

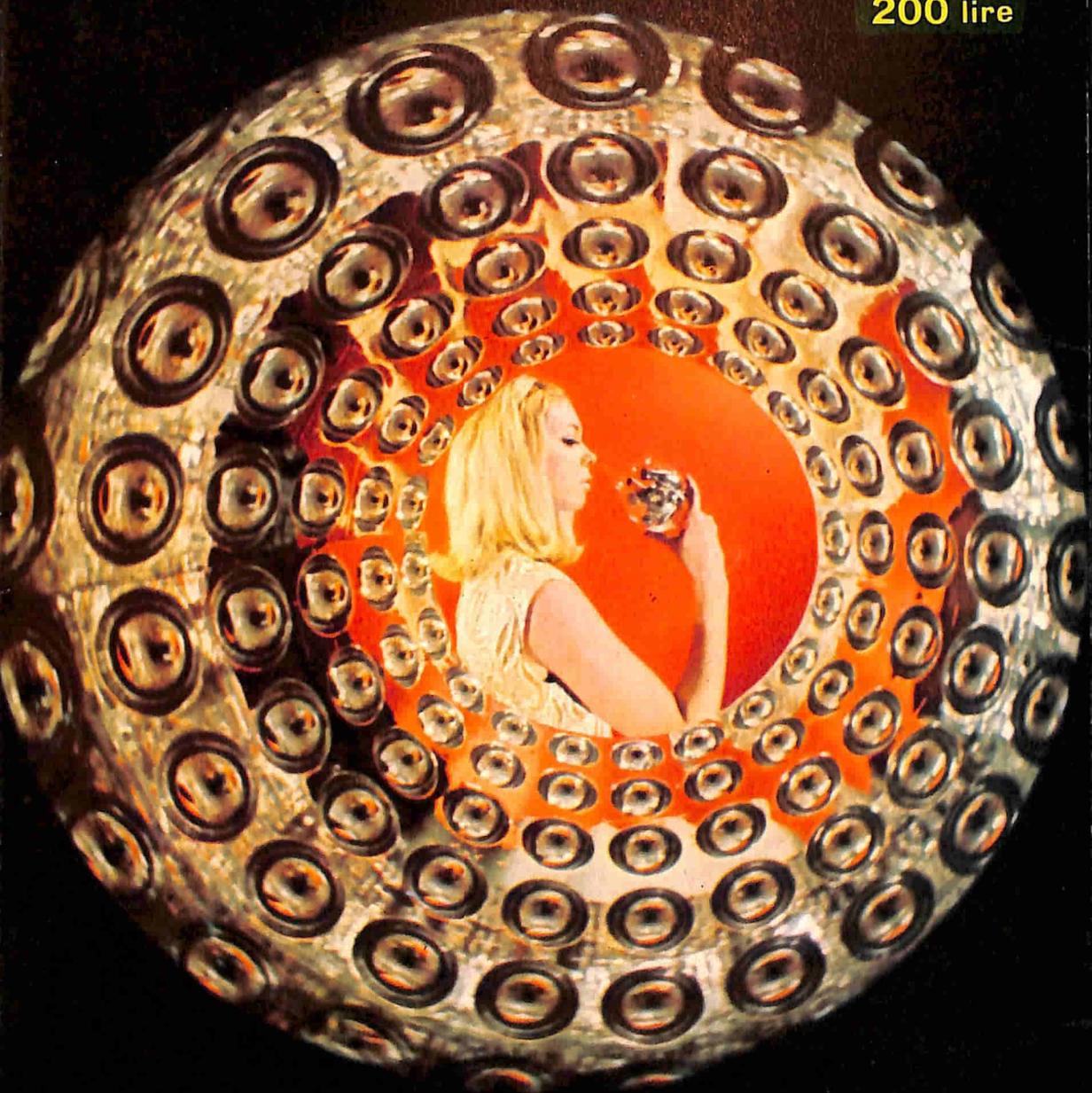
# RADIORAMA

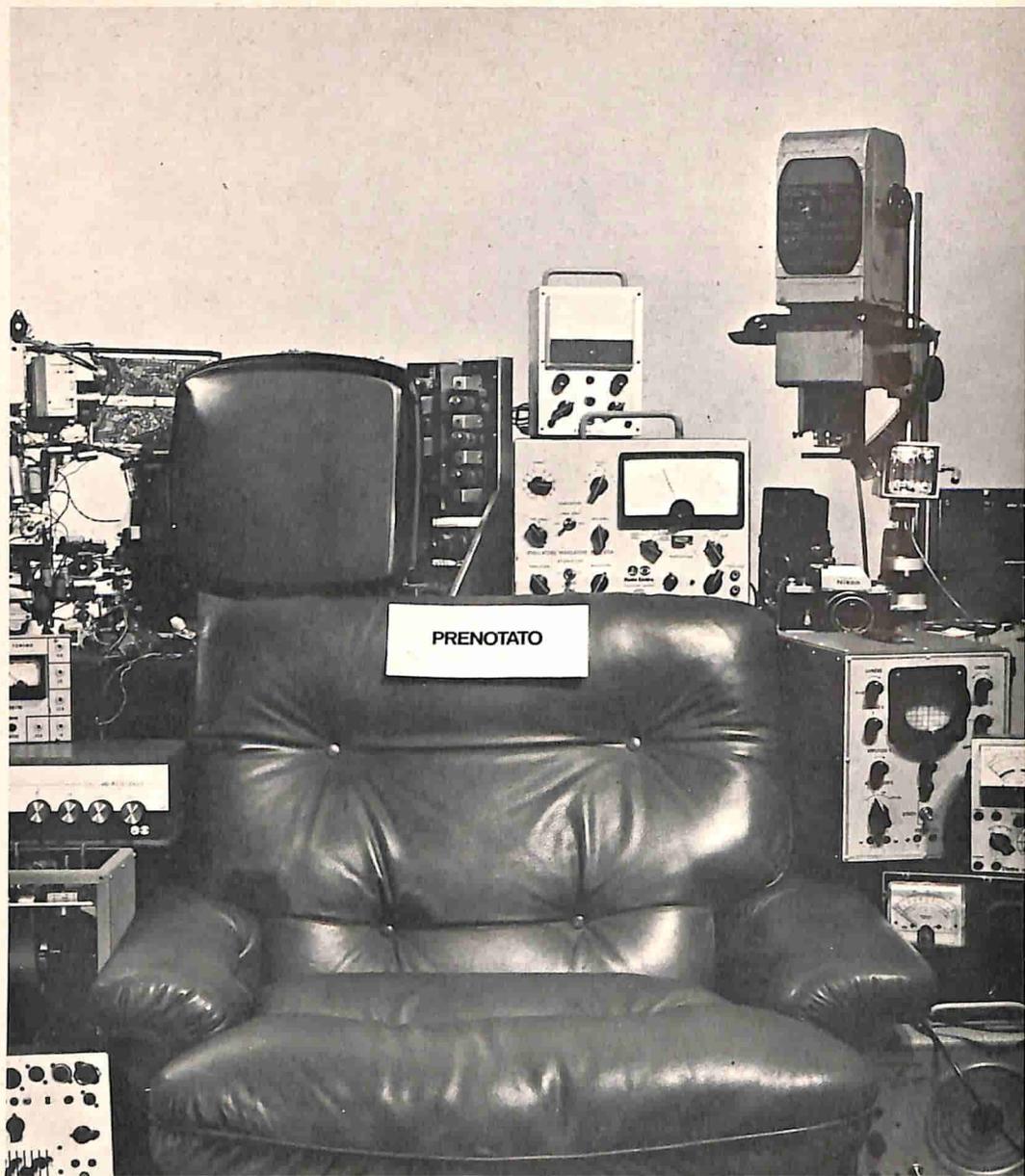
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA  
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

Spina, abb. post. - Gr. III/70  
ANNO XIV - N.12

DICEMBRE 1969

**200 lire**





## prenotate il vostro posto nella vita

"Prenotatelo" presso la Scuola Radio Elettra: vi assicurerete il posto migliore e meglio retribuito. Il posto del Tecnico altamente specializzato.

**UN BUON MOTIVO PER SCEGLIERE LA SCUOLA RADIO ELETTRA?**

È la maggior Organizzazione di Studi per Corrispondenza in Europa: l'hanno fatta così grande migliaia di allievi che ne hanno seguito i corsi.

**A VOI, LA SCUOLA RADIO ELETTRA PROPONE QUESTI CINQUE CORSI TEORICO-PRATICI**

RADIO STEREO TV  ELETTROTECNICA  ELETTRO-  
NICA INDUSTRIALE  HI-FI STEREO  FOTOGRAFIA

**QUALE CORSO VOLETE "PRENOTARE"?**

Scriveteci subito il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso che più vi interessa: gratis e senza impegno vi daremo ampie e dettagliate informazioni. Indirizzate a:



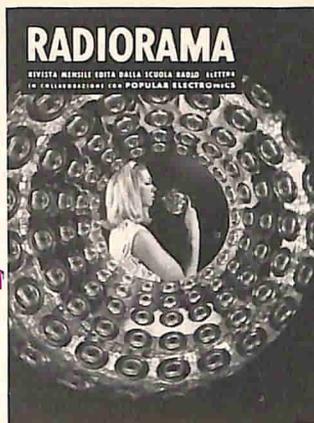
**Scuola Radio Elettra**

Via Stellone 5/33  
10126 Torino

## LA COPERTINA

Quest'anno, a Natale, va di moda il "Cocktail elettronico". Come si prepara? Beh... come volete; ma ricordate il proverbio antico: "Chi non beve in compagnia...".

(Fotocolor Agenzia Dolci)



# RADIORAMA

DICEMBRE 1969

## S O M M A R I O

### L'ELETTRONICA NEL MONDO

"Questa è Radio Pechino" . . .	5
L'automazione nella fabbricazione delle lampade . . . . .	18
Il pianoforte elettronico . . . . .	38
Calcolatori elettronici al servizio della polizia . . . . .	40
A passeggio nello spazio con il medico di fiducia . . . . .	48

### L'ESPERIENZA INSEGNA

Adattatore monoaurale per cuffie stereo . . . . .	8
Due amplificatori di elevate prestazioni . . . . .	22
Ventilatori con filtri d'aria per auto . . . . .	36
Terminali improvvisati per batterie . . . . .	41

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Psico-analizzatore . . . . .	11
------------------------------	----

Un economico allarme al tocco . . . . .	30
Un interruttore a tempo con FET . . . . .	37
Strumento per la prova di transistori UJT . . . . .	51

### LE NOSTRE RUBRICHE

Quiz della legge di Ohm . . . . .	10
Argomenti sui transistori . . . . .	32
Buone occasioni ! . . . . .	56

### LE NOVITÀ DEL MESE

Novità in elettronica . . . . .	28
Notizie in breve . . . . .	42
Produzione rapida di circuiti stampati . . . . .	43
Un telefono elettronico a tastiera . . . . .	47
Centralino telegrafico di piccole dimensioni . . . . .	54

INDICE ANALITICO . . . . .	57
----------------------------	----

Anno XIV - N. 12, Dicembre 1969 - 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.P. 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 Lojaco

AIUTO IMPAGINAZIONE

Adriana Bobba

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  
Ruder & Finn  
Mullard  
IBM  
Marconi Italiana

HANNO COLLABORATO  
A QUESTO NUMERO

Angela Gribaudo  
Renato Zini  
Livio Ferraris  
Bruno Donati  
Remo Fiore  
Renata Pentore  
Ugo Massari

Silvio Dolci  
Eduardo Sonnati  
Ida Verrastro  
Sandro Pradelli  
Piero Cosso  
Diego Rizzi  
Umberto Lici

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 1969 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 Radiorama 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; centrocopertina 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.

A blue-toned portrait of Mao Zedong, looking slightly to the left with a faint smile. He is wearing a dark, high-collared jacket. The background is a solid blue color.

# "QUESTA È RADIO PECHINO"

In qualsiasi ora del giorno e della notte, Radio Pechino trasmette messaggi di propaganda comunista cinese e "pensieri" di Mao Tse Tung in qualche parte del mondo. L'attività di trasmissione della Cina rossa è tra le più estese del mondo ed è sullo stesso piano dei giganti già affermati: la BBC, Radio Mosca e La Voce dell'America

Alla fine del 1968, Radio Pechino trasmetteva per 1.400 ore la settimana, senza contare le trasmissioni simultanee su molte frequenze. I suoi programmi inter-

nazionali venivano trasmessi in 31 lingue straniere, tra cui il Tagalog (la lingua degli indigeni delle Filippine) e cinque dialetti cinesi (mandarino, cantonese, amoy, chaodhow e hakka). Nelle ore di punta, venivano usati più di 40 trasmettitori differenti, con potenze d'uscita superiori a 240 kW.

**Rapido sviluppo** - Praticamente, tutto lo sviluppo di Radio Pechino è avvenuto negli ultimi venti anni. Nel 1949, quando i comunisti assunsero il controllo della Cina, potevano trasmettere con il loro



Ecco il nuovo palazzo nel quale trova sede "Radio Pechino".

servizio internazionale solo per 56 ore la settimana. Verso il 1959, dopo che l'Unione Sovietica e la Germania Orientale avevano collaborato ad installare in Cina fabbriche di apparecchiature radio, questa cifra era aumentata di quasi dieci volte, salendo a 512 ore la settimana. Nel decennio successivo, dal 1959 al 1969, le ore di trasmissione aumentarono ancora di più di dieci volte.

I comunisti cinesi iniziarono le loro prime trasmissioni al mondo esterno il 5 settembre 1944 con l'impianto, nel loro quartier generale di Yen-an (provincia di Shensi), della Hsin Hua Kuang Po Tien T'ai (Stazione radio trasmittente della nuova Cina). Si trattava tuttavia di una attività di poco conto, in quanto la stazione funzionava con un trasmettitore di soli 300 W. Solo verso il 1953 le ore di trasmissione di Radio Pechino cominciarono ad aumentare con ritmo accelerato. Nel 1957, essa cominciò ad impiantare alcuni trasmettitori ad onde corte da 120 kW ed un trasmettitore ad onde medie da 150 kW. I trasmettitori ad onde corte potevano essere accordati su una delle sei bande internazionali di radio-diffusione; il responso ad audiofrequenza era compreso tra 50 Hz e 8.000 Hz  $\pm$  1,5 dB e la distorsione nella gamma audio tra 100 Hz e 5.000 Hz era inferiore al 5%.

Da allora, i cinesi si sono attrezzati per produrre e mettere in opera trasmettitori con potenze d'uscita superiori a 240 kW. Si ritiene che le fabbriche produttrici di tali apparecchiature siano Peking Radio Factory, Peking Broadcasting Equipment Factory (entrambi nella capitale cinese), Nanking Radio Factory (nella provincia cinese orientale di Kiangsu) e Harbin Radio Factory (nella provincia Heilungkiang, in Manciuria).

**Reti di trasmissione** - È convinzione generale che l'Albania, politicamente sostenitrice della Cina in campo comunista, usi ora apparati trasmettenti fabbricati in Cina. D'altra parte, l'Albania offre un servizio di considerevole valore all'ente radiofonico cinese. Alcune trasmissioni di Radio Pechino, destinate all'Europa, Africa ed alle coste orientali ed occidentali del Nord America, vengono ritrasmesse da Chiak, vicino a Durazzo, città ad occidente di Tirana (capitale dell'Albania). In seguito all'invasione sovietica della Cecoslovacchia, avvenuta lo scorso anno, Radio Pechino ha iniziate speciali trasmissioni in lingua ceca (3 ore la settimana), in polacco (2 ore la settimana) ed in rumeno (2 ore la settimana). Si ritiene che queste trasmissioni vengano ritrasmesse da stazioni albanesi, con apparecchiature costruite in Cina.

Sembra che Radio Pechino lasci all'op-

Le voci degli annunciatori Chi Yeh (a sinistra) e Hsu Li (a destra) sono familiari a migliaia di ascoltatori mondiali di Radio Pechino.



portunismo politico la decisione su dove dirigere le sue trasmissioni ad onde corte. Durante le dimostrazioni studentesche in Francia, nei mesi di maggio e giugno scorsi, Radio Pechino aumentò le sue trasmissioni in francese verso l'Europa da 14 ore a 56 ore la settimana ed in inglese da 10 ore a 35 ore la settimana. Queste ore supplementari cessarono quando ebbero termine le dimostrazioni.

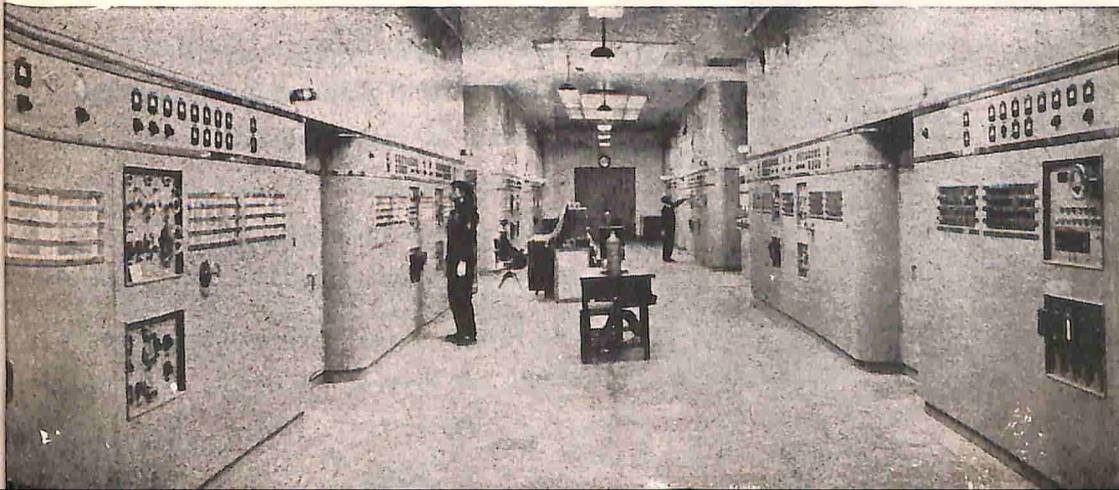
Alla fine del 1968, Radio Pechino trasmetteva 412 ore alla settimana verso l'Asia nord-orientale (comprese 300 ore alla settimana verso Taiwan), 319 ore verso l'Asia meridionale e sud-orientale, 417 ore verso l'Europa, 105 ore verso l'Africa (al di sotto del Sahara), 70 ore verso il Sud e centro America e 35 ore verso il vicino e medio oriente e verso il nord Africa. Circa 60 ore alla settimana

venivano trasmesse verso il Nord America.

La sola nazione cui Radio Pechino dedica la massima attenzione è, tuttavia, l'Unione Sovietica. Sin dall'inaugurazione delle trasmissioni in lingua russa nel febbraio del 1962 e con il successivo inasprimento dei rapporti cino-sovietici, Mosca e Pechino hanno continuamente aumentato il numero dei programmi diretti reciprocamente. I programmi in lingua russa di Pechino sono stati portati a 302 ore la settimana nel 1968 in confronto con le 98 ore del 1966. Sono anche aumentate le frequenze usate nelle radio polemiche cino-sovietiche.

**Nuove frequenze** - Aumentando la sua attività di trasmissione, Pechino continua ad occupare nuove frequenze. Durante gli ultimi mesi del 1968, per esempio, Pe-

Ecco i moderni trasmettitori usati da Radio Pechino, completamente costruiti in Cina.



chino annunciò l'adozione di nuove frequenze per cinque suoi servizi in lingua inglese. Ora trasmette su frequenze che vanno da 2.800 kHz a 17,898 MHz. Le frequenze di lavoro sono 320 differenti, molte delle quali sono al di fuori delle bande riconosciute di radiodiffusione. Esaminando le frequenze usate da Radio Pechino, si rileva che preferisce trasmettere sulle gamme 6210-7100 kHz, 7310-9500 kHz e 9775-11.700 kHz.

Una domanda a cui è difficile dare una risposta, concerne la posizione geografica dei più potenti trasmettitori di Radio Pechino. Non c'è dubbio che i servizi di informazione americani e di altri paesi ne siano al corrente, ma è vano tentare di ottenere una risposta da essi. Tuttavia, durante la turbolenta rivoluzione culturale cinese le autorità accertarono e resero noto che una sedicente radio clandestina, che si proclamava "Voce dell'Armata di liberazione" e che incitava i sol-

dati della Cina rossa a rivoltarsi contro Mao Tse Tung, era situata effettivamente fuori della Cina.

È evidente che i trasmettitori di Pechino sono situati in tutto il vasto territorio della Cina. Almeno due dei principali trasmettitori funzionano a Canton; altri sono situati ad Urumchi, nella remota provincia del Sinkiang e vengono usati soprattutto per trasmettere in russo, ed altri ad Harbin, in Manciuria.

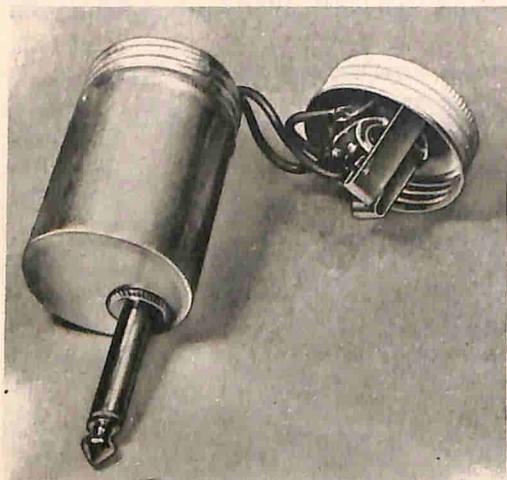
Secondo alcuni specialisti che si occupano dello sviluppo delle radio trasmissioni della Cina rossa, non sarebbe una sorpresa se radio Pechino diventasse, nel prossimo futuro, il più grande servizio di trasmissioni ad onde corte del mondo. Si presume che i tecnici cinesi stiano lavorando su trasmettitori persino più potenti degli attuali giganti da 240 kW oggi in uso e che presto Radio Pechino occupi uno spazio ancora maggiore nelle comunicazioni mondiali. ★

---

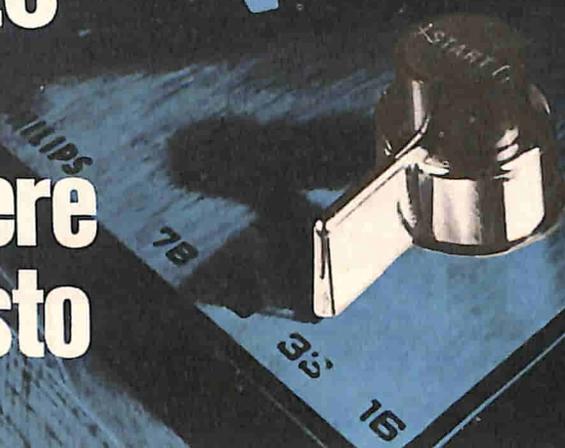
## Adattatore monoaurale per cuffie stereo

**S**e possedete una comoda cuffia stereofonica e desiderate usarla con il vostro ricevitore professionale, senza sostituire la spina della cuffia o la presa del rice-

vitore, non avete che da montare una presa jack a due circuiti ed una spina jack ad un circuito alle estremità opposte di una scatoletta per pellicole fotografiche a colori da 35 mm. La spina non deve essere montata al centro ma verso un lato della scatoletta, come si vede nella fotografia, in modo che, quando la scatoletta viene chiusa, la spina non vada a toccare la presa. Collegate quindi tra loro i due contatti di segnale della presa ed il contatto di segnale della spina, e collegate insieme i contatti comuni. Avvitate quindi il coperchio e l'adattatore è pronto per l'uso. ★



# nel giradischi automatico **PHILIPS** **GC 028** basta premere un tasto



- il motorino si mette in moto.
- il braccio si alza, tocca il bordo del disco e a seconda del diametro dispone il pick-up sul primo solco del disco.
- terminato il disco, il braccio si alza, ritorna nella posizione iniziale e il motorino si ferma.

