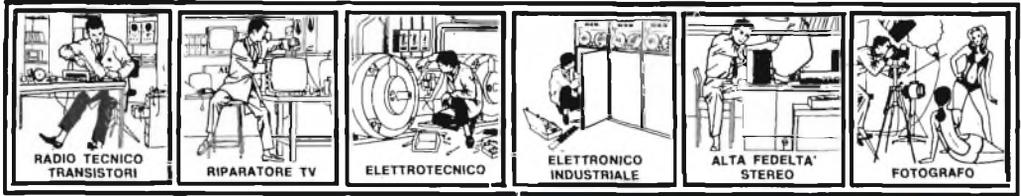
10100 Torino AD



# NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza.

Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra ve le insegna per corrispondenza con i suoi

## **CORSI TEORICO - PRATICI**

**RADIO STEREO TV - ELETTROTECNICA  
ELETTRONICA INDUSTRIALE  
HI-FI STEREO  
FOTOGRAFIA**

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine del corso, potrete frequentare gratuitamente per 15 giorni i laboratori della Scuola, per un periodo di perfezionamento.

Inoltre con la Scuola Radio Elettra potrete seguire i

## **CORSI PROFESSIONALI**

**DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA  
IMPIEGATA D'AZIENDA**

**MOTORISTA AUTORIPARATORE  
LINGUE  
ASSISTENTE DISEGNATORE EDILE  
TECNICO D'OFFICINA.**

Imparerete in poco tempo, vi impiegherete subito, guadagnerete molto.

**NON DOVETE FAR ALTRO  
CHE SCEGLIERE...**

...e dirci cosa avete scelto.

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbutatela senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il corso che vi interessa.

Noi vi forniremo gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, le più ampie e dettagliate informazioni in merito.



**Scuola Radio Elettra**

Via Stellone 5/33  
10126 Torino

665 (30P)

RITAGLIATE

COMPILATE

IMBUCATE

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE  
AL CORSO DI \_\_\_\_\_

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

MITTENTE:

NOME \_\_\_\_\_

COGNOME \_\_\_\_\_

PROFESSIONE \_\_\_\_\_ ETÀ \_\_\_\_\_

INDIRIZZO \_\_\_\_\_

CITTÀ \_\_\_\_\_

COD. POST. \_\_\_\_\_ PROV. \_\_\_\_\_

MOTIVO DELLA RICHIESTA:  PER HOBBY   
 PER PROFESSIONE O AVERNIRE





- Regolo tascabile RIETZ
- Regolo elettronico ELEKTRON
- Regolo meccanico MECANICA
- Regolo per l'edilizia JAKOB
- Regolo commerciale MERCUR
- Regolo matematico DELTA

**RICHIEDETE GRATIS  
E SENZA ALCUN  
IMPEGNO  
INFORMAZIONI ALLA**



**Scuola Radio Elettra**  
10126 Torino - Via Stellone 5/33

**CORSO**

**REGOLO CALCOLATORE**  
METODO A PROGRAMMAZIONE INDIVIDUALE®



## ANALIZZATORE ELETTRONICO

Per la sua precisione e l'estesa gamma di applicazioni cui si presta, l'analizzatore elettronico SRE è in grado di soddisfare le più severe esigenze del tecnico riparatore Radio TV.

### CARATTERISTICHE

**Tensioni continue:** 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1.500 V f.s. con impedenza d'ingresso di 11 M $\Omega$ ; con puntale AAT il campo di misura è esteso a 30.000 V. - **Tensioni alterate:** 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 V<sub>eff</sub> f.s. per una tensione di forma sinusoidale - **Campo di frequenza:** da 30 Hz a 50 kHz; con rivelatore esterno a cristallo sino a 250 MHz. - **Resistenze:** da 0,1  $\Omega$  a 1.000 M $\Omega$  in sette portate. - **Tubi:** 12AU7 (ECC82) 6AL5 (EAA91), due diodi al germanio, un raddrizzatore al selenio. - **Alimentazione:** da 110 a 220 V c.a. - **Dimensioni:** 140 x 215 x 130 mm (esclusa la maniglia). - **Pannello:** in alluminio satinato ed ossidato. - **Scatola:** in ferro verniciato satinato. - **Accessori:** puntale per altissima tensione (AAT), probe per radiofrequenza, 2 puntali e 1 connettore; a richiesta contenitore uso pelle.

7 pacchi di materiale contenenti 7 lezioni per il montaggio e l'uso.  
 OGNI PACCO COSTA L. 3.500, i.g.e. compresa, più spese postali.  
 TUTTO IN UNICO PACCO L. 22.000, i.g.e. compresa, più spese postali.  
 GIÀ MONTATO IN UNICO PACCO L. 28.000, i.g.e. compresa, più spese postali.  
 (Le spedizioni avvengono per posta in contrassegno).



**Scuola Radio Elettro**

Via Stellone 5/33

10125 Torino

STRUMENTI