L'ascolto del disco può essere interrotto in qualsiasi momento premendo di nuovo il pulsante.

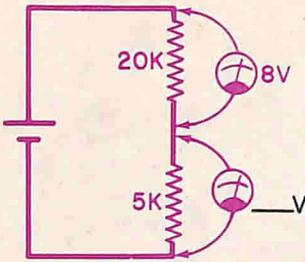
#### DATI TECNICI

■ Velocità: 16-33-45-78 giri/min. ■ Testina: GP 306-GP 310 ■  
Motore: asincrono ■ Potenza assorbita: 9 w ■ Tensione d'alimentazione:  
110 - 127 - 220 V ■ Frequenza d'alimentazione: 50 Hz ■ Peso netto: 1,9 Kg.  
■ Dimensioni: 328 x 236 x 88 mm.



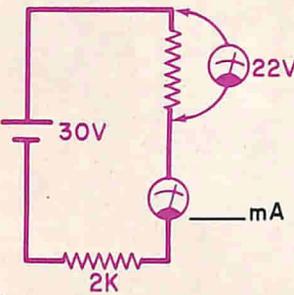
PHILIPS s.p.a.  
Sezione ELCOMA  
P.zza IV Novembre, 3  
20124 Milano  
Tel. 6994

# QUIZ della legge di Ohm

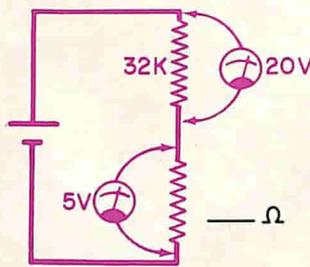


1.

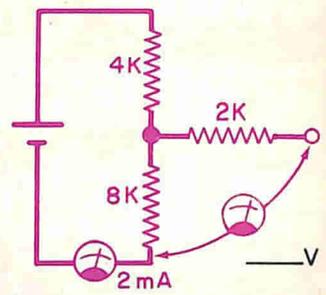
In elettronica, la legge di Ohm è una delle più valide in quanto consente di determinare le relazioni tra tensione, corrente e resistenza in un circuito elettrico chiuso. Controllate se sapete applicare la legge di Ohm in circuiti c.c., calcolando la tensione, la corrente o la resistenza incognite nei dieci circuiti sotto rappresentati, supponendo che gli strumenti non influiscano sui circuiti. (Risposte a pag. 49).



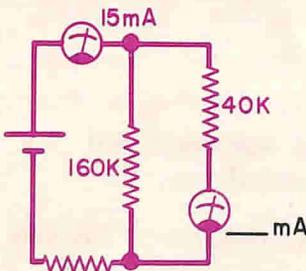
2.



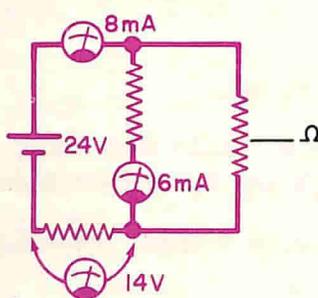
3.



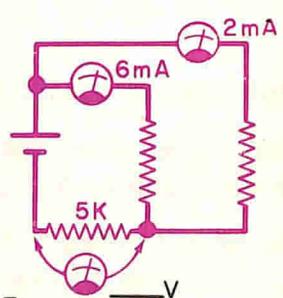
4.



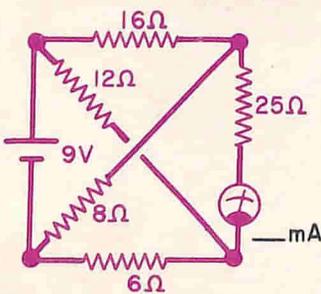
5.



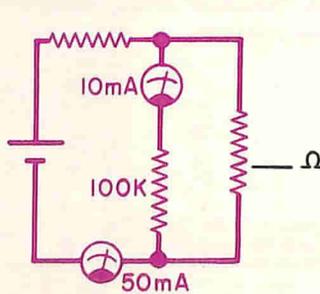
6.



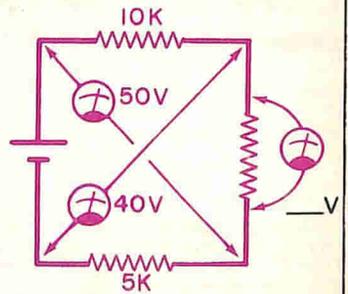
7.



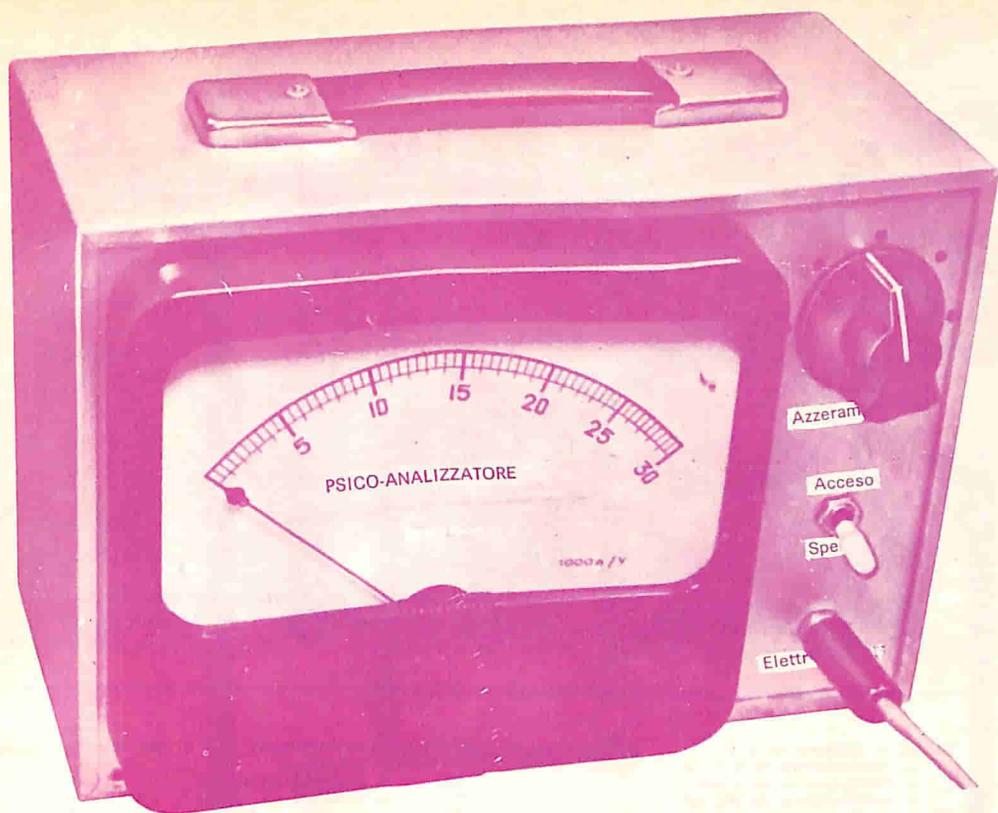
8.



9.



10.



# PSICO - ANALIZZATORE

Vi interessa disporre di un apparato rivelatore di menzogne, con cui controllare la psiche dei vostri amici, determinando le loro simpatie, antipatie, fobie e idiosincrasie? In caso affermativo, realizzate lo "Psico-Analizzatore" che presentiamo, uno strumento facile da costruire e che vi permetterà di trascorrere ore divertenti in compagnia degli amici.

Il termine "rivelatore di menzogne" è, in realtà, improprio, in quanto lo "Psico-Analizzatore" può solo rivelare ed indicare variazioni di resistenza elettrica della pelle del soggetto. Queste variazioni sono in diretta relazione con le fluttuazioni fisiologiche causate da sollecitazioni emotive e sfuggono al controllo del soggetto, per cui gli psicologi le definiscono "autonome". È compito dell'esaminatore osservare ed interpretare i responsi; rivelare una menzogna richiede abilità interpretativa.

Il rivelatore professionale di menzogne (più noto come poligrafo Keeler) misura e registra contemporaneamente parecchi parametri di responsi fisiologici che possono variare sotto sollecitazioni emotive. Tra questi parametri vi sono la pressione sanguigna, la profondità e la frequenza del respiro, la frequenza delle pulsazioni e la resistenza della pelle. Tra questi parametri, quello che si può osservare più facilmente e che fornisce indicazioni più sicure è la resistenza della pelle del palmo della mano. Lo "Psico-Analizzatore" rivela ed indica questo valore di resistenza variabile, che ha un significato alquanto complesso. Solo uno psicologo professionista può determinarne il vero significato. Nel frattempo, voi potrete divertirvi.

**Costruzione** - Lo schema completo dello "Psico-Analizzatore" è riportato nella fig. 1. Poiché in sostanza esso è un am-

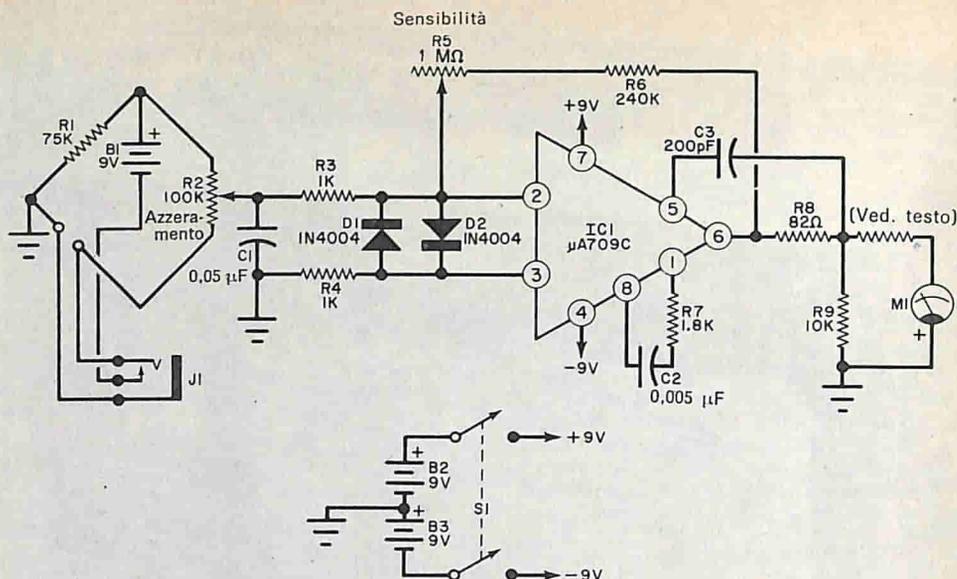


Fig. 1 - Il segnale d'errore c.c. a basso livello generato nel ponte viene amplificato dal circuito integrato amplificatore ad alto guadagno ed indicato dallo strumento.

#### MATERIALE OCCORRENTE

B1, B2, B3 = batterie da 9 V  
 C1 = condensatore da 0,05  $\mu$ F  
 C2 = condensatore da 0,005  $\mu$ F  
 C3 = condensatore da 200 pF  
 D1, D2 = diodi al silicio 1N4004 o BY114  
 IC1 = circuito integrato Fairchild  $\mu$ A709C (ved. testo)  
 J1 = jack a circuito chiuso modificato (ved. testo)  
 M1 = strumento da 1 mA f.s. con resistore in serie per portata 3 V f.s.  
 R1 = resistore da 75 k $\Omega$   
 R2 = potenziometro da 100 k $\Omega$   
 R3, R4 = resistori da 1 k $\Omega$

R5 = potenziometro da 1 M $\Omega$  (preferibilmente miniatura)  
 R6 = resistore da 240 k $\Omega$   
 R7 = resistore da 1,8 k $\Omega$   
 R8 = resistore da 82  $\Omega$   
 R9 = resistore da 10 k $\Omega$   
 S1 = interruttore doppio

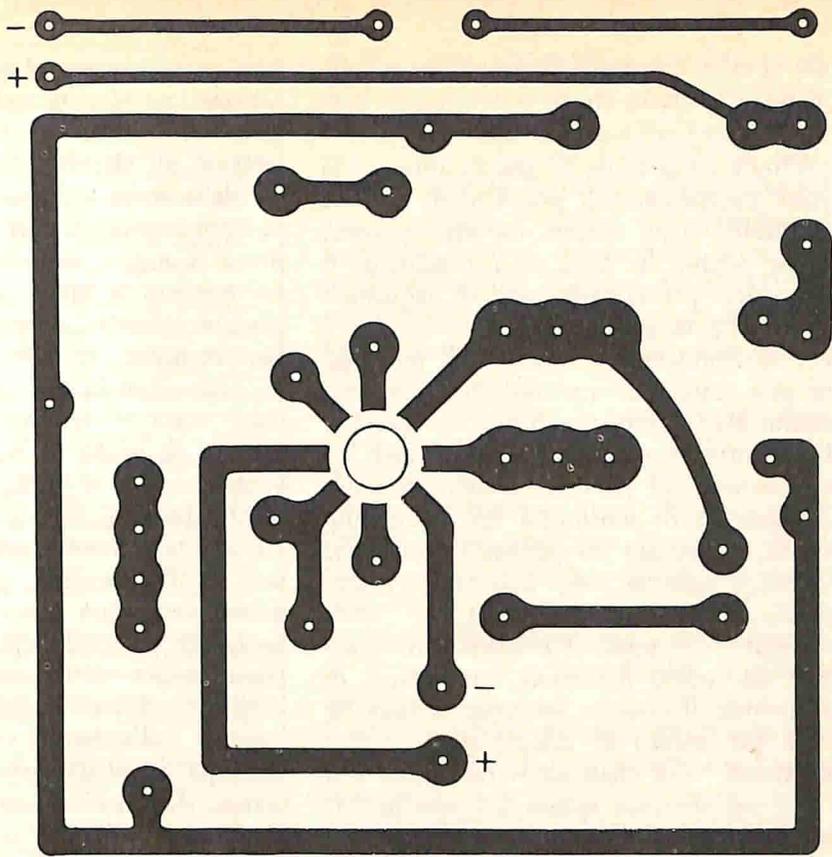
Zoccolo TO-5 ad otto terminali per IC1, due pezzi quadrati di lamiera di rame pesante, un paio di morsetti fermapantaloni per ciclisti, filo isolato, fermabatterie, scatola di protezione, minuterie di montaggio e varie  
 \* Reperibile presso la S.G.S. - via Olivetti 1 - Agrate - Milano.

plificatore di corrente continua, non vi sono difficoltà relative alla lunghezza e disposizione dei collegamenti; il progetto si presta quindi ad un montaggio sperimentale provvisorio. Eventuali segnali di alta frequenza captati, e che potrebbero interferire, sono fuggiti a massa all'uscita del ponte. Prima di racchiudere il montaggio nella sua scatola si può usare, per il collaudo, invece del normale strumento d'uscita, un analizzatore od un voltmetro elettronico predisposti nelle portate 2,5 V f.s. o 3 V f.s.

Tuttavia, per una buona estetica e per evitare eventuali errori nei collegamenti, è preferibile usare un circuito stampato come quello rappresentato in grandezza naturale nella fig. 2. Costruito il circuito stampato, si possono montare in esso tutti i componenti, ad eccezione di IC1, se-

guendo la fig. 3. Il circuito integrato si monta in uno zoccolo TO-5 ad otto terminali, che si inserisce nel foro praticato nel circuito stampato. In quest'ultimo è bene praticare un'intaccatura corrispondente alla sporgenza di identificazione dello zoccolo, tenendo presente che questa sporgenza corrisponde al piedino 8 del circuito integrato. Anche la linguetta del circuito integrato è situata presso il piedino 8. Si inserisca a pressione nel foro apposito lo zoccolo per il circuito integrato e se ne saldino i terminali alle piste di rame corrispondenti. Saldando i componenti, occorre evitare di riscaldare troppo il saldatore, in quanto un calore eccessivo può danneggiare i diodi D1 e D2.

Prima di montare IC1 nello zoccolo, i suoi terminali devono essere accorciati in



modo che siano lunghi circa 6 mm. Per questa operazione non si devono usare le normali tronchesine a taglio laterale, perché la loro forza di taglio può danneggiare il circuito integrato. Si usino piuttosto pinze spellafili incernierate come forbici e che abbiano un'azione di taglio relativamente dolce.

Se non si riesce a trovare per J1 un jack che abbia un contatto che si chiuda inserendo la spina, si può usare un jack con un circuito normalmente chiuso e modificarlo in modo che s'adatti al circuito, come si vede nella fig. 1. Sarà opportuno, tuttavia, assicurarsi, prima di acquistare il jack, che sia di un tipo passibile di modifiche.

Per M1 si può usare qualsiasi voltmetro c.c. che possa indicare 2,5 V o 3 V. Se si usa un milliamperometro da 1 mA f.s., occorre inserire in serie ad esso un resistore da 2.500  $\Omega$  - 3.000  $\Omega$ , in modo da convertirlo in un voltmetro adatto.

La lettera "C" che segue la sigla  $\mu$ A709

Fig. 2 - Circuito stampato in grandezza naturale. Vo- lendo, però, il montaggio dello Psico-Analizzatore può anche essere eseguito su una basetta perforata.

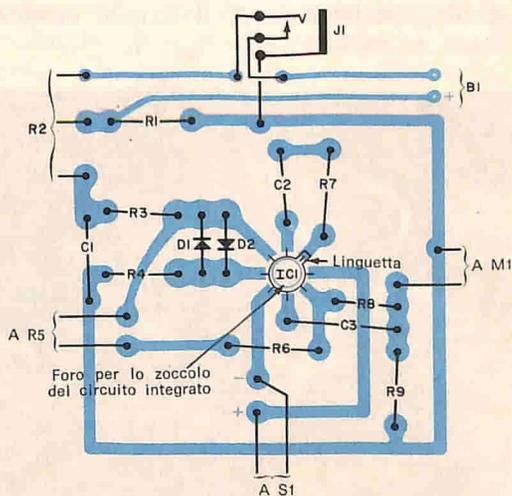


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Si noti che J1 è fatto in modo da chiudere il circuito, quando in esso viene inserita la spina.

del circuito integrato significa "unità commerciale di basso costo" e deve essere specificata nell'ordinazione. Senza il "C", il  $\mu$ A709 è un circuito integrato militare, che costa decisamente di più. Questo circuito integrato viene anche fabbricato come unità doppia in linea o a pacchetto. È necessario perciò assicurarsi di acquistare il modello in involucro TO-5.

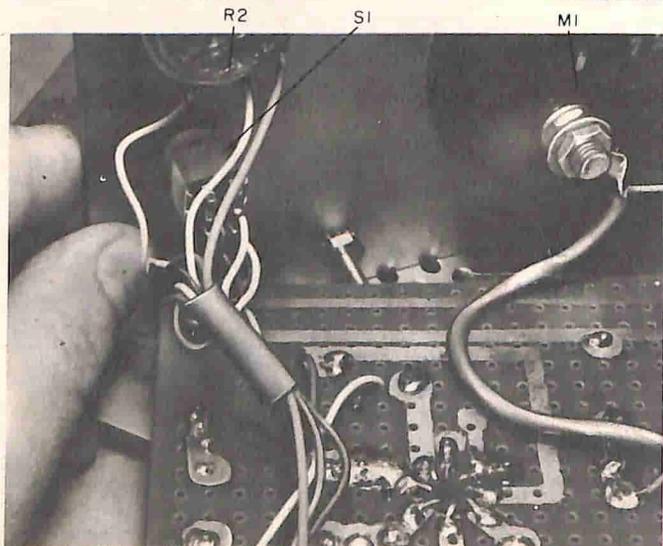
Per racchiudere l'analizzatore si può usare una scatola di qualsiasi tipo. Lo strumento M1, il controllo di azzeramento R2, l'interruttore generale S1 ed il jack J1 si montano sul pannello frontale, mentre il controllo di sensibilità R5, come illustrato, è montato sul pannello posteriore; volendo, tuttavia, esso può anche essere montato sul pannello frontale.

Le batterie si possono inserire su una parete del telaio fissandole con strisce di alluminio; il circuito stampato si fissa invece per mezzo di distanziatori.

**Elettrodi** - Gli elettrodi si realizzano con lamierino di rame spesso 2,5 mm in forma quadrata di 25 mm di lato e si arrotondano con un martello con mazza a sfera, in modo da renderli convessi per adattarsi al palmo della mano. Si tenga presente che essi devono essere mantenuti puliti durante l'uso, per cui è bene ripulirli saltuariamente con carta smerigliata sottile, specialmente se il metallo diventa scuro od ossidato.

Alla parte concava degli elettrodi si deve saldare una piccola staffetta a U per reggere un'estremità del morsetto. I morsetti tengono gli elettrodi ben aderenti ai palmi delle mani e sono fatti con un paio di fermapantaloni per ciclisti, reperibili presso i negozi di articoli per biciclette. La tempera a molla ad un'estremità di ciascun morsetto deve essere tolta con il riscaldamento; usando qualsiasi sorgente di calore (cucina a gas, torcia per saldare, ecc.) si riscalda un'estremità per 2,5 cm od anche meno fino a farla arrovventare e poi si lascia raffreddare lentamente. Dopo il raffreddamento, si inserisce questa estremità sotto la staffetta a U lasciandola sporgere per circa 5 mm, quindi si fa una piega brusca nel tratto sporgente in modo che il morsetto non possa uscire dalla staffetta. Fatto ciò, l'elettrodo dovrebbe potersi spostare liberamente all'estremità del morsetto per adattarsi automaticamente al palmo della mano. Il resto dei morsetti può essere piegato in modo che gli elettrodi si adattino strettamente alla mano da esaminare. Per comodità e per isolare il dorso delle mani, il morsetto si può ricoprire con tubetto di stoffa.

Per collegare gli elettrodi al rivelatore, si usa un pezzo di cordone bifilare lungo da 60 cm a 120 cm, separando i due conduttori ad una estremità per circa



Per effettuare collegamenti ordinati tra il circuito stampato ed i componenti montati sul pannello frontale, si possono usare pezzi di tubetto isolante. Si usino fili di colori differenti in modo che sia possibile seguire facilmente il percorso del segnale.

### COME FUNZIONA ELETTRONICAMENTE

Il circuito dello Psico-Analizzatore è composto di tre sezioni: un ponte di misura, un amplificatore di corrente continua ed un indicatore d'uscita. Il ponte è composto da R1, R2 e dalla resistenza della pelle del soggetto. Il resistore R1 corrisponde alla resistenza nota di un ponte di Wheatstone e la resistenza della pelle alla resistenza incognita. La tensione in uscita dal ponte viene azzerata dalla rotazione di R2 per bilanciare il ponte stesso. Se, fatto l'azzeramento, la resistenza della pelle del soggetto varia, il ponte viene sbilanciato e sul cursore di R2 appare una tensione c.c. Il segnale c.c. a basso livello viene amplificato dall'amplificatore operativo IC1. Il condensatore C1 serve alla fuga di segnali c.a. indesiderati e che possono essere indotti nel circuito dalla rete o da stazioni radio vicine. Per proteggere il circuito integrato da un'entrata eccessiva, i resistori in serie R3 e R4 limitano la corrente ed i diodi D1 e D2 riducono i transistori limitando il livello d'entrata a 0,6 V. Nel circuito integrato, con involucro TO-5, vi sono 15 transistori. L'amplificatore operativo viene usato normalmente per svolgere certe operazioni matematiche in calcolatori elettronici. Il guadagno dell'amplificatore può essere controllato variando la quantità di controeazione dall'uscita all'entrata (dal terminale 6 al terminale 2), il che si ottiene regolando R5. Il circuito resistenza-capacità (C2-R7) tra i terminali 1-8 ed il condensatore C3 tra l'uscita ed il terminale 5 vengono usati per la compensazione in frequenza. Il resistore R8 protegge il circuito integrato contro danni dovuti a sovraccarico, nel caso che l'uscita fosse accidentalmente cortocircuitata. Il voltmetro ha uno strumento da 1.000  $\Omega/V$  con portata di 3 V f.s.

30 cm. Si salda ciascun conduttore agli elettrodi e si fissa all'altra estremità una spina jack adatta a J1. Non si devono rispettare polarità. In prossimità degli elettrodi, si fissano i fili ai tratti dei morsetti ricoperti per evitare rotture accidentali.

**Prova** - Anche se l'interruttore S1 è chiuso, la parte amplificatrice non fornisce un'uscita se il circuito a ponte non è alimentato. Ciò si ottiene inserendo la spina degli elettrodi nel jack J1. Non si lasci mai la spina degli elettrodi inserita, anche se S1 è aperto, perché l'alimentazione del circuito a ponte viene applicata automaticamente quando la spina viene inserita. Per spegnere completamente il rivelatore, si porti S1 in posizione di escluso e si disinserisca la spina degli elettrodi.

Per provare le prestazioni del sistema, si colleghi provvisoriamente un resistore fis-

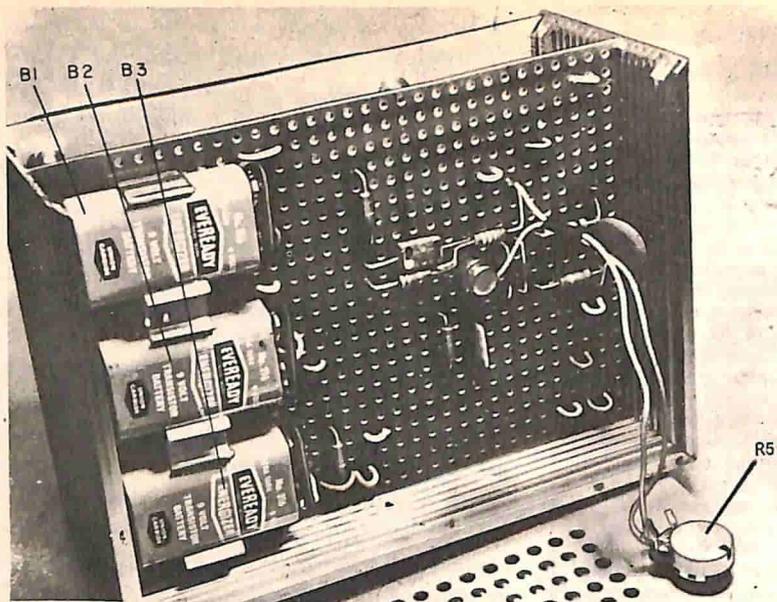
so del valore di 50 k $\Omega$  o 100 k $\Omega$  tra gli elettrodi, si inserisca la spina degli elettrodi in J1, si porti il controllo di sensibilità al minimo ed il controllo di azzeramento a metà corsa circa. Ruotando R2 con S1 chiuso, l'indice dello strumento dovrebbe deviare dolcemente da zero a fondo scala. Un resistore da 75 k $\Omega$  tra gli elettrodi farà indicare zero allo strumento con il controllo di azzeramento vicino al centro della sua corsa.

Se il sistema fino a questo punto funziona, si stringano tra le dita le estremità del resistore provvisorio. Con questo, la resistenza effettiva viene ridotta e l'indice dello strumento dovrebbe deviare. Se la deviazione avviene nel senso contrario al normale, occorre controllare le polarità dei collegamenti allo strumento e quelli della batteria del circuito a ponte.

Ruotando R5 in modo da ridurre la resistenza inserita, la sensibilità aumenta in proporzione. In pratica, raramente è necessario usare la massima sensibilità, a meno che il soggetto non abbia una resistenza della pelle estremamente alta o abbia un'attività emotiva eccezionalmente bassa.

**Uso dello Psico-Analizzatore** - Per evitare allo strumento inutili sovraccarichi, prima di usare l'analizzatore si porti il controllo di azzeramento circa a metà corsa e così pure il controllo di sensibilità e quindi si pongano gli elettrodi sui palmi delle mani del soggetto da esaminare.

Dopo aver fatto sedere comodamente il soggetto con gli elettrodi fissati alle mani, si inserisca la spina jack in J1 e si chiuda l'interruttore. Mediante il controllo di azzeramento, si porti l'indice dello strumento appena sopra lo zero. Da questo punto in poi, a parte il "rumore" dovuto a variazioni di pressione degli elettrodi contro la pelle del soggetto od a piccoli movimenti dei muscoli di quest'ultimo, tutti gli spostamenti dell'indice dello strumento rappresentano variazioni della resistenza della pelle. Di tanto in tanto si



Usando una basetta perforata grande, le tre batterie si possono fissare lateralmente. Anche se nel montaggio qui illustrato il controllo di sensibilità R5 è fissato al pannello posteriore, è possibile montarlo sul pannello frontale.

#### COME FUNZIONA FISIologicAMENTE

Nel 1888 uno scienziato di nome Féré scoprì che, se si collegavano due elettrodi agli avambracci di un soggetto umano e se in serie agli elettrodi si collegavano una debole sorgente di tensione c.c. ed un galvanometro, l'indice del galvanometro mostrava rapide deflessioni a fondo scala quando il soggetto veniva stimolato emotivamente. Il fenomeno ancora oggi viene detto "effetto Féré", ma è più noto con la sigla GSR. Molti dilettanti avranno notato questo effetto toccando con le mani le punte dei puntali di un ohmmetro. Le prove pratiche hanno dimostrato che l'effetto GSR è più forte nei palmi delle mani, e nelle piante dei piedi mentre i dorsi delle mani ed i polsi danno un responso minore. Nel 1929 un altro scienziato (Richter) notò che l'effetto GSR scompare quando gli elettrodi forano la pelle. Sembra naturale ritenere che l'effetto GSR sia proporzionale alla sudorazione della pelle, in quanto il sudore è un sintomo comune di stress emotivo. La risposta tuttavia non è esauriente. Gli esperimenti hanno dimostrato che se si imbevono due pezzi di stoffa con acqua salata calda per stimolare una forte sudorazione e se questi pezzi di stoffa si pongono tra la pelle e gli elettrodi, l'effetto GSR non scompare. Finora però dell'effetto GSR non è stata data una spiegazione esauriente, per cui ogni supposizione può essere valida.

dovrà azzerare nuovamente lo strumento, in quanto il livello assoluto della resistenza della pelle varia leggermente. In genere, il livello assoluto rappresenta lo stato di tensione del soggetto.

Vi sono innumerevoli stimoli che possono fare reagire un soggetto dando inizio ad una catena di reazioni interne che sfugge al suo controllo. Il risultato finale è una

deviazione dell'indice dello strumento, la quale indica una diminuzione della resistenza della pelle. Lo stimolo può essere applicato attraverso il tatto o l'udito o qualsiasi altro senso ma la reazione più forte, particolarmente attraverso l'udito, si avrà con uno stimolo fortemente emotivo (il nome di persone care, per esempio) o che provochi disgusto, come parole sconvenienti.

Anche l'aspettativa di uno stimolo può dare un'indicazione dell'analizzatore. Per esempio, se si sbattono insieme due pezzi metallici il soggetto, quasi invariabilmente, darà un largo responso. Dopo il ritorno alla normalità (da 30 sec a 60 sec), si accenni a ripetere lo stesso rumore senza però produrlo. Il responso sarà quasi tanto ampio quanto prima.

Un punto interessante è la latenza o ritardo tra l'applicazione dello stimolo ed il responso dello strumento. Secondo un esperto in questo campo, la latenza è di 1,7 sec per uno stimolo auditivo e di 2,1 sec per uno stimolo visivo, particolare che, con un cronometro, si può facilmente controllare.

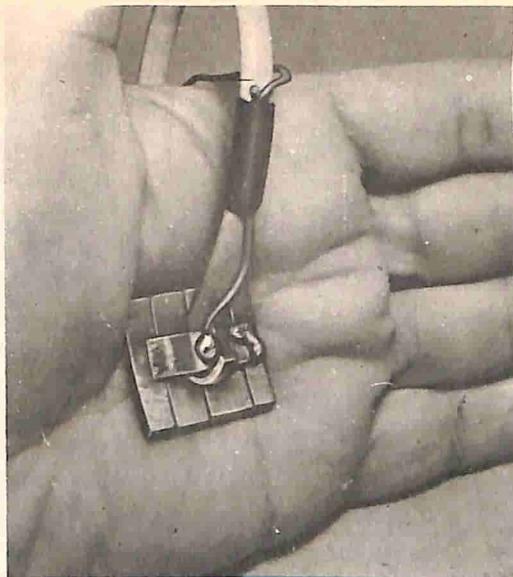
Un'altra persona autorevole in materia ha una teoria personale circa la latenza quando vengono usate parole sconvenienti. Mescolando parole piacevoli ad altre spia-

cevoli, questo esperto ha scoperto che la latenza era molto più lunga con le parole spiacevoli, ed ha attribuito ciò al "timore di punizione". Anche se i suoi soggetti erano studenti universitari, ha avuto la sensazione che inconsciamente essi erigessero una difesa, costruita fin dalla fanciullezza, contro quelle parole proibite e perciò impiegassero più tempo a riconoscerle.

Si può constatare anche che il responso del soggetto diminuisce con stimoli ripetuti della stessa natura, una specie di adattamento da parte sua. Basta però un periodo di riposo per fare ritornare il soggetto nel suo primitivo stato di reazione.

Come già detto, il livello assoluto della resistenza della pelle in un determinato momento particolare rappresenta una misura dell'attività generale o di veglia; talvolta ciò viene definito "Linea di conduttanza base". La conduttanza è l'inverso della resistenza. La base è alta (alta conduttanza e bassa resistenza) quando il soggetto è ben sveglio e all'erta e bassa quando è sonnecchiante od addormentato. Per mezzo di carte da giuoco, è facile controllare la validità dello Psico-Analizzatore come rivelatore di menzogne. Si mostrino al soggetto cinque carte da giuoco, chiedendogli di sceglierne mentalmente una e di dire forte e con convinzione « No! Non è questa la mia carta! » ogni volta che gli si mostra una delle carte e gli si domanda « È questa la tua carta? ». Il soggetto, con la risposta che dovrà dare, dirà quattro volte la verità e una volta mentirà. Si faccia però in modo che il soggetto non possa vedere lo strumento che l'operatore invece osserverà attentamente per tutto il tempo della prova.

Talvolta il soggetto darà un responso marcato per due carte e si dovrà faticare un po' di più per scoprire quale delle due aveva scelta. Le donne sono talvolta tanto emotive che è possibile effettuare questa prova senza parlare, mostrando semplicemente le carte. Solo la vista



Gli elettrodi devono stare ben aderenti al palmo delle mani. Il morsetto fermapantaloni per ciclisti deve essere isolato elettricamente utilizzando a tale scopo uno spezzone di tubetto isolante.

della carta scelta prima, farà deviare decisamente l'indice dello strumento.

L'esperienza ha dimostrato che talvolta i giocatori di poker reagiscono ad un asso o ad un jolly anche se non è la carta scelta. Parimenti, gli appassionati di scopa reagiranno alla vista del "sette bello". Perciò, la prova riuscirà più facile se si tolgono le carte con un significato specifico.

Come si è potuto constatare, lo Psico-Analizzatore può costituire un mezzo di svago e di divertimento in riunioni tra amici. Esso permette ad esempio di scoprire se qualcuno, che in superficie è molto blasè, sotto sotto è invece un puritano, oppure chi vi ha mandato per scherzo una certa lettera anonima o per altre prove analoghe.

Per un controllo rapido del funzionamento dello Psico-Analizzatore, basta collegarlo ai palmi della mano di un soggetto facendo respirare profondamente la persona che si sottopone alla prova. Lo strumento dovrebbe dare una decisa indicazione dopo il riposo che segue al respiro, ma anche in questa indicazione vi potrà essere un po' di latenza. ★

# L'AUTOMAZIONE nella fabbricazione delle lampade

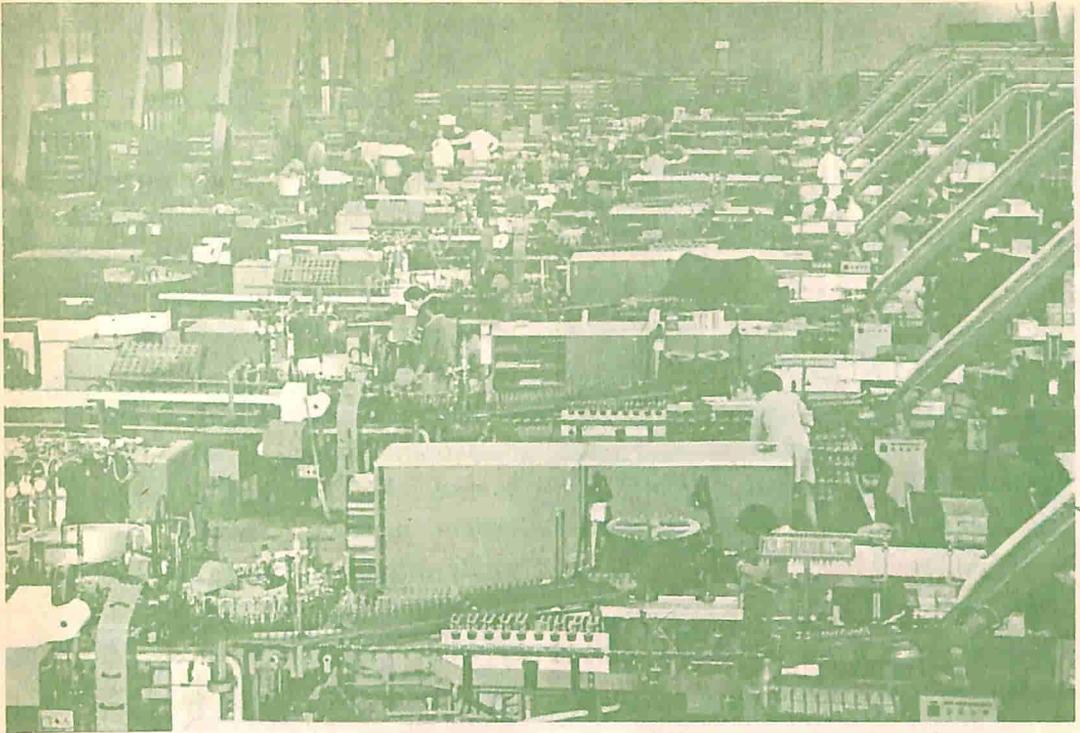
**N**essuno, di solito, pensa all'umile lampadina come ad un oggetto che racchiuda in sé molti prodigi della tecnica: invece la lampadina di oggi, per la sua lunga durata e parsimonia di consumo, per chiarezza di luce e costanza di luminosità, è infinitamente superiore a quella di quarant'anni fa e lo è proprio perché è stata oggetto continuo di studio e di progresso. Vediamo ora come avviene la fabbricazione delle lampade in un'industria organizzata modernamente, iniziando dalla vetreria. Oggi i bulbi delle lampade vengono

prodotti da macchine automatiche; una grossa goccia di vetro fuso viene fatta cadere sulla macchina di soffiatura e si vede la goccia prender forma, dilatarsi, assumere l'aspetto di un palloncino: è nato il "bulbo". Dallo stampo il bulbo passa in un forno di tempera dove il raffreddamento avviene secondo un diagramma accuratamente studiato: se, infatti, il raffreddamento fosse brusco, il vetro nasconderebbe, nella sua trasparenza, tensioni interne, pronte a scattare al minimo urto o salto di temperatura ed a rompere il bulbo. Dopo il

Fig. 1 - Reparto Trafileria Filamenti dello Stabilimento Philips in cui si avvolgono a spirale i fili di tungsteno ad una velocità media di 10.000 giri al minuto.

(Documentazione Philips)





**Fig. 2 - Sala Lampade del nuovo complesso industriale Philips "Alpignano 2" in questo reparto ogni fase di lavorazione delle lampade è altamente automatizzata. (Documentazione Philips)**

controllo, il bulbo passa alla lavorazione od al magazzino. Nella vetreria si producono, pure automaticamente, i tubi di vetro, in una vasta gamma di diversi diametri e spessori, i quali servono per le lampade fluorescenti, e per la fabbricazione di semilavorati, preparati in un reparto apposito.

È in questo reparto che la canna di vetro, opportunamente calibrata e controllata, viene tagliata in spezzoni di differente lunghezza; qui vengono anche prodotti i bulbi di piccolo diametro per la fabbricazione di lampade "auto" e "nane", trasformando, mediante speciali macchine automatiche, il tubo di vetro in piccole ampolle.

Ma il reparto che maggiormente colpisce è quello delle macchine automatiche che preparano le spirali di filo di tung-

steno (*fig. 1*); questo arriva al reparto sotto forma di filo piuttosto grosso ed attraverso successivi passaggi in banchi di trafilatura, viene ridotto allo spessore di un quarto di capello o, con maggiore esattezza, al diametro di 10 micron (un centesimo di millimetro). Questo filo invisibile bisogna già arricciarlo in forma di boccolo: per far ciò, la macchina lo avvolge intorno ad un filo di molibdeno, che prende il nome di mandrino; il filo spiralizzato viene tagliato direttamente dalla macchina e, nella fase successiva, viene controllato. Quindi il mandrino, che ha ormai esaurito la sua funzione, viene sciolto con un procedimento acido; la spirale di tungsteno è così pronta per l'impiego.

Con altre macchine automatiche vengono prodotti gli elettrodi, che costitui-

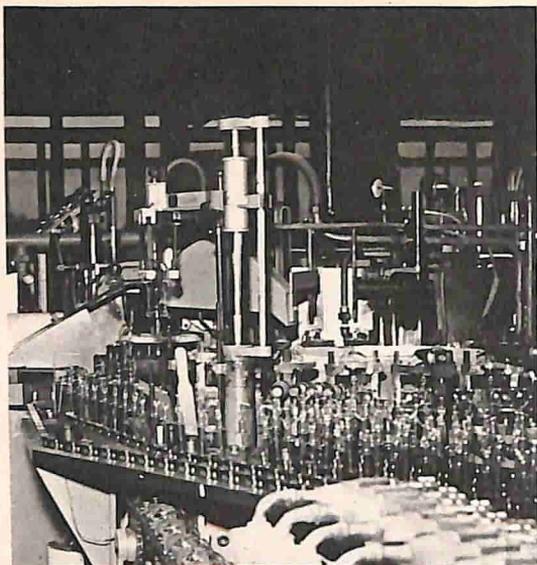


Fig. 3 - Uno scorcio del gruppo macchine nella sala Lampade del nuovo stabilimento Philips, dove si riuniscono le parti staccate e la lampada prende corpo. (Documentazione Philips)

scono non solo il sostegno della spirale, ma anche l'elemento che porta alla spirale stessa l'energia elettrica; gli elettrodi sono formati da tre parti distinte, una in *nicel*, che va dalla codetta di vetro al filamento, una in *reddite*, nella parte incorporata nella codetta di vetro (la *reddite* ha un coefficiente di dilatazione uguale a quello del vetro per cui, anche quando la lampada si riscalda e le sue parti si dilatano, viene assicurata la tenuta stagna), e infine una in *rame*, dalla codetta alla virola. Le virole vengono prodotte in un altro reparto, con macchine automatiche, partendo da un nastro di ottone.

Il trionfo dell'automazione avviene nel montaggio (fig. 2 e fig. 3): sul supporto vetroso vengono inseriti gli elettrodi, su questi viene applicata la spirale e, sul tutto, il bulbo di vetro; subito dopo si riscalda il vetro portandolo allo stato

pastoso e si ha la saldatura; quindi nella lampada viene fatto il vuoto, per le lampade di potenza inferiore a 25 W, o viene sostituita l'aria con gas inerte (generalmente azoto o argon) per le lampade la cui potenza è superiore ai 25 W. Infine, vengono applicate le virole. Ma ciò che colpisce maggiormente il visitatore all'ingresso della Sala Lampade è il ritmo: bracci meccanici che si alzano, si abbassano, depongono un semilavorato là dove un altro braccio, un istante dopo, lo afferra e compie l'operazione successiva, in una cadenza costante, precisa e rapida; la rapidità e la



Fig. 4 - Controlli finali ad una catena di lavorazione di lampade nelle fabbriche Philips. (Documentazione Philips)

precisione sono le caratteristiche che si notano subito dopo, soffermandosi ad osservare il lavoro.

Gli operai hanno compiti ispettivi, di sorveglianza al macchinario. Alla fine del ciclo, quando le lampade vengono accese una per una per il controllo (fig. 4), è l'operatore umano che scarta quelle la cui luce non è buona. ★

# NovoTest

# ECCEZIONALE!!!

*Cassinelli & C.*



VIA GRADISCA, 4 - TEL. 30.52.41 - 30.52.47  
20151 MILANO

**BREVETTATO**  
**CON CERTIFICATO DI GARANZIA**

**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 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA  
500 mA - 5 A
- AMP. C.A. OHMS** 4 portate 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A  
6 portate Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100  
Ω x 1 K - Ω x 10 K
- REATTANZA FREQUENZA** 1 portata da 0 a 10 MΩ  
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 CAPACITA'** 6 portate da -10 dB a +70 dB  
4 portate da 0 a 0,5 µF (aliment. rete)  
da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF  
da 0 a 5000 µF (aliment. bat-  
teria)

**Mod. TS 160 - 40.000 Ω/V in c.c. e 4.000 Ω/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 µA - 50 µA - 0,5 mA - 5 mA  
- 50 mA - 500 mA - 5 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA  
- 5 A
- OHMS** 6 portate: Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 -  
Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K  
(campo di misura da 0 a 100 MΩ)
- REATTANZA FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 10 MΩ  
1 portata: da 0 a 50 Hz -  
da 0 a 500 Hz  
(condensatore esterno)
- VOLT USCITA** 6 portate: 1,5 V (cond.  
esterno) 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 µF  
(aliment. rete)  
da 0 a 50 µF  
da 0 a 500 µF  
da 0 a 5000 µF  
(aliment. batt.  
interna)



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

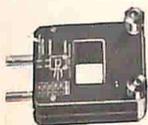
**MOD. TS 140 L. 10800**  
**MOD. TS 160 L. 12500**

franco nostro stabilimento

**UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER**

**ACCESSORI  
FORNITI A RICHIESTA**

**RIDUTTORE PER LA MISURA  
DELLA CORRENTE ALTERNATA**  
Mod. TA6/N  
portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A



**DERIVATORI PER LA MISURA  
DELLA CORRENTE CONTINUA**  
Mod. SH/30 portata 30 A  
Mod. SH/150 portata 150 A



**PUNTELE PER LA MISURA  
DELL'ALTA TENSIONE**  
Mod. VC1/N port. 25.000 V c.c.



**TERMOMETRO A CONTATTO  
PER LA MISURA ISTANTANEA  
DELLA TEMPERATURA**

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



**CELLULA FOTOELETTRICA  
PER LA MISURA  
DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO**

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



**DEPOSITI IN ITALIA:**  
**BARI** Biagio Grimaldi  
Via Pasubio 116  
**BOLOGNA P.I.** Sibani Attilio  
Via Zanardi 2/10  
**CATANIA RIEM**  
Via A. Cadamosto 18  
**FIRENZE**  
Dott. Alberto Tiranti  
Via Fra Bartolommeo 38  
**GENOVA P.I.** Conte Luigi  
Via P. Salvago 18  
**MILANO** Presso ns. Sede  
Via Gradisca 4  
**NAPOLI** Casarano Vincenzo  
Via Strettola S. Anna  
alle Paludi 62  
**PESCARA**  
P.I. Accorai Giuseppe  
Via Osento 25  
**ROMA** Tardini  
di E. Cereda e C.  
Via Amatrice 15  
**TORINO**  
Rodolfo e Dr. Bruno  
Pomè  
Corso Duca degli  
Abruzzi 58 bis

# Due amplificatori di

**D**isporre di un amplificatore e di un sistema di altoparlanti tali da consentire riproduzioni di alta qualità ed elevata potenza, è senz'altro quanto desidera la maggioranza dei musicisti moderni, particolarmente coloro che impiegano certi tipi di strumenti musicali come chitarra, organo, basso elettrico.

Abbinare però elevata qualità ed alta potenza non è un problema facile, soprattutto per quanto riguarda gli amplificatori. Se si sceglie un amplificatore a tubi e si desiderano ottenere, in maniera praticamente continuativa, potenze oscillanti tra gli 80 W ed i 100 W, quali oggi sono richieste dalle moderne orchestre, vuol dire accollarsi un'apparecchiatura pesante, ingombrante e con elevati valori di riscaldamento, dovuti alle alte dissipazioni delle valvole finali.

Sempre riguardo alle valvole finali ed all'intero circuito finale, è impensabile in questi casi utilizzare quegli schemi che con due soli tubi finali, alimentati a tensione molto elevata, promettono di ottenere i sospirati 80 W - 100 W. Tali po-

tenze devono intendersi di punta e l'uso prolungato di un tale apparecchio porterebbe ben presto le valvole finali a lavorare praticamente con le placche al color rosso, con frequentissime avarie. È necessario pertanto usare quattro o più tubi finali, aumentando in tal modo le dimensioni del già voluminoso trasformatore di alimentazione.

Se poi è necessario trasferire in maniera ragionevole anche le frequenze più basse, come nel caso del basso elettrico o dell'organo, il trasformatore di uscita assume dimensioni anche superiori a quello di alimentazione. È inutile far osservare come il peso e l'ingombro di un simile apparecchio siano tali da scoraggiare la maggioranza dei musicisti.

Fortunatamente, per coloro che hanno tali esigenze, in questi ultimi anni la tecnica dei semiconduttori ha risolto molti grossi problemi, per cui realizzare un amplificatore di elevata potenza, alta qualità e ridotte dimensioni non è più un problema così arduo.

Per chi ha interesse ad un'apparecchiatura



Fig. 1 - Complesso Hirtel Magnificent 130, in grado di erogare una potenza superiore a 120 W.

# elevate prestazioni

del genere, presentiamo in questo articolo due amplificatori di elevate prestazioni, costruiti dalla Hirtel di Torino. Il primo, il Magnificent 80, è in grado di erogare una potenza oscillante tra i 70 W e gli 80 W. Il secondo, il Magnificent 130, può erogare una potenza superiore ai 120 W. Con entrambi gli apparecchi è possibile impiegare sia una chitarra elettrica, sia un basso elettrico, sia un organo. Occorre solo predisporre gli altoparlanti adatti per lo strumento.

I circuiti di preamplificazione, correzione di tono e di riverbero sono identici per ambedue gli amplificatori; varia unicamente l'alimentazione che, nel caso dell'amplificatore di maggior potenza, deve erogare la tensione e la corrente necessarie per alimentare due unità di potenza (ciascuna da 60-65 W). Sempre nel caso del Magnificent 130, i box altoparlanti impiegano due elementi da 320 mm (fig. 1) di eccezionale robustezza ed elevato rendimento. Per il modello di minor potenza, si impiega invece un solo box (fig. 2).

L'amplificatore Magnificent 130, come visibile sempre nella fig. 1, è separato dagli altoparlanti, onde evitare che le vibrazioni generate da questi ultimi possano danneggiare gli elementi del circuito di riverbero. Gli altoparlanti sono da 8  $\Omega$  di impedenza e vengono collegati in parallelo, al fine di ottenere l'impedenza ottimale di 4  $\Omega$ . La preamplificazione è nettamente divisa a seconda che si tratti del canale da impiegare con chitarra elettrica oppure con organo e basso. Il canale chitarra ha due ingressi differenziati in sensibilità, da utilizzare a seconda dei vari strumenti.

La concezione del preamplificatore è modernissima, come illustrato nello schema elettrico della fig. 3. Il primo stadio utilizza un transistor ad effetto di campo (FET) che, ad un'elevata impedenza d'ingresso, unisce un'elevata silenziosità ed una bassa impedenza d'uscita. Questo stadio è seguito dal controllo di volume e da un filtro passa-alto, necessario per i

suoni molto brillanti delle chitarre; segue quindi uno stadio convenzionale ed il circuito di controllo dei toni, alti e bassi di tipo controelettivo molto efficace.

Tutti i transistori sono a basso rumore. I canali basso ed organo sono differenziati tra loro solo da un filtro passo-basso per il primo strumento; i rimanenti circuiti ricalcano lo stesso schema del canale chitarra, con la sola differenza della risposta che è lineare.

I due segnali provenienti dai preamplificatori vengono miscelati e presentati all'ingresso di uno stadio, costituito anch'esso da un transistor a basso rumore (BC109); un potenziometro paragonabile praticamente ad un controllo di volume (ma con resistenze limitatrici sia verso massa sia verso il lato caldo) permette di dosare il segnale da trasferire a questo stadio, variando quindi la sensibilità generale dell'apparecchio.

Un filtro di valore appropriato, sistemato tra il lato caldo della resistenza superiore del controllo di sensibilità ed il suo cursore, permette di variare il timbro dell'ap-

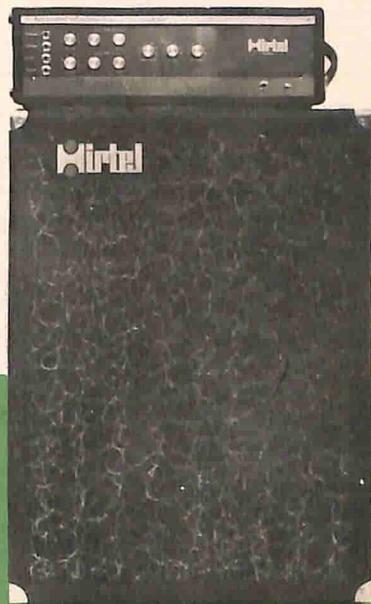


Fig. 2 - Amplificatore Hirtel Magnificent 80; esso eroga una potenza oscillante fra i 70-80 W.

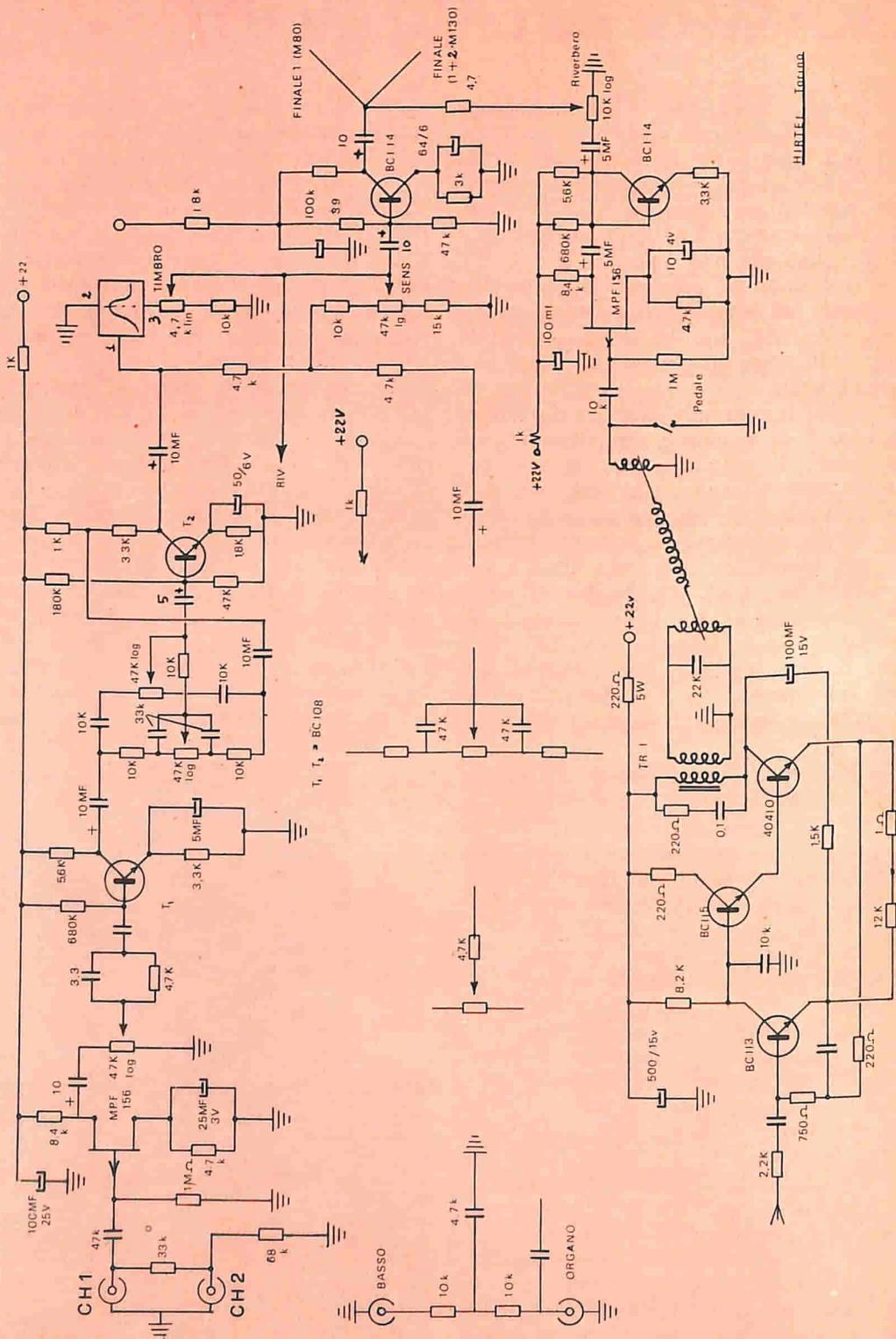
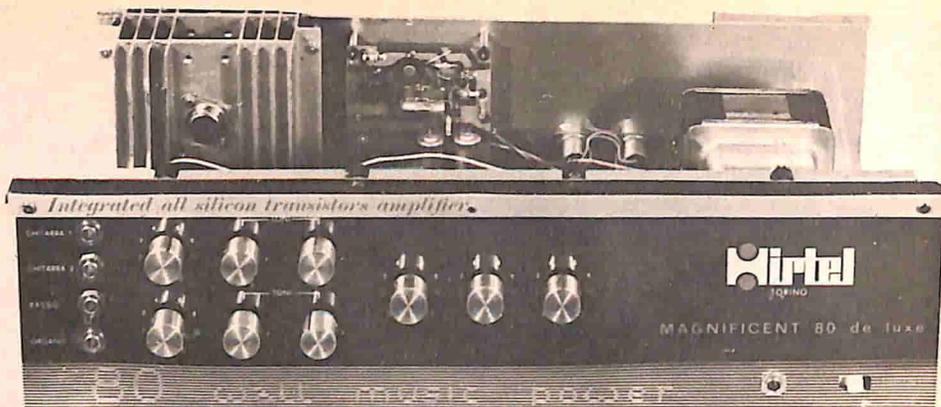
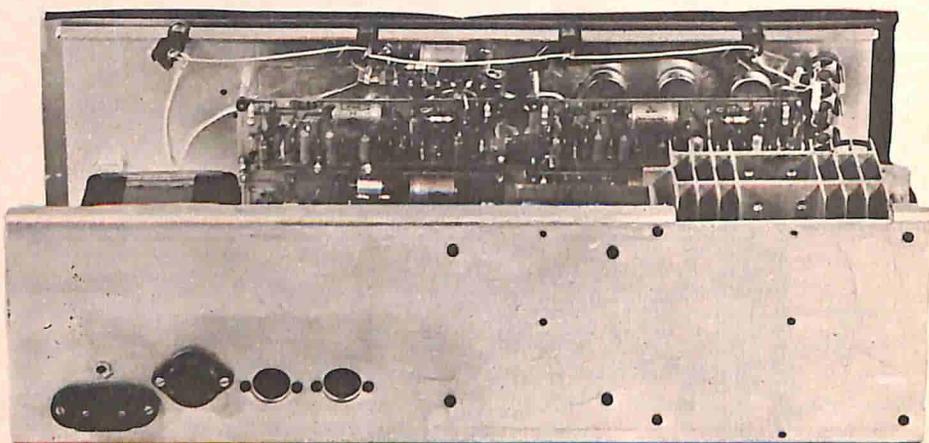


Fig. 3 - Schema elettrico del preamplificatore e del riverbero per l'amplificatore M 130.





Vista interna dell'amplificatore Magnificent 80 realizzato dalla ditta Hirtel.



Vista interna dell'amplificatore Magnificent 130 costruito dalla ditta Hirtel.

potenza (1 W), che eccita il sistema elettrodinamico dell'unità di ritardo. Il segnale ricavato all'altra estremità, amplificato da un transistor ad effetto di campo e da uno stadio successivo, è iniettato direttamente all'ingresso dello stadio finale. Un connettore per comando a pedale provvede a disinserire il circuito quando l'effetto non interessa. Anche in questo caso, un potenziometro provvede a dosare la percentuale di riverbero.

Lo stadio finale dell'amplificatore (fig. 4) è analogo per ambedue i modelli. Nello amplificatore Magnificent 130 gli stadi finali sono due, leggermente sottoalimentati, ed impiegano transistori di pilotaggio (di tipo complementare) atti a contenere la potenza delle singole unità entro 60-65 W. Il circuito è tradizionale, con l'inserzione di un fusibile sul circuito di alimentazione degli altoparlanti, onde evitare eventuali sovraccarichi dello stadio finale con

conseguente danneggiamento. I diodi D1 e D2 servono a compensare ed a stabilizzare l'intero stadio, quando la temperatura dei transistori finali tende ad aumentare per l'intenso uso alla massima potenza. Il potenziometro Pb permette di regolare la corrente di riposo dei transistori finali a segnale zero. Tale corrente deve essere compresa tra 15 mA e 20 mA max; per chi volesse eseguire una messa a punto più accurata, si consiglia di utilizzare un oscilloscopio ed un generatore di BF.

Si immette quindi un segnale di 400 Hz direttamente sull'ingresso dello stadio finale e si osserva la forma d'onda all'uscita del medesimo. Si regola il segnale in entrata, fino a che la tensione in uscita dallo stadio finale (caricato con resistenza antiinduttiva da 4  $\Omega$ ) non sia di circa 2 V; in queste condizioni, la forma d'onda deve essere perfettamente regolare.

Una seghettatura all'intersezione della traccia oscillografica con la linea di potenziale zero denota una corrente di riposo insufficiente. In tal caso, occorre provvedere a ritoccare il potenziometro Pb fino alla regolarizzazione della forma d'onda. I due diodi vanno montati strettamente a contatto con i dissipatori alettati, su cui sono fissati i transistori finali.

Per quanto riguarda questi ultimi, si tenga conto che essi vanno montati con molta cura su dissipatori adatti (130x120 mm) con alettature, impiegando lo speciale grasso al silicone adatto a questi scopi, tra il transistore e la mica isolante e tra quest'ultima ed il dissipatore metallico. L'alimentatore è anch'esso di tipo ortodosso; oltre ad un trasformatore di alimentazione opportunamente dimensionato, impiega un ponte al silicio di grande potenza (3,5 A per il Magnificent 80 e 7 A per il Magnificent 130), ed un condensatore elettrolitico di elevata capacità per il filtraggio e la riserva di energia, necessaria al funzionamento di apparecchi così potenti.

Un diodo zener, inserito tra il positivo ed il negativo dell'alimentatore, protegge l'apparecchio da tensioni di alimentazione eccessive. Al limite, si può avere la chiusura in cortocircuito del detto diodo, con bruciatura del fusibile di rete ma con la protezione dei più delicati e costosi circuiti elettronici.

Rammentiamo che un cortocircuito all'uscita degli stadi finali può essere fatale per i vari transistori, anche se molto robusti, per cui si consiglia di adottare, unitamente all'impiego di fusibili rapidi, le necessarie precauzioni. Altra particolarità di questi circuiti è l'elevata banda passante (ben oltre i 20.000 Hz). Tale prerogativa, anche se molto interessante, e nonostante la bassa impedenza dei circuiti a transistori, può dare luogo ad oscillazioni di tale ampiezza, da danneggiare i vari componenti. È bene quindi agire, anche in questo senso, con notevole precauzione ricordando che i transistori, a differenza dei tubi, vanno fuori servizio in tempi estremamente brevi.

Queste note e quelle che seguono in me-

rito agli altoparlanti valgono unicamente per coloro che intendono intraprendere la costruzione per conto proprio di questi apparecchi. Si sottolinea però che è bene avere già una certa esperienza sui circuiti transistorizzati prima di passare ad una simile costruzione che, sotto molti aspetti, si presenta abbastanza impegnativa.

Per ultimo vogliamo spendere due parole circa gli altoparlanti ed i relativi contenitori.

Per quanto riguarda i primi, si tratta di radiatori particolari adatti appunto per strumenti musicali. Nell'uso con chitarra, l'altoparlante deve avere una frequenza di risonanza alta (70 ÷ 80 Hz) ed un cono adatto a riprodurre suoni anche molto acuti (10-12.000 Hz).

Gli altoparlanti impiegati sono a doppio cono e la banda di risposta nell'apposito contenitore si estende dai 100 Hz ai 14.000 Hz. La potenza continua ammessa è dell'ordine di 25 W caduno, quella musicale di 40 W (quella che interessa). Per l'organo, l'altoparlante è analogo al precedente ma con frequenza di risonanza molto più bassa (45 ÷ 50 Hz). Nell'apposito bass-reflex la risposta è lineare da 40 Hz a 18.000 Hz.

Per il basso elettrico, infine, le frequenze alte non hanno importanza. L'altoparlante è decisamente un "woofer" (riproduttore di note basse) con frequenza di risonanza molto bassa; viene installato in genere in una cassa completamente chiusa, onde ottenere il necessario carico acustico. La risposta di questi altoparlanti si estende da 30 Hz a 3.000 Hz.

In tutti i box che corredano gli amplificatori sono contenuti due altoparlanti per una potenza musicale di 80 W, in maniera tale da garantire una buona sicurezza di funzionamento. Gli altoparlanti sono da 8 Ω di impedenza e vengono collegati in parallelo al fine di ottenere l'impedenza ottimale di 4 Ω. Riteniamo che lo schema a questo punto non presenti ulteriori interrogativi; comunque la ditta HIRTEL (corso Francia 30 - 10143 Torino) che ha realizzato gli apparecchi, è a disposizione dei lettori che desiderano ulteriori delucidazioni in merito. ★

# novità in **ELETRONICA**

Le "memorie", cioè i dispositivi capaci di ricordare una informazione anche per un tempo indefinito ed eventualmente di fornirla su richiesta in tempi brevissimi (dell'ordine dei decimillesimi di secondo), sono di uso sempre più comune nelle tecniche di elaborazione dei dati, nell'automazione, nelle telecomunicazioni. L'informazione elementare viene conservata in un anellino di ferrite. Di tali nuclei ne esistono oltre 16.000 nei telaietti visibili a sinistra in basso nella foto che illustra l'operazione di collaudo finale di piani di memoria, mediante una complessa apparecchiatura elettronica, presso una delle fabbriche della Philips.

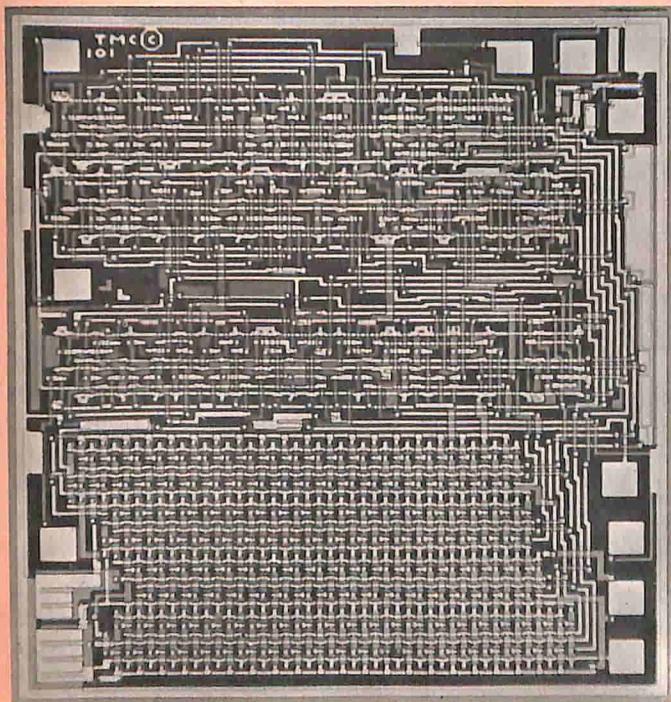
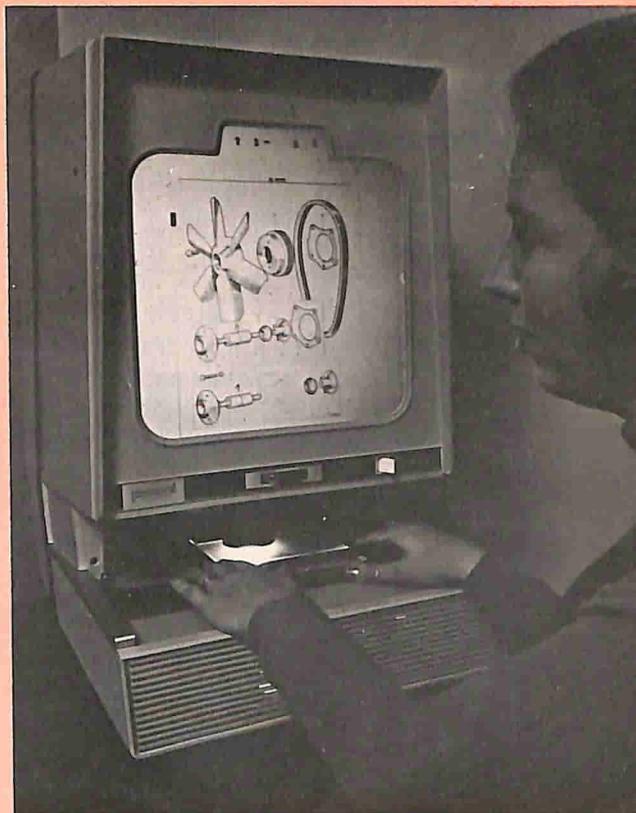


(Documentazione Philips)



**N**ella fotografia, un tecnico della Compagnia inglese Vickers Ltd. sta montando il complesso per la guida completamente radiocomandata di un modellino di nave. L'operazione fa parte dell'attività svolta dal Laboratorio di Ricerche Navali, installato dalla Vickers a St. Albans, nell'Inghilterra sudorientale, dove in una vasca sperimentale, che può riprodurre, in scala, qualsiasi condizione di forza, vengono provati diversi modelli di navi. Gli esperimenti che hanno luogo a St. Albans comprendono una vasta gamma di navi quali traghetti, portaerei, petroliere da 250.000 t; impianti di sondaggi marini e la Piattaforma Atlantica progettata dalla Vickers e dalla Standard Telephones & Cables Ltd.

Un nuovo sistema rivoluzionario, denominato PCMI, per la distribuzione di informazioni, è stato progettato dalla compagnia inglese The National Cash Register Co. Esso è in grado di ridurre le proporzioni da 22.500 a 1 ed è pertanto particolarmente adatto all'applicazione nel campo dei microfilm. Il sistema consiste in un "lettore", sul quale vengono proiettate diapositive da 6 x 4 pollici, su uno schermo da 11 pollici. Ogni diapositiva può contenere sino a 3.000 immagini diverse, il che significa, ad esempio, che un'enciclopedia di ventiquattro volumi può venir trasferita su sei diapositive PCMI.



La L.S.I., o integrazione su larga scala, è il campo più sorprendente e più promettente dell'elettronica di oggi. Nello spazio di qualche millimetro quadrato di silicio, la Philips ha realizzato e produce un circuito integrato complesso, per un cliente operante nel settore delle telecomunicazioni. Questo circuito monolitico, visibile nella foto, è realizzato con la tecnologia M.O.S., e contiene oltre 850 componenti, tanti all'incirca quanti, per fare un esempio, occorrono per realizzare un televisore a colori.

(Documentazione Philips)

# UN ECONOMICO ALLARME AL TOCCO

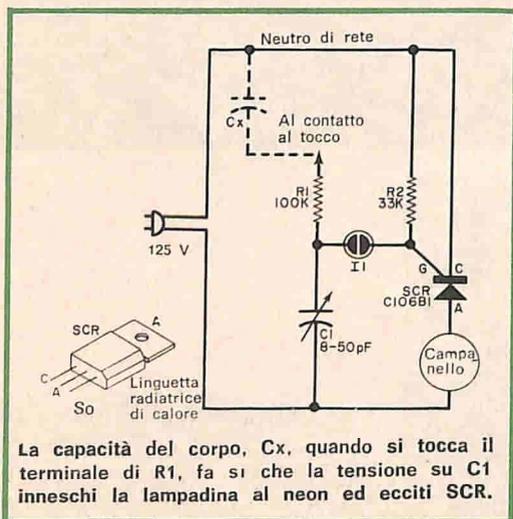
La maggior parte dei normali allarmi antiturfurto funzionano sul presupposto che l'allarme possa suonare, quando l'intruso interrompe un raggio di luce od apre un circuito elettrico. Tuttavia, in molti casi è difficile installare un raggio luminoso od effettuare collegamenti e può essere desiderabile che l'allarme sia dato quando viene toccato l'oggetto protetto. Di questi oggetti, possono far parte la maniglia di una porta, una porta a rete metallica, una statua di metallo o altre aree di metallo non troppo grandi. L'allarme al tocco che descriviamo è un rivelatore di intrusi, che può essere co-

struito completamente entro un campanello alimentato dalla rete, il quale funziona da allarme o può essere usato per azionare qualsiasi dispositivo funzionante a rete, come un relè di potenza od una lampada da 200 W, quando l'oggetto protetto viene toccato.

**Come funziona** - Il condensatore C1 (ved. schema), il resistore R1 e la capacità verso massa del contatto al tocco (Cx) formano un partitore di tensione a capacità in parallelo alla rete.

La capacità di Cx dipende dalla capacità verso terra del corpo della persona che tocca il terminale libero di R1; il quale è collegato all'oggetto da proteggere. Quando si stabilisce il contatto, la tensione ai capi di C1 supera il potenziale di innesco di I1 e fornisce un breve impulso di tensione alla soglia del raddrizzatore controllato al silicio SCR. Questo ed il campanello sono collegati in serie alla rete. Quando SCR conduce, si comporta come un interruttore chiuso e così al campanello viene applicata la tensione di rete. Quando il contatto al tocco cessa, il raddrizzatore SCR assume lo stato di non conduzione e la tensione di rete al campanello viene interrotta. Il resistore R1 agisce da isolatore, per evitare scosse accidentali quando si tocca la piastra di contatto.

**Costruzione** - Se il campanello usato è abbastanza grande, tutto l'allarme può essere costruito dentro di esso. Per far ciò, aprite il campanello, interrompete uno dei fili d'alimentazione dalla rete, e montate la basetta d'ancoraggio a tre capicorda. La linguetta radiatrice di calore dell'anodo di SCR si salda ad un capocorda insieme al filo libero della bobina del campanello. Il normale terminale di anodo di SCR può essere tagliato vicino all'involucro o piegato, in modo che non possa fare contatto con altre parti. Gli altri componenti, R2, I1 e C1, possono essere montati sulla basetta come si preferisce, facendo attenzione però che la regolazione a vite di C1 sia rivolta verso la parte posteriore del campanello, in modo



La capacità del corpo, Cx, quando si tocca il terminale di R1, fa sì che la tensione su C1 inneschi la lampadina al neon ed ecciti SCR.

## MATERIALE OCCORRENTE

- C1 = compensatore da 8 ÷ 50 pF con regolazione a vite
- I1 = lampadina al neon
- R1 = resistore da 100 kΩ - 0,5 W
- R2 = resistore da 33 kΩ - 0,5 W
- SCR = raddrizzatore controllato al silicio GE C106B1 o simile \*

Campanello per tensione di rete in involucro di plastica

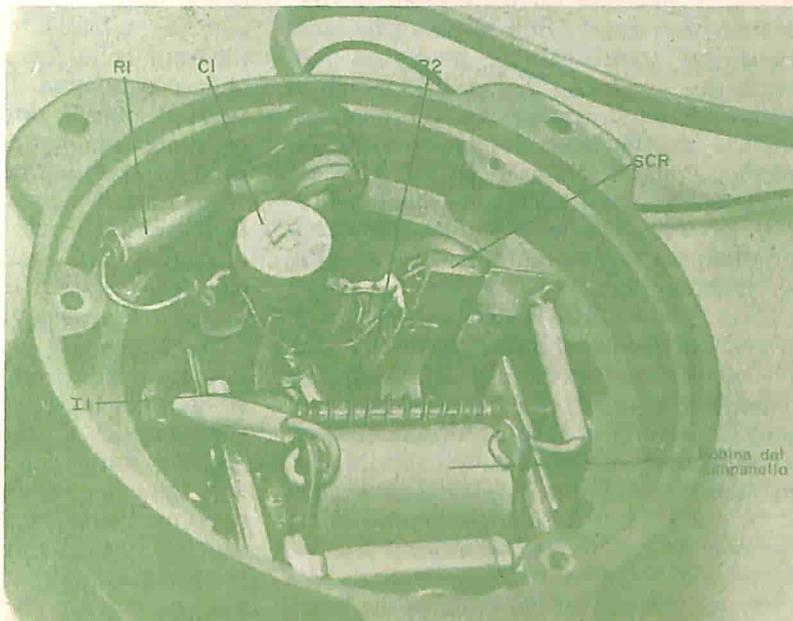
Basetta d'ancoraggio a tre capicorda non a massa, nastro isolante in plastica, un pezzo di filo isolato, pinzetta a bocca di coccodrillo (facoltativa), relè per tensione di rete (facoltativo), lampada da 200 W (facoltativa).

\* I componenti General Electric sono distribuiti in Italia dalla Thomson Italiana - Via Erba 21 - 20037 Paderno Dugnano Milano; per il Piemonte rivolgersi a R. Naudin - Via Broni 4 - Torino.

che il condensatore possa essere regolato attraverso un foro praticato nel coperchio posteriore. Il resistore di isolamento R1 ha un terminale saldato alla basetta d'ancoraggio e l'altro ad un pezzo di filo, che va al contatto al tocco. Isolate R1 ed i contatti saldati mediante nastro isolante di plastica. Fate passare il filo di contatto attraverso lo stesso gommino del cordone di rete e l'allarme è pronto per la prova. Volendo usare l'allarme al tocco per ac-

Poiché l'allarme al tocco funziona per capacità, non lasciate troppo lungo il filo (saranno sufficienti pochi decimetri) e non collegatelo ad oggetti metallici troppo grandi. In entrambi questi casi la capacità parassita potrà essere sufficiente per far suonare il campanello, anche senza alcun contatto. Non collegate inoltre il filo ad una struttura metallica dell'edificio, perché queste parti metalliche possono essere collegate a terra attraverso la strut-

Tutto il circuito si può montare facilmente nella scatola del campanello. Si faccia però attenzione che non avvengano cortocircuiti quando si deve rimettere il coperchio posteriore.



endere una luce od un altro dispositivo alimentato dalla rete, usate lo stesso circuito, inserendo al posto della bobina del campanello la bobina di un relè od una lampadina fino a 200 W.

**Funzionamento** - Dopo esservi assicurati che l'allarme sia stato collegato in modo esatto, inserite il cordone in una presa di rete. Non usate una tensione c.c., altrimenti una volta che SCR conduce non ritornerà in stato di non conduzione quando il contatto cessa. Toccando il filo scoperto proveniente dal campanello, questo dovrebbe suonare e cessare di suonare quando si lascia il contatto. Se il campanello non suona, invertite la spina nella presa di rete.

tura dell'edificio e l'allarme non funzionerebbe. L'allarme funzionerà su maniglie di porte di legno, su griglie di finestre o di porte montate su pannelli di legno. Per fare il contatto, si può usare provvisoriamente una pinzetta a bocca di coccodrillo.

Naturalmente, potrà essere protetto qualsiasi oggetto metallico isolato dalla struttura dell'edificio. Scelto l'oggetto da proteggere, collegate ad esso il filo e poi toccatelo. Il campanello dovrebbe suonare se la spina di rete è orientata nel giusto senso nella presa. Il condensatore C1 può essere regolato per variare leggermente la sensibilità. Aumentando la capacità, la sensibilità aumenta leggermente. ★



# argomenti sui TRANSISTORI

Il rasoio elettrico rappresentato nella fig. 1 presenta un'interessante novità: è transistorizzato! Oltre al motorino, contiene due transistori, tre diodi, sei resistori, due condensatori, una lampadina al neon ed un trasformatore ad alta frequenza con nucleo a coppa. Si tratta del rasoio a stato solido della Shick, i cui componenti elettronici sono qualcosa di più di una trovata pubblicitaria: sostituiscono un ingombrante, pesante e costoso trasformatore.

Come si vede nello schema della fig. 2, il circuito ha un alimentatore c.c. a rete, un convertitore c.c. - c.c. a 25 kHz ad emettitore comune, due pile al nichel cadmio ricaricabili e di lunga durata (B1) ed un efficiente motore c.c. a magnete permanente (M). Il motore, che richiede circa 2 A a 2,5 V, può essere azionato da B1 quando si usa il rasoio in località dove manca la tensione di rete, oppure dalla rete per mezzo del convertitore a transistori, il quale serve anche per ricaricare B1.

Quando il rasoio è collegato alla rete, la tensione alternata applicata attraverso il resistore limitatore in serie R1 viene rettificata dal diodo al silicio D1 e filtrata dal condensatore elettrolitico C1 per fornire una tensione c.c. relativamente alta la quale, a sua volta, viene applicata, attraverso il resistore limitatore di corrente R3, ad un oscillatore in push-pull a 25 kHz (generatore d'onde quadre) Q1-Q2. La polarizzazione di base dei transistori viene stabilita dal partitore di tensione R5-R6 ed un trasformatore con più avvolgimenti, T1, fornisce la reazione necessaria per le oscillazioni e riduce la tensione. La bassa tensione viene raddrizzata dai diodi D2 e D3 ed usata per caricare la batteria incorporata. Tutti gli avvolgi-

menti del trasformatore sono avvolti sullo stesso nucleo di ferrite a coppa. L'avvolgimento a bassa tensione è rappresentato separatamente nella fig. 2 solo per rendere più chiaro lo schema. Per indicare che la tensione di rete è applicata al circuito, viene usata una lampadina al neon I1, con in serie il resistore limitatore R2.

Il rasoio può funzionare in tre modi. Con la tensione di rete c.a. applicata ma con il rasoio non funzionante (S1A aperto), B1 viene caricata dal convertitore c.c.-c.c. Quando il rasoio viene posto in funzione, S1B collega R4 in parallelo al resistore limitatore di corrente R3, aumentando così la potenza d'uscita del convertitore e consentendo a questo di sopportare la maggior parte del carico del motore. Per il funzionamento in assenza di energia di rete, provvede la sola batteria B1 a fornire energia al motore.

In pratica, tutto il circuito convertitore c.c.-c.c., con i resistori R3 e R4 ed i diodi D2 e D3, è incapsulato in resina come



Fig. 1 - I componenti a stato solido di questo rasoio elettrico sostituiscono un pesante e costoso trasformatore.

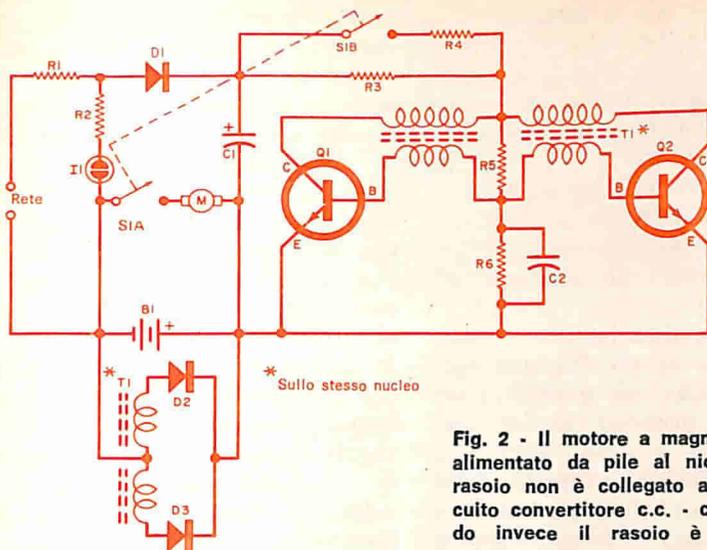


Fig. 2 - Il motore a magnete permanente viene alimentato da pile al nichel-cadmio quando il rasoio non è collegato alla rete e da un circuito convertitore c.c. - c.c. a transistori quando invece il rasoio è collegato alla rete.

modulo autonomo (fig. 3), con un volume inferiore a 8 cm<sup>3</sup> ed un peso di soli 18 g. Ciò rappresenta una riduzione di peso ed ingombro pari ad un decimo in confronto con i tipi di adattatori a trasformatore, usati finora nei rasoi per c.c. e c.a. Anche la meccanica del rasoio è ingegnosa; invece della solita scatola separata, un manicotto scorrevole esterno aziona sportellini pieghevoli, che ricoprono la delicata testina, e nello stesso tempo azionano l'interruttore S1. È impossibile perciò lasciare il rasoio in funzione con gli sportelli chiusi.

**Circuiti a transistori** - Il microfono trasmettitore MF illustrato nella fig. 4 è una versione modificata del trasmettitore di suono TV descritto nella nostra rubrica nel numero di gennaio 1969 di Radiorama. Il nuovo circuito ha una portata di circa 15 m se usato con un'antenna corta ed un normale ricevitore MF.

Come nel progetto originale, il circuito è essenzialmente un oscillatore Hartley con la reazione necessaria per avviare e mantenere le oscillazioni fornite dalla bobina con presa L1, accordata da C1. La polarizzazione di base viene applicata attraverso R1, mentre C2 serve sia per bloccare la c.c., sia per l'accoppiamento RF. La modulazione viene introdotta nel circuito d'emettitore per mezzo di un microfono a carbone in serie. La tensione di

funzionamento è fornita da B1, controllata da S1.

Anche se non abbiamo provato personalmente il circuito, pare che il suo segnale d'uscita sia modulato sia in ampiezza sia in frequenza. La modulazione in ampiezza viene fornita dalle variazioni della corrente d'emettitore e la modulazione in frequenza dalle variazioni della capacità interelettrodoica di Q1, corrispondenti alle variazioni di corrente.

Ad eccezione della bobina L1 che deve essere avvolta a mano, nel progetto vengono usati componenti normali. Il microfono è di tipo convenzionale ed il transistor può essere di tipo AF116 o equivalente.

La bobina L1 può essere realizzata con filo smaltato da 0,3 mm avvolgendo 36 spire affiancate, con presa centrale, su un

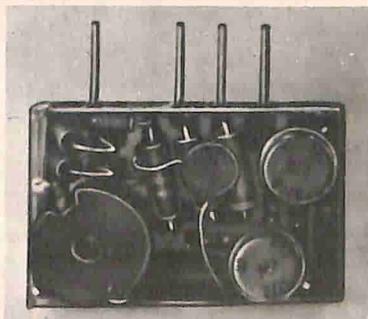


Fig. 3 - Il circuito convertitore è incapsulato in resina e presenta un volume inferiore a 8 centimetri cubi.

supporto di cartone bachelizzato o di polistirolo o di plastica, da 6 mm.

La disposizione della parti e dei collegamenti non è critica, ma per ottenere i migliori risultati è bene seguire una buona tecnica di collegamento RF con i collegamenti di segnale corti e diretti. Il montaggio può essere effettuato su una basetta perforata, da punto a punto o su circuito stampato, a seconda delle preferenze, e racchiuso in una scatoletta di plastica.

In uso, la frequenza d'uscita deve essere regolata, per mezzo di C1, su una frequenza libera del ricevitore e cioè in un punto dove non si ricevono normali stazioni.

**Circuiti nuovi** - Anche se richiede pochi componenti, il circuito fotocontrollato a rete illustrato nella fig. 5, descritto in un recente bollettino tecnico della RCA, può sopportare carichi resistivi fino ad una potenza di 720 W.

Il dispositivo di controllo è un triac al silicio per alta tensione (Q1), con elemento eccitatore interno. Si possono usare due elementi sensibili; con quello rappresentato nel particolare a) della figura, il circuito viene azionato solo quando la luce colpisce la fotocellula; con quello rappresentato nel particolare b), il circuito viene azionato quando la fotocellula è oscurata. Il sistema da usare dipende dall'applicazione desiderata. Il circuito a), per esempio, può essere usato per controllare macchine utensili quando un raggio di luce viene riflesso da un oggetto che passa, ed il circuito b) per apriporte, quando la luce viene interrotta.

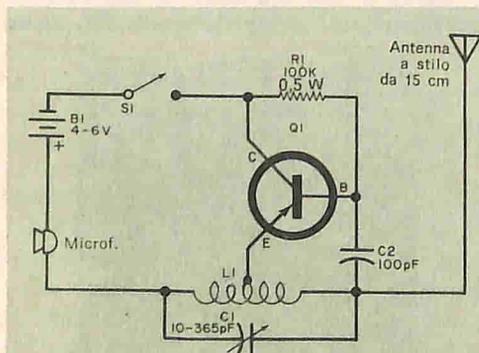


Fig. 4 - Questo microfono trasmettitore MF ha una portata di circa 15 m se usato con un'antenna corta e con un normale ricevitore.

Con riferimento al circuito a), la fotocellula PC1 ed il resistore R1 formano un partitore di tensione che alimenta il condensatore di carica C1. Con PC1 oscurata, la tensione di picco che si sviluppa ai capi di C1 è insufficiente per eccitare in conduzione l'elettrodo di soglia del triac. Una luce che colpisca la fotocellula ne riduce la resistenza. Ciò provoca un più alto picco di tensione ai capi di C1 e di conseguenza l'eccitazione in conduzione del triac e la fornitura di energia al carico.

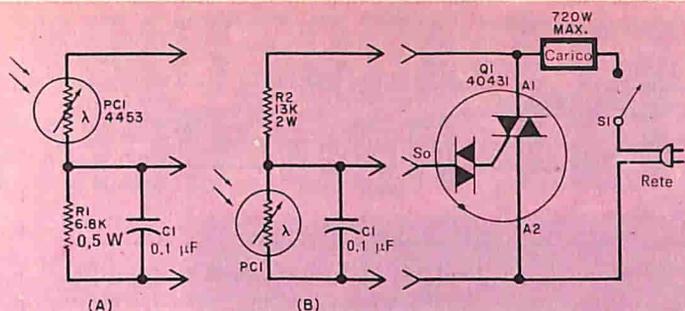
Il secondo circuito funziona in modo analogo, con la differenza che i compiti della fotocellula e del resistore fisso sono invertiti. In questo caso, la tensione ai capi di C1 viene mantenuta al di sotto del valore di eccitazione di Q1 dalla bassa resistenza della fotocellula illuminata. Quando PC1 viene oscurata, la sua resistenza aumenta sensibilmente, variando la divisione di tensione rispetto a R2 e sviluppando ai capi di C1 una tensione di picco sufficiente per eccitare Q1 in conduzione.

**Prodotti nuovi** - Alcuni fabbricanti di semiconduttori offrono transistori in "gruppi familiari" e cioè una serie di dispositivi in stretta relazione tra loro, con caratteristiche generiche quasi identiche, ma con differenti valori di guadagno. Usufruento di questa offerta, molti dilettanti cercano di migliorare le prestazioni dei loro montaggi sostituendo dispositivi ad alto guadagno a quelli originali a basso guadagno. In teoria, ciò potrebbe aumentare la sensibilità di un ricevitore od il guadagno di un amplificatore. In pratica, invece, il dilettante è spesso deluso dal risultato finale ottenuto; l'aumento di sensibilità è scarso se non nullo e, nei circuiti audio, il segnale d'uscita può essere distorto.

Anche se la sostituzione di un dispositivo a basso guadagno con un altro ad alto guadagno può essere in pratica eseguita in alcuni montaggi, raramente ciò può essere fatto sostituendo semplicemente un transistor con un altro.

Prima di tutto, per ottenere le migliori prestazioni, la polarizzazione di base deve essere nuovamente regolata, altrimenti la nuova unità ad alto guadagno può essere polarizzata troppo vicina alla satu-

Fig. 5 - Il circuito a) viene eccitato quando la luce colpisce la fotocellula ed il circuito b) quando la fotocellula viene oscurata. In entrambi i circuiti si usa un triac al silicio con elemento eccitatore interno.



razione, causando distorsione, tosatura, e altri inconvenienti.

In secondo luogo, può essere necessario qualche ritocco dei valori del carico, in quanto le impedenze circuitali possono variare sostituendo un transistor. Qualsiasi effettivo aumento del guadagno può essere cancellato dalle perdite circuitali, dovute a disadattamento delle impedenze interstadio.

In terzo luogo, i circuiti successivi devono essere in grado di elaborare segnali di maggiore ampiezza. Un amplificatore di potenza con uscita massima di 5 W non fornirà una potenza maggiore, solo per il fatto che negli stadi preamplificatori sono usati transistori ad alto guadagno.

In quarto luogo, il guadagno maggiore, se ottenuto, deve essere tale da causare una notevole variazione delle caratteristiche dell'apparecchio. Un modesto aumento del guadagno in un amplificatore audio, per esempio, si può notare difficilmente, a causa della caratteristica logaritmica del responso dell'orecchio umano.

In generale, quindi, è opportuno usare nei montaggi i componenti specificati dal progettista. Facendo sostituzioni, il costruttore deve essere preparato a regolare le polarizzazioni ed i carichi, per ottenere le massime prestazioni con risultati abbastanza spesso non migliori di quelli del progetto originale.

Un ulteriore passo avanti nel campo dell'integrazione su larga scala (LSI) dei circuiti elettronici è stato compiuto dalla General Instrument Europe con l'annuncio di una nuova tecnologia, denominata MTNS (Metal-Thick oxide-Nitride-Silicon), la quale aprirà definitivamente la strada all'impiego della LSI in tutte le apparecchiature elettroniche.

La MTNS rappresenta il più recente sviluppo tecnico realizzato nel campo dei circuiti MOS, tendente ad un costante aumento della loro affidabilità ed economicità.

La base di quest'ultimo progresso tecnologico è costituita dall'impiego del nitruro di silicio, per mezzo del quale si può ottenere una bassa tensione di soglia (circa 2 V), che consente ai circuiti LSI della General Instrument Europe una compatibilità diretta con le già esistenti tecnologie TTL, DTL, e RTL.

La possibilità per i nuovi dispositivi di pilotare o di essere pilotati da circuiti integrati bipolari, presenta evidenti vantaggi. L'eliminazione dei circuiti di interfaccia aumenta infatti l'efficienza e l'affidabilità dei sistemi, riducendone nello stesso tempo il costo.

Da questa premessa, derivano inoltre diverse altre vantaggiose possibilità. Prima tra queste, una riduzione del numero di tensioni di alimentazione richieste dal sistema. L'alimentatore, già predisposto per i dispositivi bipolari, può infatti essere usato anche per i circuiti MTNS. L'unico alimentatore necessario è cioè quello da - 12 V, normalmente disponibile in qualsiasi sistema, mentre viene eliminato del tutto l'alimentatore da - 27 V.

Il nitruro di silicio, utilizzato nella struttura della "Soglia" del dispositivo, possiede infatti un'alta costante dielettrica, che rende possibile la realizzazione di sistemi a bassa tensione. Quest'alta costante dielettrica si manifesta inoltre in un parametro elettrico, denominato K', che rappresenta il fattore di guadagno del sistema, il quale subisce un incremento del 50%.

L'incremento del parametro K' consente d'altra parte di realizzare circuiti che

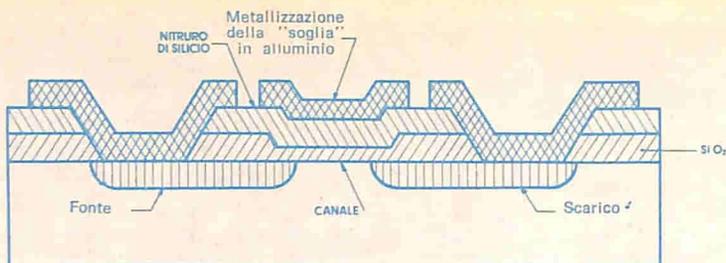


Fig. 6 - Sezione di un circuito integrato, realizzato con la nuova tecnologia MTNS recentemente annunciata dalla ditta costruttrice General Instrument Europe.

presentano una maggiore velocità operativa e resistenze "ON" molto basse.

Un'altra proprietà del nitruro di silicio è costituita dalle sue eccellenti caratteristiche di passivazione, che lo rendono impermeabile alla penetrazione degli ioni di sodio fino alla temperatura di 200 °C. Quest'ultima caratteristica è economicamente molto vantaggiosa, poiché permette l'incapsulamento dei dispositivi MTNS in contenitori di plastica ed aumenta notevolmente il grado di affidamento dei dispositivi incapsulati in contenitori ermetici.

La struttura della "Soglia" è realizzata mediante un sandwich di ossido di silicio e di nitruro di silicio (fig. 6). I due elementi sono incorporati nella struttura del dispositivo con due diversi processi, che tendono a compensarsi fra loro, in modo da escludere ogni irregolarità che possa essere causa di cortocircuiti sulla

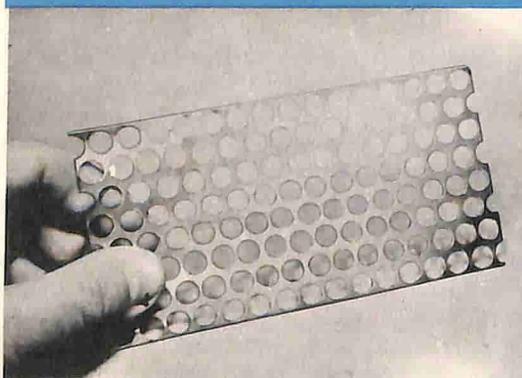
superficie della "Soglia".

Il nuovo procedimento tecnologico, eliminando questo inconveniente, aumenta la resa del processo di fabbricazione dei dispositivi, con una conseguente riduzione dei costi di produzione.

La Radiotechnique Compelec (R.T.C.), consociata del Gruppo Philips, è stata premiata alla Fiera di Lipsia per la presentazione della cellula fotoelettrica miniaturizzata AV 25.

Grazie ad un doppio anello di guardia, questa cellula è caratterizzata da una corrente in oscurità di meno di 1  $\mu$ A ed ottiene risultati elettrici sinora ineguagliati nel mondo. Con le sue piccole dimensioni (25 mm di diametro) e la grande forza meccanica, la cellula AV 25 può essere usata facilmente con montaggi semiconduttori, essendo la tensione necessaria al suo funzionamento inferiore a 10 V. ★

## VENTILATORI con FILTRI D'ARIA per AUTO



**V**i sono ancora circuiti ed apparecchi elettronici che devono essere racchiusi per evitare il pericolo di scosse e che tuttavia richiedono una certa ventilazione.

Sfortunatamente, non sempre si possono trovare lamiera perforata adatte allo scopo, ma all'occorrenza può servire un vecchio filtro d'aria per auto, da cui potrete recuperare il pezzo di alluminio perforato, tagliandolo su misura con una forbice robusta. Sistemate quindi il pezzo sopra il taglio del telaio e fissatelo con bulloncini.

Avrete così una griglia di ventilazione che eviterà pericoli di scosse. ★

# UN INTERRUPTORE A TEMPO CON FET

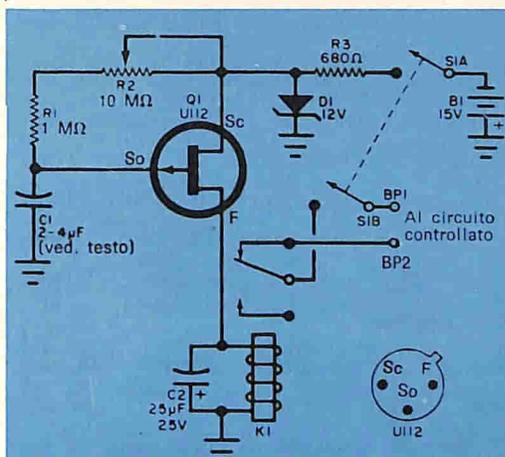
**Precisione e semplicità in un circuito con un solo transistor**

La precisione di un temporizzatore da usare per esperimenti, fotografie e simili applicazioni non è in genere eccessivamente critica. Se però per determinati impieghi vi occorre un temporizzatore molto preciso e stabile, quello che descriviamo è in grado di soddisfare ogni esigenza, pur senza essere eccessivamente costoso.

Come si vede nello schema, quando l'interruttore doppio S1 è chiuso, la tensione viene applicata contemporaneamente al circuito temporizzatore ed all'apparecchio da controllare. Se si preferisce l'operazione inversa, con accensione a ritardo controllato dell'apparecchio, il morsetto BP2 può essere collegato al contatto aperto di K1. Non appena viene fornita tensione, C1 si carica attraverso R1, R2 e R3.

I potenziali alla soglia e alla fonte di Q1 salgono mentre C1 si carica e di conseguenza aumenta anche la corrente che circola nella bobina di K1. Ad un certo punto, tramite la regolazione di R2, la carica di C1 è sufficiente per far circolare in Q1 una corrente che eccita K1 ed interrompe (od applica) tensione all'apparecchio controllato.

Con componenti del valore specificato, la corrente che circola nel circuito è al massimo di 1,5 mA anche dopo che K1 si è chiuso; così né Q1 né K1 possono danneggiarsi, anche se si lascia S1 chiuso dopo la chiusura del relè. Aprendo S1, si portano i terminali soglia-fonte di Q1 in stato di conduzione diretta; C1 e C2 si possono scaricare nel-



Per Q1 si può usare in genere qualsiasi FET a canale p come il tipo U112, ma funziona anche un tipo a canale n invertendo le polarità.

## MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = batteria da 15 V
- BP1, BP2 = morsetti isolati
- C1 = condensatore da 2 + 4 μF 100 V (ved. testo)
- C2 = condensatore elettrolitico da 25 μF - 25 V
- D1 = diodo zener da 12 V - 0,5 W
- K1 = relè ad 1 via e 2 posizioni con corrente di eccitazione di 1 mA
- Q1 = transistor ad effetto di campo a canale p (Siliconix \* U112 o simile)
- R1 = resistore da 1 MΩ - 0,5 W
- R2 = potenziometro lineare da 10 MΩ
- R3 = resistore da 680 Ω - 0,5 W
- S1 = interruttore doppio

\* La ditta Siliconix è rappresentata in Italia dal Dr. Ing. Giuseppe De Mico - Via Manzoni 31 - 20121 Milano.

la bobina di K1 ed il temporizzatore è pronto per il ciclo successivo.

L'intervallo di tempo del circuito dipende dai valori di R1, R2, R3 e C1 e dalle caratteristiche del FET usato.

Il tempo può essere variato tra 6 sec e 60 sec con i valori di resistenza specificati e con un valore compreso tra 2 μF e 4 μF per C1.

In uso, il relè K1 deve avere una bobina con resistenza di circa 8.000 Ω e richiedere, per la chiusura, una corrente di circa 1 mA. Per Q1 può essere usato un FET a canale p qualsiasi. ★

# Il pianoforte elettronico

Il trentacinquesimo congresso della Società Americana della Tecnica Audio, che ha richiamato su New York l'interesse degli esperti di elettroacustica di tutto il mondo, ha avuto come fulcro d'interesse il pianoforte elettronico Philips.

Definito lo strumento musicale di domani, questo pianoforte (fig. 1), che costituisce il risultato di dieci anni di intense ricerche e di continui miglioramenti, è stato realizzato nei Laboratori specializzati in strumenti musicali elettronici della Philips.

Si tratta del primo piano elettronico del mondo e, benché la Philips per il momento non ne abbia in programma

la produzione diretta, sono in corso trattative per la concessione dei relativi brevetti.

Il nuovo strumento pesa la metà di un comune pianoforte, ha lo stesso ingombro e non apporta varianti alla tecnica di esecuzione. È però dotato di auricolari (fig. 2), sicché è possibile un insegnamento cumulativo, con un solo maestro e più alunni, come nei labora-

Fig. 1 - Pianoforte elettronico durante una esecuzione musicale. (Documentazione Philips)



Fig. 2 - Utilizzazione dell'auricolare, per l'insegnamento collettivo. (Documentazione Philips)



tori di lingue già largamente adottati in tutto il mondo. Il suono è identico, con leggere differenze di timbro solo per le ottave più basse e più alte; queste ultime, anzi, risultano più brillanti. Dal punto di vista funzionale presenta



Fig. 3 - Vista interna del pianoforte elettronico.  
(Documentazione Philips)

il vantaggio di essere insensibile all'umidità ed alle variazioni di temperatura.

Ma come funziona questo nuovo strumento? L'intensità di una nota di un pianoforte dipende dalla forza con cui si preme il relativo tasto. Questa relazione, nello strumento elettronico, è determinata da un'azione elettromagnetica. Nel tasto c'è un trasduttore che alla pressione produce un impulso (di ampiezza proporzionale alla velocità del

movimento del tasto) il quale, convertito in una forma d'onda che costituirà l'inviluppo della nota, viene poi passato in un modulatore nel quale viene applicato il segnale corrispondente alla nota. Il segnale così ottenuto, modificato da un filtro dipendente dall'ampiezza per ottenere le volute caratteristiche di caduta degli ipertoni, dopo l'amplificazione è applicato ad uno o più altoparlanti (fig. 3).

Le frequenze più alte, corrispondenti alle toniche dei dodici toni più alti della scala, sono prodotte da altrettanti oscillatori, seguiti da catene di divisori di frequenza che insieme coprono l'intera scala.

Il pianoforte tradizionale è poco cambiato dal tempo in cui Bartolomeo Cristofori (1655-1731), curatore della collezione degli strumenti musicali di Palazzo Medici, ne perfezionò la tecnica meccanica, su cui si basa anche la produzione più moderna. Naturalmente, sono migliorate le qualità tecniche ed il volume. Ma oggi la rivoluzione elettronica sta aprendo nuove vie anche al principale strumento musicale. ★

## COMUNICATO

Nei giorni **6-7 dicembre 1969**  
si svolgerà in Genova,  
presso l'Ente Fiera Internazionale  
Piazzale J. F. Kennedy, la:

# "ELETTRA"

7<sup>a</sup> Esposizione Mercato  
Internazionale del Radioamatore

**La Scuola Radio  
Elettra è presente  
con una esposizione  
di strumenti ed  
apparecchi realiz-  
zati dagli allievi du-  
rante i vari Corsi.**

# Calcolatori elettronici al servizio della Polizia

**N**egli uffici cantonali della polizia di Zurigo è stato installato un potente Sistema/360 IBM Modello 40 che riesce a prendere 70.000 "decisioni logiche" al secondo.

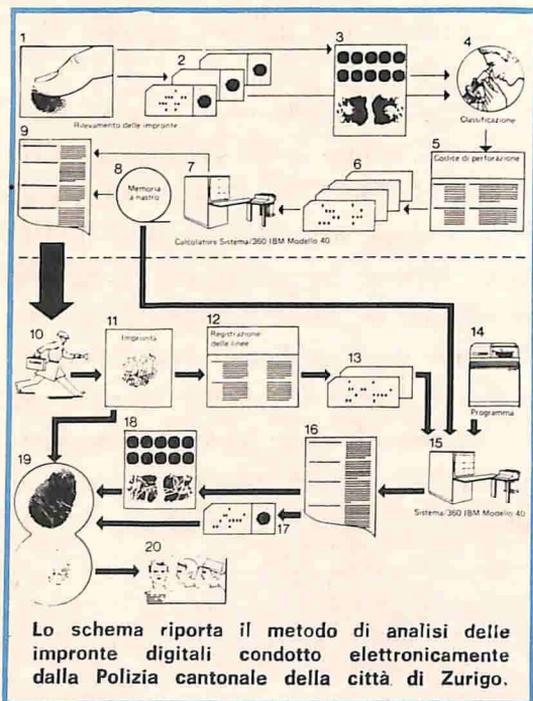
Le lunghe indagini per confrontare le impronte trovate con quelle in archivio, che richiedevano mesi di tempo, vengono ora svolte in poche ore di elaborazione elettronica durante le quali il cal-

il più delle volte estenuante e praticamente impossibile; si trattava di confrontare un'impronta trovata, od anche un semplice "frammento" di essa, con tutte le dieci impronte archiviate per ogni criminale, non potendo naturalmente sapere a priori di quale dito si potesse trattare.

Con il calcolatore IBM invece tutto è più facile. Nella sua memoria sono immagazzinate due milioni di formule matematiche, ciascuna corrispondente ad un dato tipo di linea papillare dell'impronta. Trovata un'impronta sul luogo del delitto, questa viene codificata nella formula corrispondente, introdotta nel calcolatore mediante schede perforate, confrontata con le decine di migliaia in memoria per cui in breve tempo si è a conoscenza del nome della persona che ha lasciato l'impronta e l'indicazione del dito a cui questa appartiene; un confronto visivo tra le due impronte rende poi più sicuro l'accertamento.

Con riferimento alla figura, illustriamo ora dettagliatamente le diverse fasi attraverso cui si giunge al risultato sopra accennato.

Il lavoro preliminare consiste nel prendere di volta in volta le impronte delle dita di ogni pregiudicato (1), registrarle su schede perforate assieme al polpastrello del pollice (2) e riunirle in un unico modulo che riassume le caratteristiche di quel dato individuo (3). Un esperto di dattiloscopia trasforma le varie linee papillari in formule matematiche (4), le trasferisce mediante un codice di perforazione (5) su schede (6) che vengono



colatore passa in rassegna le impronte di tutte e dieci le dita di 10.000 delinquenti schedati. La "dattiloscopia" o identificazione delle impronte digitali, metodo seguito da tutte le polizie del mondo, riceve così anche in Europa, per la prima volta, un aiuto decisivo; il confronto convenzionale tra le impronte archiviate era

introdotte nel calcolatore (7): questo le controlla attentamente, le immagazzina su nastro magnetico (8) e stampa una lista completa (9).

Quando qualcuno commette un reato (ad esempio un furto) (10) e lascia una impronta sul luogo, questa viene raccolta (11), tradotta in formula matematica (12) e trasferita su schede perforate (13); mediante un opportuno programma (14) il Sistema/360 IBM Modello 40 (15) confronta i dati introdotti con quelli memorizzati su nastro (8) alla ricerca delle formule immagazzinate eventualmente uguali a quelle in esame. Per queste viene allora stampata (16) l'indicazione di quale dito si tratti ed il nome della persona cui appartiene. Ciò permette di trovare le schede relative a un certo pregiudicato (17 e 18) e di confrontarle (19) visivamente con quelle "fresche": in caso di confronto positivo, il signor X trova immediatamente un volto (20) che lo identifica completamente. ★

## 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

## Terminali improvvisati per batterie



**D**ove l'ingombro non ha importanza, si possono fabbricare terminali per batterie di tipo AA ( $\varnothing$  14 x 50 mm) come quelli illustrati nella fotografia, usando mollette, un po' di filo trecciola e cappucci di gomma. Le mollette, che possono essere recu-

perate da un vecchio giradischi o dalle spazzole di un motore, devono essere pulite ed esenti da ruggine.

Saldate un pezzo di filo ad un'estremità della molla e stringete le spire dell'altra estremità in modo che faccia un buon contatto elettrico con i terminali della batteria. Fate quindi passare il filo attraverso la punta dei cappucci e fissate al suo posto la batteria. Per identificare le polarità, usate filo rosso per il positivo e filo nero per il negativo. ★

# notizie

IN BREVE

**P**er la prima volta in Europa saranno prodotti in serie dalla Philips periscopi amplificatori di luce "passivi" per mezzi mobili e l'Olanda sarà il primo paese a montare queste modernissime apparecchiature sui suoi carri armati.

Sino ad ora questi mezzi bellici si sono mossi di notte in tutto il mondo con l'ausilio di luci ad infrarosso. È però facile localizzare un'unità in marcia con fari di questo tipo, per mezzo di un rivelatore di infrarosso. I nuovi amplificatori di luce presentano invece il vantaggio di non poter essere "rilevati" in nessun modo dall'avversario.

I nuovi periscopi sono stati realizzati in stretta cooperazione con l'esercito olandese e la soluzione ad un problema, che per anni ha impegnato i Laboratori di tutto il mondo, è frutto della cooperazione fra diversi reparti della Philips, così come di alcune industrie ottiche specializzate. Si è trattato di un vero e proprio lavoro coordinato fra specialisti di molti e diversi settori che ha portato ad un apparecchio di dimensioni così modeste, da poter essere montato in tutti i tipi di carri armati attualmente in uso. Inoltre, si tratta di un dispositivo relativamente poco costoso, soprattutto se paragonato con gli altri sistemi di amplificazione luminosa. Infine, la percezione e la guida non sono impedito nemmeno nelle notti più fonde, come hanno dimostrato le numerose prove effettuate con successo nei Paesi della Nato.

Il settore tecnologico che si occupa della visione notturna fa parte di un campo tecnologico più ampio, generalmente indicato dal termine "Optronica", in quanto congiunge ingegnosamente le tecniche ottiche ed elettroniche. L'Op-

tronica è in continuo, rapido sviluppo e presto offrirà numerosi campi di applicazione sia militari sia civili.

**L**e possibilità di utilizzazione della luce artificiale sono davvero molteplici ed impensabili.

La OSRAM, ad esempio, ha presentato all'ultima edizione della Fiera di Milano, tra le altre novità, due fonti di luce eccezionali: la lampada che fonde i metalli ed una sorgente ideale per le riprese televisive a colori.

La lampada che fonde i metalli è una sorgente di radiazioni ad *alogeni a "specchio caldo"*, con parabola metallizzata in oro, appositamente realizzata per concentrare le radiazioni in un punto determinato, in modo da raggiungere temperature sino a 1500 °C.

Questa lampada è particolarmente indicata per lavori di alta precisione, micromeccanica fine, lavorazione di metalli preziosi, in quanto non occorre usare per le saldature altre sostanze, e quindi non si alterano i metalli.

Per le riprese televisive a colori è stata invece studiata un'apposita sorgente di luce, ad incandescenza con alogeni (caratteristiche delle lampade ad alogeni sono la pratica impossibilità di annerimento e le ridottissime dimensioni), con una temperatura di 3200 °K.

Si tratta di una "20.000 watt" di notevoli dimensioni (380 x 625 mm), con un flusso luminoso di ben 600.000 lumen, particolarmente adatta per riprese cinematografiche e televisive.

La OSRAM continua così con i suoi record luminosi. Lo scorso anno aveva presentato la famosa 75.000 watt allo Xenon che detiene tuttora il primato assoluto fra le sorgenti di luce.

# PRODUZIONE RAPIDA DI CIRCUITI STAMPATI

Con l'impiego di un nuovo impianto d'incisione a spruzzo (perfezionato dalla APV-Kestner Ltd. di Greenhithe nel Kent), per la produzione in serie di circuiti stampati rigidi o flessibili e di piccoli componenti elettrici, un costruttore di apparecchi televisivi attualmente riesce a produrre 110 m<sup>2</sup> di pannelli a circuiti finiti all'ora ed è in grado di aumentare il ritmo di produzione per far fronte alle future richieste.

L'impianto (*fig. 1 e fig. 2*) consiste in armadietti di PVC separati, i quali sono collegati mediante un trasportatore a velocità variabile e possono venire riuniti nell'ordine e nel numero desiderati a seconda dell'applicazione. Il disegno della *fig. 3* illustra un armadietto da incisione ed un complesso di lavaggio, seguiti da una sezione per lo strappamento elettrolitico ed un complesso di lavaggio, indi una sezione di brillantatura e due complessi di lavaggio, e per ultimo un essiccatore a sottile e potente getto d'aria, di cui un particolare è riportato nella *fig. 4*. So-

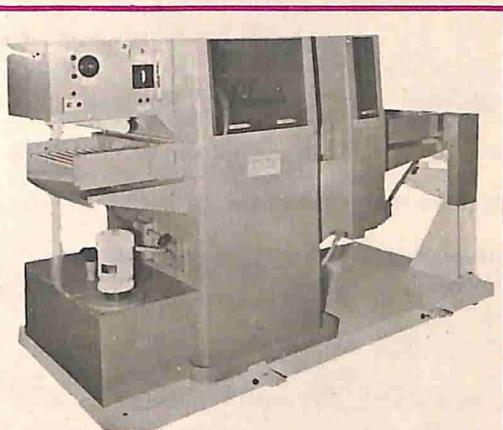
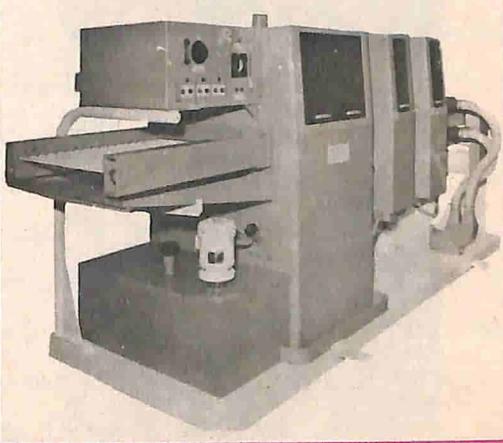


Fig. 1 - Complesso di armadietti in PVC per l'incisione a spruzzo sui circuiti stampati.

no comprese anche altre operazioni, come la pulizia prima dell'incisione. Per aumentare il ritmo di produzione è sufficiente aggiungere alla catena un secondo armadietto da incisione.

È possibile ricorrere ad impianti del genere per l'incisione di targhe o pan-

Fig. 2 - Altro complesso di armadietti in PVC, i quali possono essere collegati al primo.



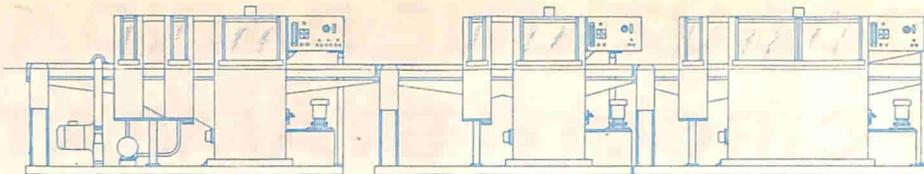


Fig. 3 - Illustrazione schematica di un impianto, formato da diverse sezioni.

nelli per strumenti, per produrre resistenze a filo di pellicola o stampate, oppure per ricavarne componenti piccoli ed intricati con la lavorazione chimica, per esempio meccanismi da orologio, leve, contatti elettrici, ecc.

**Spruzzatori alternativi** - Gli armadietti sono dotati di coperchi trasparenti e di finestre incernierate su entrambi i lati. Tutte le parti metalliche a contatto dell'incisore sono di titanio. I co-

mandi sono sistemati in un armadio indipendente (*fig. 5*), montato in posizioni diverse a seconda della convenienza. Gli avviatori e gli strumenti sono dislocati su un telaio sfilabile dall'armadio a scopo di manutenzione.

I pezzi possono essere spruzzati dall'alto, dal basso o da entrambe le parti. Nelle sezioni di strappamento e di brillantatura e nei gruppi di lavaggio la spruzzatura avviene mediante ugelli fissi; nelle sezioni d'incisione, di solito, la spruzzatura dall'alto avviene con spruzzatori alternativi. Nella *fig. 6* è illustrato il moto alternativo di spruzzatura sul pannello a circuiti sottostante. Tale accorgimento assicura una densità uniforme dell'incisione, senza punti morti o gocce di incisore parzialmente usato, per tutta la larghezza del complesso.

Dopo la spruzzatura, il liquido ritorna per gravità al serbatoio, da dove viene rimesso in circolazione per mezzo di pompe sommerse senza premistoppa costruite in PVC. Per l'incisione alta e bassa si richiedono due pompe sepa-

Fig. 4 - Particolare dell'essiccatore a sottile e potente getto d'aria.



rate; quella usata per spruzzare dal basso è tarata per una pressione superiore all'altra, ma sempre con ugelli fissi, in quanto essi eliminano il pericolo di punti morti o di gocce inutilizzate di incisore.

L'incisore può essere riscaldato o raffreddato, a seconda della necessità, da resistenze elettriche corazzate inguaina-

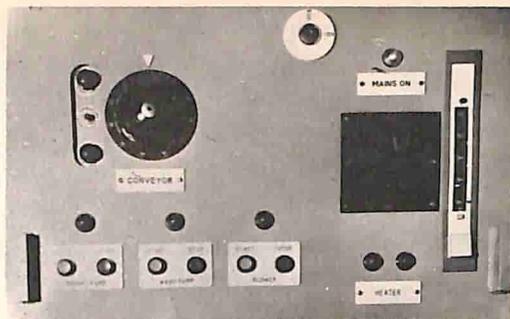
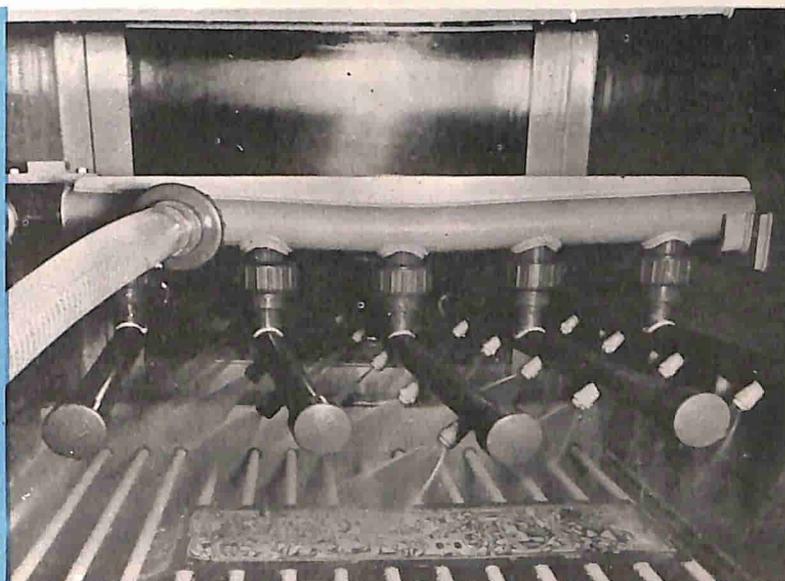


Fig. 5 - Quadro di comando sistemato in un armadio indipendente da quelli dell'impianto.

Fig. 6 - Illustrazione del moto alternativo adottato per la spruzzatura di un pannello a circuiti stampati.

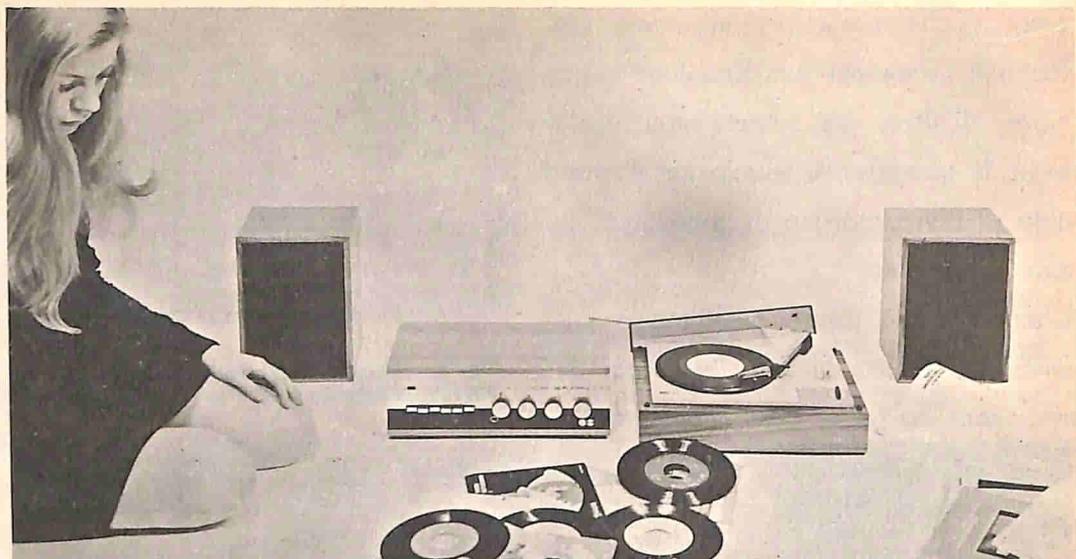


te al titanio, da 8 kW, o con scambiatori di calore al titanio raffreddati ad acqua. L'uso di resistenze corazzate e di pompe sommerse è un fattore importante ai fini della sicurezza, in quanto non sono necessarie tubazioni esterne, con possibile perdita di fluidi corrosivi.

L'incisore più comunemente usato è il cloruro ferrico, ma si può anche utilizzare persolfato di ammonio, che va però raffreddato.

#### Cuscinetti resistenti alla corrosione -

Il trasportatore consiste in una serie di barre di titanio rivestite di PVC scanalato e dotate di cuscinetti appositamente studiati per resistenza agli effetti abrasivi del titanio ed ai fluidi corrosivi, con i quali sono in continuo contatto. Esso è azionato da un motore da 1/8 di HP e le barre sono a 4,5 cm l'una dall'altra, in modo da poter trasportare componenti di appena 10 cm di lunghezza. ★



# 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, seguendone 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

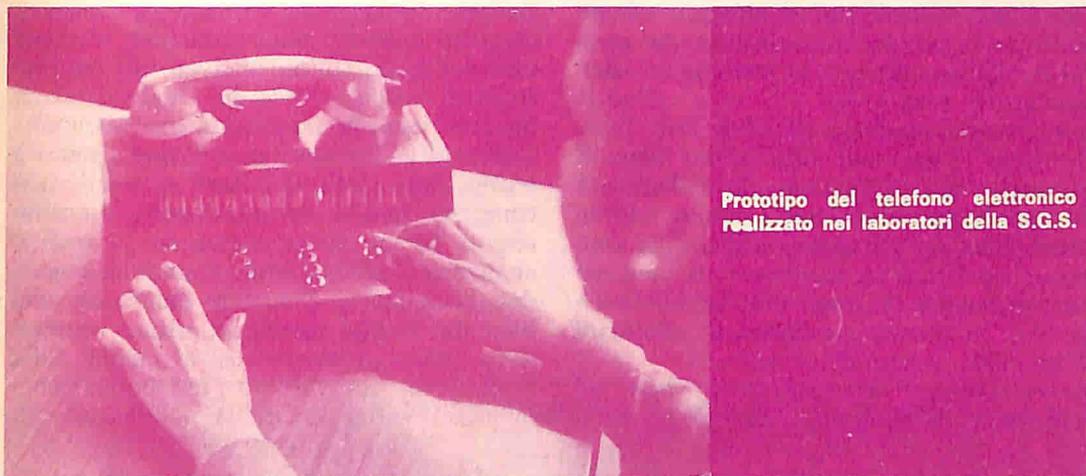


**Scuola Radio Elettra**  
10126 Torino Via Stellone 5/33

# Un telefono elettronico a tastiera

**C**on il rivoluzionario telefono elettronico, realizzato dalla S.G.S. sotto forma di prototipo nei laboratori di Agrate Brianza (Milano), non sarà più necessario ripetere la composizione di un numero telefonico quando la linea chiamata è occupata. Premendo un solo pulsante, la cornetta farà pervenire il segnale di linea libera ed, in caso contrario, sarà sufficiente ripetere la stessa rapida operazione più volte, sino a raggiungere il risultato desiderato.

In un prossimo futuro si prevede di dotare questo stesso apparecchio di un dispositivo per la lettura delle schede perforate e non è quindi lontano il giorno in cui i biglietti da visita potranno essere corredati di una banda perforata con la registrazione del numero telefonico. Basterà allora introdurli in un'apposita fessura del telefono per ottenere automaticamente la comunicazione, senza alcuna possibilità di errori nella composizione del numero desiderato.



Prototipo del telefono elettronico realizzato nei laboratori della S.G.S.

Sempre con lo stesso apparecchio, il numero viene composto per mezzo di una tastiera a pulsanti numerati da 0 a 9, (ved. figura) che accelera notevolmente il tempo di composizione delle varie cifre. Mentre il numero viene formato, la cornetta può rimanere abbassata, in quanto la comunicazione si ottiene successivamente, premendo un apposito pulsante di invio della chiamata.

Il numero richiesto, all'atto della sua formazione, compare inoltre su un apposito quadrante luminoso e può essere controllato prima dell'invio della chiamata, in modo da prevenire errori che possono risultare anche molto costosi, specie se si considera che prima o poi verrà attuata la teleselezione intercontinentale, che comporterà la formazione di numeri sino a sedici cifre.

Le dimensioni del nuovo apparecchio elettronico non superano quelle di un normale telefono da tavolo, grazie all'impiego dei microcircuiti. Se esso invece fosse stato realizzato con transistori, diodi ed altri componenti tradizionali, il suo volume d'ingombro sarebbe dieci volte superiore.

Questo telefono elettronico rientra nel quadro delle ricerche intraprese dal laboratorio applicazioni della S.G.S. per estendere l'impiego dei microcircuiti ad un numero sempre più vasto di apparecchi elettronici civili di uso comune. Il loro impiego è stato infatti fino ad ora quasi esclusivamente riservato ad applicazioni spaziali, ai calcolatori, ai radar e ad altre apparecchiature molto complesse.



# A passeggio nello spazio con il medico di fiducia

L'astronave Apollo 9, partita all'inizio della primavera scorsa dalla rampa di Cape Kennedy, ha avuto un compito decisivo per il programma spaziale americano. Per la prima volta infatti è stata collaudata nello spazio l'intera navicella Apollo con il modulo lunare impiegato per la discesa sulla luna e per il ritorno in orbita.

L'Apollo 9 è stata la prima missione spaziale americana in cui contemporaneamente due veicoli con equipaggio umano sono stati guidati e controllati da terra mediante un sistema di calcolatori elettronici.

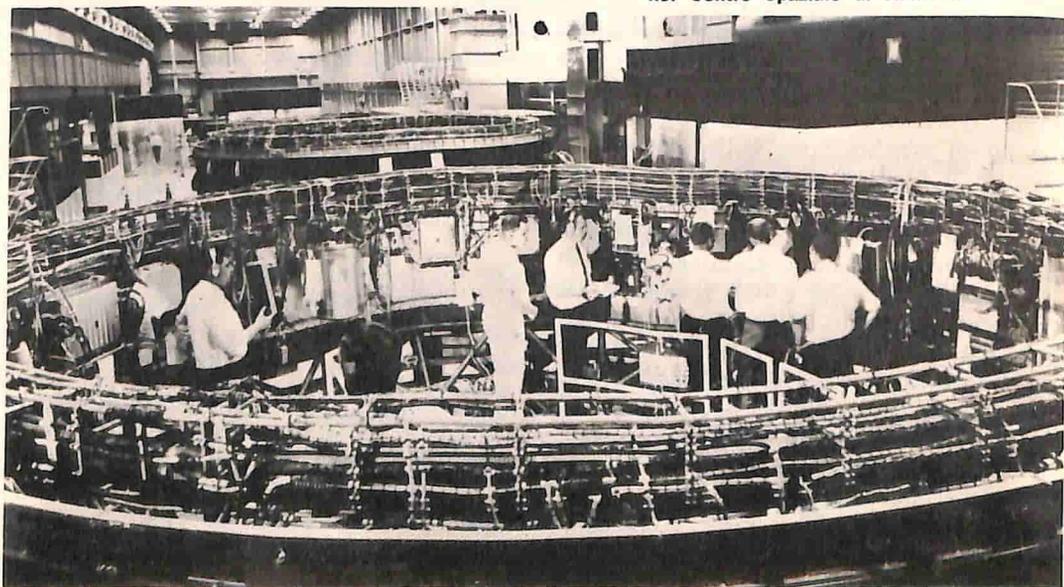
La rotta dei due veicoli ed il loro "rendez-vous" sono stati seguiti alla base di Houston dal Complesso di Calcolo in Tempo Reale (Real Time Computer Complex), uno dei più giganteschi centri elettronici del mondo, costituito da una serie di potenti Sistemi/360 IBM Modello 75, in grado ciascuno di effettuare 2.500.000 operazioni al secondo.

Gli elaboratori del Centro, in base ad una serie di complesse equazioni mate-

matiche immagazzinate nella loro memoria, hanno predisposto l'appuntamento spaziale tra il modulo lunare ed il modulo di comando: ottenuta, istante per istante, dai rilevamenti radar la posizione dei due veicoli, sono state elaborate le traiettorie necessarie per completare il rendez-vous, mentre le informazioni sulla rotta e sul bersaglio sono state inviate al calcolatore di bordo che controllava l'accensione dei motori e la manovra effettiva.

Seicento schemi erano collegati al Complesso per presentare visivamente ai controlli di volo la rotta dei due veicoli, le informazioni inviate telemetricamente, i dati sul funzionamento dei vari sistemi a bordo delle navicelle. Sugli schermi sono comparse anche le condizioni biomediche e fisiche degli astronauti, raccolte, analizzate ed elaborate istantaneamente dai calcolatori di Houston; condizioni ambientali, battito cardiaco, ritmo respiratorio hanno permesso così ai medici della NASA di individuare immediatamente qualsiasi variazione nelle condizioni fisi-

Ecco l'Instrument Unit, progettata e montata dalla IBM nel Centro Spaziale di Huntsville.



che dell'equipaggio spaziale. E, per la prima volta, durante la "passeggiata spaziale" di uno degli astronauti, i dati sul cuore e la respirazione sono stati valutati in continuità dalla équipe di medici che dal Centro Spaziale di Houston controllava la "salute" dell'equipaggio.

Di fondamentale importanza per il successo della missione Apollo 9 è stata anche l'enorme mole di lavoro svolta dalla Instrument Unit (Unità di Strumentazione), progettata e collaudata dalla IBM nel Centro Spaziale di Huntsville, in Alabama. Questa Unità (ved. foto), montata sul razzo tra lo stadio S-IVB del Saturno e la navicella spaziale, era costituita da un grande anello della circonferenza di 21 m contenente tutte le apparecchiature elettroniche, elettriche e meccaniche necessarie per guidare e controllare il veicolo Saturno V durante le delicate fasi del lancio e dell'ingresso in orbita; essa ha effettuato inoltre tutte le misure per individuare, istante per istante, il funzionamento dei sistemi del veicolo ed inviare telemetricamente a terra questi dati.

I compiti principali svolti dalla Instrument Unit per il volo dell'Apollo 9 sono stati quelli di guidare il gigantesco razzo Saturno in orbita attorno alla terra; con-

trollare, una volta in orbita, tutte le proprie apparecchiature, quelle del terzo stadio del razzo, e le connessioni elettriche con la navicella spaziale, durante un conto alla rovescia che simula l'accensione dei motori del terzo stadio per il volo lunare. Dopo due ore e mezza dall'inizio della missione, l'Unità controllava la stabilità e l'assetto del terzo stadio e della navicella, mentre gli astronauti nel modulo di comando si staccavano, manovravano e compivano il rendez-vous con il modulo lunare; il controllo dell'assetto è stato mantenuto per un'altra ora e mezza prima che l'Apollo 9 si separasse dal razzo e dalla Instruments Unit.

Separatisi infine i due veicoli, l'Unità comandava e controllava altre due accensioni dei motori del terzo stadio del razzo per variane la traiettoria. Per la prima volta nelle missioni spaziali Apollo, l'Instrument Unit ha controllato tre accensioni dei motori ed un'accensione simulata del terzo stadio.

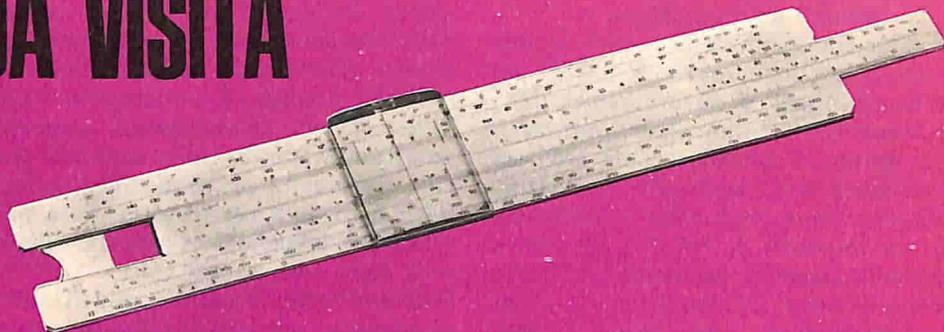
L'eccezionale mole di lavoro svolta da questo instancabile anello è stata resa possibile dalla presenza di un piccolo elaboratore e di un "adattatore di dati" con diecimila microcircuiti per complessivi 80.000 componenti elettronici. ★

## Risposte al Quiz (di pag. 10)

- In un circuito in serie, le cadute di tensione sono direttamente proporzionali alle resistenze ai cui capi sono misurate.  $E_1 R_1 = E_2 R_2$ ;  $E/5 \text{ k} = 8 \text{ V}/20 \text{ k}$ ;  $E = 2 \text{ V}$ .
- La corrente che circola in una resistenza è uguale alla caduta di tensione ai suoi capi, divisa per il valore della resistenza stessa.  $I = E/R = 8 \text{ V}/2 \text{ k} = 4 \text{ mA}$ .
- La corrente che circola nei componenti di un circuito in serie è sempre la stessa.  $I = E/R = 20 \text{ V}/32 \text{ k} = 6,25 \text{ mA}$ ;  $R = E/I = 5 \text{ V}/6,25 \text{ mA} = 8.000 \text{ } \Omega$ .
- I componenti che non formano un circuito elettrico chiuso non hanno ai loro capi una caduta di tensione.  $E = RI = 2 \text{ mA} \times 8 \text{ k} = 16 \text{ V}$ .
- Le correnti in circuiti in parallelo sono inversamente proporzionali alle resistenze degli stessi circuiti.  $I_1 R_1 = I_2 R_2$ ;  $I (40 \text{ k}) = (15 - I) \times 160 \text{ k} = 12 \text{ mA}$ .
- La resistenza si calcola dividendo la caduta di tensione ai suoi capi, per la corrente in essa circolante.  $R = E/I = 10 \text{ V}/2 \text{ mA} = 5.000 \text{ } \Omega$ .
- La caduta di tensione ai capi di una resistenza si calcola moltiplicando la corrente in essa circolante per la resistenza.  $E = IR = 8 \text{ mA} \times 5 \text{ k} = 40 \text{ V}$ .
- La caduta di tensione tra i punti centrali di un ponte bilanciato è zero e quindi anche la corrente è zero.
- Le cadute di tensione ai capi di circuiti in parallelo sono uguali:  $E = IR = 10 \text{ mA} \times 100 \text{ k} = 1.000 \text{ V}$ ;  $R = E/I = 1.000 \text{ V}/(50 \text{ mA} - 10 \text{ mA}) = 1.000 \text{ V}/40 \text{ mA} = 25.000 \text{ } \Omega$ .
- In un circuito chiuso, la somma delle cadute di tensione equivale esattamente alla tensione applicata.  $50\text{V} + E_{5\text{k}} = 40\text{V} + E_{10\text{k}} = E_{\text{applicata}}$ . Quindi,  
 $E_{10\text{k}} = 2 \times E_{5\text{k}}$ ;  $50\text{V} + E_{5\text{k}} = 40\text{V} + 2E_{5\text{k}}$ ;  
 $E_{5\text{k}} = 10\text{V}$ ;  $E = 40\text{V} - 10\text{V} = 30\text{V}$ .

# QUESTO È IL MIGLIOR BIGLIETTO DA VISITA

agenzia dolci 377



ELEKTRON ® 25

Perché il regolo calcolatore è uno strumento moderno per l'uomo pratico, che sa di non potersi permettere le lungaggini e l'incertezza dei calcoli con carta e matita.

E il regolo risolve per lui qualsiasi operazione, dalla più elementare a quelle che servono per il suo **lavoro** (calcoli di sconti, provvigioni, preventivi), per la sua **professione tecnica** (calcoli di tolleranze, di circuiti, di capacità) o per il suo **studio** (soluzioni di problemi geometrici, trigonometrici, di fisica e chimica).

Usarlo è facile, non vi sono meccanismi complessi, solo delle chiare e perfette scale logaritmiche. Certo... occorre saperle interpretare, ma non è il caso di consultare voluminosi trattati matematici: la SCUOLA RADIO ELETTRA ha creato per voi un **rivoluzionario metodo per corrispondenza**:

con gli interessantissimi **esercizi pratici**... Certo, perché con le 4 lezioni riceverete in forma **assolutamente gratuita** due regoli calcolatori: uno, tascabile, per gli esercizi ed i calcoli "di tutti i giorni"; l'altro, da tavolo, di livello professionale, opportunamente studiato a brevettato dalla SRE: l'Elektron 25, particolarmente adatto alle esigenze della moderna elettronica; osservate i problemi che può risolvervi: calcola la sezione ed il diametro dei fili, la resistenza delle linee elettriche, il peso dei fili di rame, la resistenza equivalente dei resistori in parallelo e la capacità equivalente dei condensatori in serie; determina le potenze elettriche e meccaniche dei motori, i valori delle correnti alternate sinusoidali, i decibel, i parametri dei circuiti risonanti, ecc.

RIETZ 12,5



E questo Corso non è certo un problema dal lato finanziario.

## il CORSO REGOLO CALCOLATORE

Metodo a programmazione individuale ®

Non presupponiamo da parte vostra una profonda cultura matematica, non vi chiederemo nemmeno che cos'è un logaritmo, ma in 4 lezioni (46 capitoli) vi diremo TUTTO del regolo calcolatore.

Vi programmerete lo studio a casa vostra, **imparerete i calcoli che più vi interessano**, vi divertirete

Volete informazioni più dettagliate? Richiedete alla SCUOLA RADIO ELETTRA, via Stellone 5 - 10126 TORINO, il magnifico opuscolo gratuito a colori, **senza alcun impegno da parte vostra**.

  
**Scuola Radio Elettra**

10126 Torino - Via Stellone 5/33



# Strumento per la prova di transistori UJT

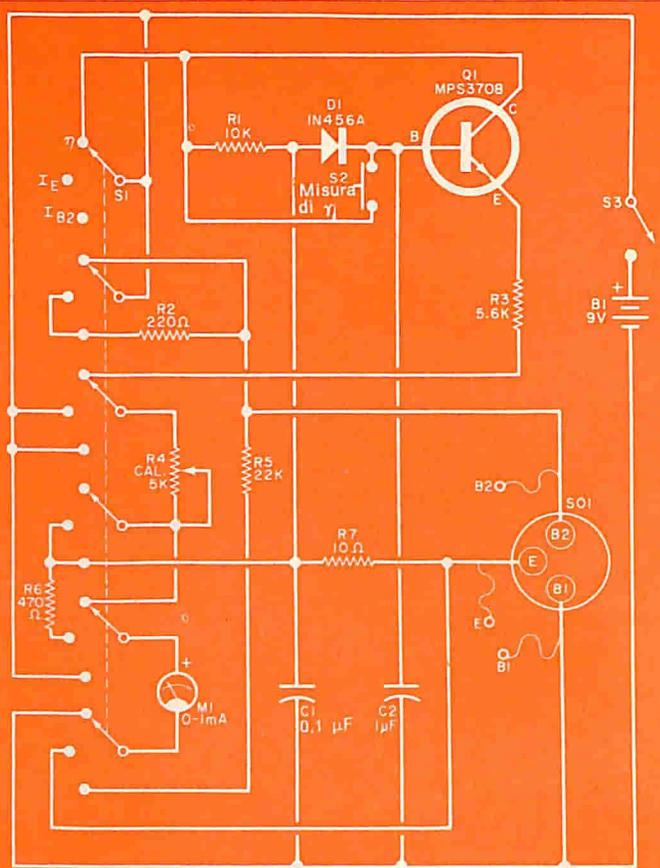
Un normale provatransistori non può essere usato per la prova di transistori ad unigiunzione (UJT), i quali stanno diventando sempre più popolari. Probabilmente anche voi contate di usarli in un prossimo montaggio od esperimento e quindi, per facilitare il vostro lavoro, avrete bisogno di uno strumento per la loro prova.

Un transistoro ad unigiunzione è composto essenzialmente da un pezzetto di silicio, alle cui estremità sono effettuati collegamenti elettrici detti base 1 e base 2. La resistenza tra i collegamenti è gene-

ralmente di  $5.000 \Omega$  o più. Nel normale funzionamento, la base 1 viene collegata a massa mentre alla base 2 viene applicato un potenziale positivo ( $V_{bb}$ ). A un certo punto intermedio, tra le due basi è diffuso nel silicio un diodo giunzione; questa giunzione viene detta emettitore, e su essa appare una parte di  $V_{bb}$ ; il valore esatto è determinato dal partitore di tensione formato dalla resistenza del silicio. Il rapporto tra le resistenze viene detto  $\eta$  (eta) o rapporto intrinseco di scostamento.

Consideriamo ora che cosa avviene appli-

Fig. 1 - Il transistore ad unigiunzione in prova rappresenta la parte principale di un circuito oscillatore a rilassamento. Per effettuare le varie prove, i parametri circuitali vengono variati dal commutatore S1. I terminali per la prova di transistori che non entrano nello zoccolo stesso e si fanno uscire attraverso un gommino sul pannello frontale.



#### MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = batteria da 9 V
- C1 = condensatore da 0,1  $\mu\text{F}$  - 25 VI
- C2 = condensatore non polarizzato da 1  $\mu\text{F}$  - 25 VI
- D1 = diodo al silicio 1N456A (opp. OA202 opp. BAY73)
- M1 = strumento da 1 mA f.s.
- Q1 = transistore Motorola MPS 3708
- R1 = resistore da 10 k $\Omega$  - 0,5 W
- R2 = resistore da 220  $\Omega$  - 0,5 W
- R3 = resistore da 5,6 k $\Omega$  - 0,5 W
- R5 = resistore da 22 k $\Omega$  - 0,5 W
- R6 = resistore da 470  $\Omega$  - 0,5 W
- R7 = resistore da 10  $\Omega$  - 0,5 W
- R4 = potenziometro da 5 k $\Omega$
- S1 = commutatore rotante a 6 vie e 3 posizioni
- S2 = interruttore a pulsante normalm. aperto
- S3 = interruttore semplice

Scatola di protezione con manico, fermo per la batteria, connettore per la batteria, fili colorati, pinzette a bocca di coccodrillo, minuterie di montaggio e varie

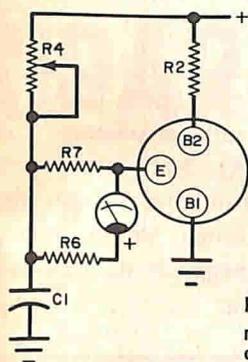
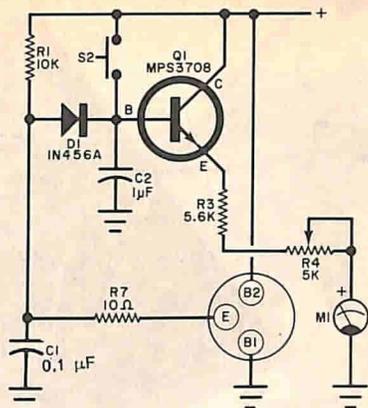
cando una tensione  $V_g$  all'emettitore. Se  $V_g$  è inferiore a  $\eta V_{bb}$ , l'emettitore resta polarizzato in senso inverso e scorre solo una debole corrente di perdita. Se  $V_g$  è maggiore di  $\eta V_{bb}$ , l'emettitore è polarizzato in senso diretto e scorre corrente d'emettitore. Ne risulta una diminuzione della resistenza tra l'emettitore e la base 1, in modo che, con l'aumento della corrente di emettitore, la tensione d'emettitore diminuisce e si ottiene una caratteristica di resistenza negativa. Quando la tensione d'emettitore scende al di sotto di  $\eta V_{bb}$ , non circola più corrente. Un UJT può quindi essere considerato come un commutatore sensibile alla tensione differente dalla funzione di amplificazione lineare di un normale transistore a giunzione.

Lo strumento per la prova di UJT che

## COME FUNZIONA

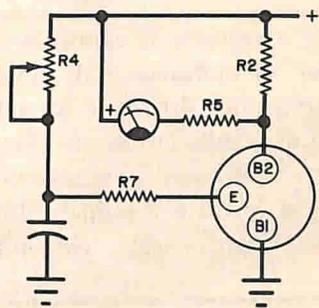
Ecco gli schemi dei tre modi in cui può funzionare il prova-UJT. In tutti i casi, il UJT in prova viene usato come oscillatore a rilassamento ed i parametri circuitali e la posizione dello strumento vengono variati da S1 per misurare le varie caratteristiche.

Con S1 in posizione  $\eta$ , la frequenza dell'oscillatore viene determinata da R1 e C1. Il rapporto intrinseco di scostamento ( $\eta$ ) viene quindi misurato mediante un rivelatore di tensione di picco, composto da D1, Q1 e dal circuito dello strumento. Il transistor Q1 è un ripetitore d'emittore usato per evitare che lo strumento carichi il diodo. Il resistore R3 ed il potenziometro R4 servono per tarare lo strumento.



La corrente d'emittore,  $I_E$ , viene regolata alterando l'oscillatore a rilassamento, in modo che il resistore R2 sia in serie con la base 2 e lo strumento sia nel circuito d'emittore del UJT. La resistenza di R4 viene quindi variata per ottenere, per  $I_E$ , un'indicazione dello strumento di 50 mA.

Per misurare  $I_{B2}$ , lo strumento viene posto nel circuito della base 2. Disposto in tal modo, lo strumento ha un valore di fondo scala di 100 mA.



presentiamo misura le due importanti caratteristiche di un UJT:  $\eta$  e la corrente modulata interbase  $I_{B2}$ . Quest'ultima è la misura del guadagno effettivo tra la base 2 e l'emittore.

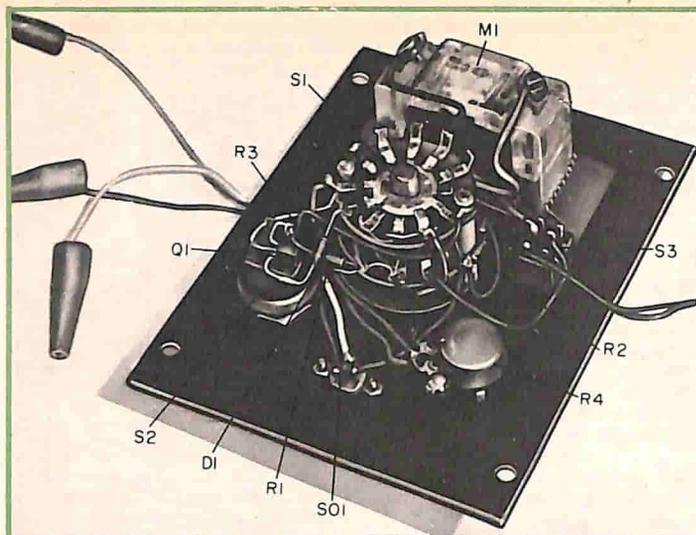
**Costruzione** - Il circuito del prova-UJT è riportato nella fig. 1. Scegliete una scatola adatta e montate tutti i controlli, lo strumento e lo zoccolo per transistori sul pannello frontale. Il montaggio e la disposizione delle parti sono illustrate nelle fotografie. La batteria può essere montata nella parte posteriore della scatola, mediante un fermo opportuno.

Collegate i componenti da punto a punto. Da un foro guarnito con un gommino fuoriescono i tre terminali di prova indicati nello schema con le lettere E, B1 e B2. Questi terminali si usano per provare transistori che non entrano nello zoccolo.

Per identificare i terminali, usate fili colorati; si può usare, per esempio, filo rosso per il terminale B2, bianco per E e blu per B1. Dopo aver completati i collegamenti, controllateli, collegate la batteria e chiudete la scatola.

**Uso** - Quando non si effettua una prova, l'interruttore generale S3 deve essere sempre aperto. Inserite il transistor ad unigiunzione in prova nello zoccolo o collegatelo ai terminali di prova, facendo attenzione a non commettere errori.

Portate S1 in posizione  $\eta$  e date tensione. Se il transistor ad unigiunzione è buono, l'indice dello strumento dovrebbe deviare leggermente. Se lo strumento non fornisce indicazioni, o il transistor ad unigiunzione è guasto od i terminali non sono stati collegati esattamente. Per misurare  $\eta$ , premete il pulsante di taratura



Guardando la parte posteriore del pannello, si vede come tutti i componenti sono montati e collegati da punto a punto. La batteria, montata nella parte posteriore della scatola, viene collegata mediante i due fili che si vedono a destra.

S2 e regolate il controllo di taratura R4 per un'indicazione di fondo scala dello strumento. Rilasciate S2 e leggete il valore di  $r_1$  sullo strumento (fondo scala = 1). Per misurare  $I_{B2}$ , portate S1 in posizione  $I_E$  e regolate R4 finché lo strumento indica centro scala, cioè 50 mA. Portate

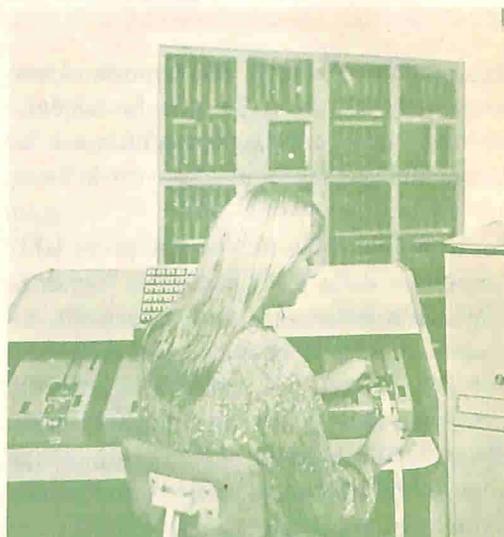
quindi S1 in posizione  $I_{B2}$  e leggete la corrente di base 2 sullo strumento (fondo scala = 100 mA). Non fate funzionare il transistor ad unigiunzione in queste condizioni per lungo tempo, perché potrebbe essere danneggiato da una corrente di tale intensità. ★

## Centralino telegrafico di piccole dimensioni

La Philips ha ampliato la propria gamma di centralini telegrafici ES con una nuova versione di dimensioni limitate, contraddistinta dal termine RS-20. Il nuovo centralino, illustrato nella fotografia, è in grado di trasmettere circa trecento telegrammi l'ora su venti linee e soddisfa le esigenze di quegli utenti che ritengono ingiustificato l'acquisto dei tipi già esistenti, di dimensioni maggiori.

Le caratteristiche principali del nuovo sistema sono l'economicità della manutenzione e del funzionamento e la facilità d'installazione.

Il centralino completo è pronto per l'uso in dieci giorni e lo si può anche sistemare in piccoli locali. Si è constatato che le persone incaricate della manutenzione possono familiarizzare con l'impianto anche solo assistendo alla sua installazione. In considerazione dell'alto grado di affi-



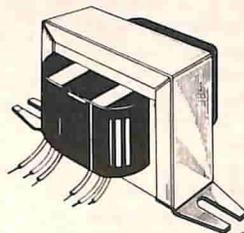
dabilità offerta da tutti i circuiti e dai componenti nei centralini ES, ormai funzionanti in tutto il mondo, la manutenzione sarà ora sicuramente ridotta al minimo. Il funzionamento del centralino è di estrema semplicità, cosicché l'addestramento degli operatori è rapido. ★

# GUIDA DEL RIPARATORE TV

**NUOVISSIMO**



**VOLUME DI OLTRE 600 PAGINE**

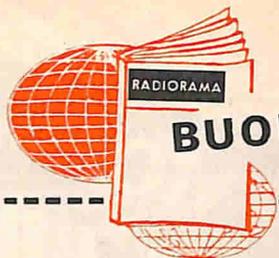


**Che potrete richiedere presso tutti i  
punti di vendita dell'organizzazione  
G.B.C. in Italia al prezzo di lire 5.000**

**G.B.C.**  
*italiana*



ESTRATTO DALLA PRODUZIONE DEI  
TELEVISORI COSTRUITI DAL 1960 AL 1969



## BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERALE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONARI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO »

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

**PIU'** di 50 valvole vendo; autoradio Autovox RA 106 12 V; libri di radiotecnica (Servizio videotecnico, Radio riparazioni, Primo avviamento alla conoscenza della radio, autore Ravalico, editore Hoepli); proiettore 8 mm Silma 125; cinepresa 8 mm. Chiedere preventivo a Stefano Greco - via Baioni 3/A - 24100 Bergamo.

**VENDO** amplificatore potenza 30 W efficaci, 4 ingressi 3 mmV - 20 mmV - 30 mmV - 200 mmV; preamplificatore / equalizzatore con volume toni bassi e acuti 16 dB di esalt. e atten. (a 1.000 Hz) a 20 Hz e 20 kHz. Risposta in frequenza: 15-60.000 Hz, 3 dB. Carico: 5  $\Omega$ , 25-30.000 Hz, 1 dB. Date le sue prestazioni, lo si può collegare a impianti HI-FI. Cedo senza altoparlante a lire 35.000 (tratt.). Indirizzare a David Savini - via Alex. Severo 73 - 00145 Roma.

**VENDO** attrezzi radio, libri radio-TV-radar nuovi e seminuovi, riviste radio e scientifiche, macchina per scrivere Remington semi-nuova. Chiedere elenco a Vincenzo Ferrari - via Dante 257 - 74100 Taranto.

**18ENNE** allievo della Scuola Radio Elettra corso Radio Stereo esaminerebbe qualsiasi proposta di impiego; eseguirebbe anche a proprio domicilio lavori nel campo della radiotecnica. Scrivere, segnando eventuale numero telefonico, a Gianfranco Filippin - via Ponte Fabbro 12 - Cologno (Brescia).

**VENDO** annate 1950-51-52-53-54-55-56-57 complete ed incomplete Antenna-Radio Industria; dal 1960 in poi numeri sciolti di Selezione

di Tecnica Radio TV; T. SF pour vous; altre riviste. Inoltre vendo provavalvole Chinaglia, Signal tracer Victor, seminuovi, usati pochissimo. Spese di spedizione escluse. Scrivere ad Attilio Paviotti - via Menotti Serrato 12 - 20098 San Giuliano Milanese (Milano).

**CERCO** ricevitore GH/216-TXGH /228, oppure altra marca purché non autocostruito, in buone condizioni; compro oppure cambio con oscilloscopio SRE perfettissimo più analizz. est. pagato 14 K. I suddetti strumenti sono nuovissimi. Inoltre cambio materiale tecnico e riviste con altri. Rivolgersi a Ottavio Cretaro - via Donna Olimpia 142 - Roma - telefono 53.79.574.

**ALLIEVO** Scuola Radio Italiana vende corso completo Radio composto da: tester, provavalvole, oscillatore modulato, radio MF a 7 valvole, attrezzatura per laboratorio, lezioni teoriche per complessive 52 lezioni. Quasi tutto montato. Garanzia di tutte le lezioni per il corso completo; il tutto a L. 60.000. Indirizzare a Sergio Carallo - via XX Settembre 297 - 73044 Galatone (Lecce).

**ALLIEVO** della SRE, già munito di attestato del corso TV, eseguirebbe lavori di montaggio qualsiasi tipo per incarico di seria ditta. Rivolgersi a Ottavio Cretaro - via Donna Olimpia 142 - Roma - tel. 53.79.574.

**GUIDA** industriale commerciale di Elettronica, edizioni Minerva Tecnica - 1965-1966, vendo a lire 12.000 (nuova 15.000) mai usata ed in ottimo stato. Una guida

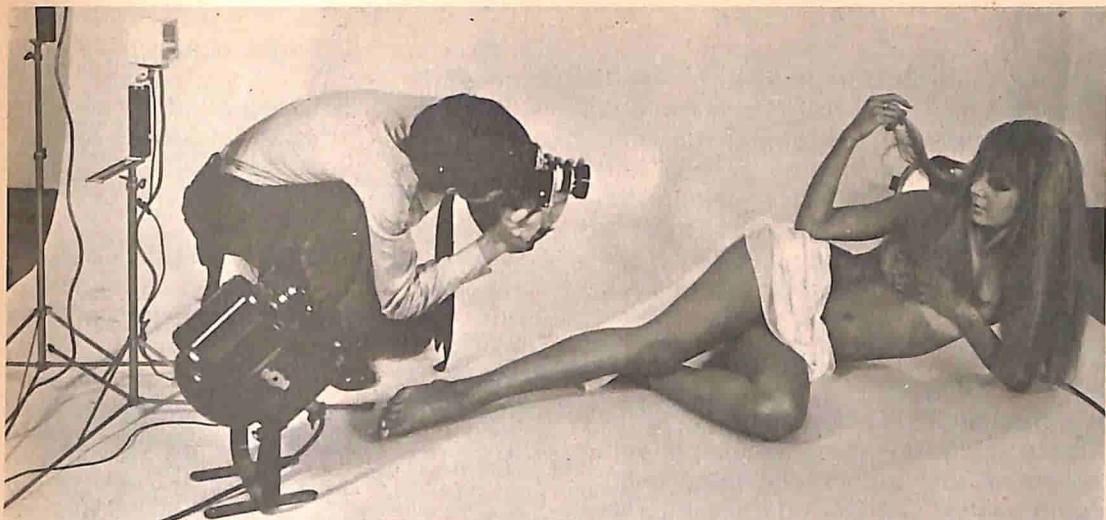
sicura per commercianti e industriali essendovi 748 pagine con allegato un vocabolario tecnico suddiviso in 4 lingue sui pezzi di elettronica. Una guida che aiuta chi non sa dove rivolgersi per acquistare qualsiasi oggetto trattato in materia. Per chiarimenti ed accordi scrivere a Romeo Montecchio - via Stancavacca 9 - 28024 Gozzano (Novara).

**STUDENTE** in elettrotecnica ed allievo Scuola Radio Elettra eseguirebbe proprio domicilio montaggi su circuiti stampati ed altre apparecchiature. Scrivere a Giuseppe Buccieri - via C. Annoni 5 - 22063 Cantù (Como).

**ALLIEVO** Radio Stereo SRE eseguirebbe proprio domicilio montaggi su circuiti stampati ed altre apparecchiature compresa la riparazione di apparecchi radio a valvole. Per accordi scrivere a Daniele Pasquino - largo Promessi Sposi 9 - 20142 Milano.

**APPASSIONATO** di B.F. gradirei ricevere gratis, avendo scarse risorse economiche, materiale radiotecnico anche usato da chi non intende più utilizzarlo, al fine di fare qualche esperienza. Mario Luigi Paganotti - via Roma 21 - 28066 Galliate (Novara).

**RADIOTECNICO** in possesso di attestato del corso Radio Stereo della SRE, preferirei lavorare a casa od in qualunque paese italiano come riparatore radio oppure per lavori di montaggio di apparecchiature radio sia a valvole che a transistori. Scrivere a Mario Rossi - via Pagliara 10 - 03048 S. Apollinare (Frosinone).



SE POSSEDETE UNA SPICCATA SENSIBILITA' ARTISTICA  
**VOI POTETE DIVENIRE "QUESTO" FOTOGRAFO**  
 con il corso per corrispondenza della **Scuola Elettra**

**SAPER VEDERE NON E' DA TUTTI**

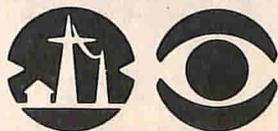
Prendiamo il nudo, ad esempio. Tutti sanno distinguere tra una donna bella e una donna sgraziata. Ma il corpo di una bella donna, non è solo bello: in certi momenti colto in un particolare atteggiamento, con una luce adatta, quel corpo diviene artistico. E ciò vale per un tramonto, un paesaggio, un ritratto. Sapere distinguere tra ciò che è norma-

le e ciò che è perfetto, vuol dire possedere una sensibilità artistica, vuol dire essere già un fotografo di classe.

Perchè il resto, è solo un problema di tecnica, e la tecnica più moderna della fotografia ve la insegnamo noi, la Scuola Elettra: la più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza.

**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 Elettra**

**10100 Torino AD**

## SE POSSEDETE UNA SPICCATA SENSIBILITA' ARTISTICA...

... non esitate: la fotografia è un'attività affascinante e una professione fra le più interessanti e meglio pagate del mondo.. e noi ve la insegnamo a casa vostra. Il CORSO di FOTOGRAFIA della Scuola Elettra, si svolge infatti per corrispondenza, e potrete quindi studiare nel tempo libero, senza interrompere le vostre occupazioni attuali.

## E SI TRATTA DI UN CORSO COMPLETISSIMO

Il corso di FOTOGRAFIA della Scuola Elettra inizia dai primi elementi: come scegliere un apparecchio fotografico, come usarlo, come sfruttarlo pienamente, via via fino alle più raffinate tecniche di ripresa. Ma non si ferma qui.

Saprete infatti tutto sul lavoro di «camera oscura»: sviluppo delle negative, stampa delle fotografie (dalle tecniche più elementari alle più moderne e ricercate)...

Insomma, alla fine del corso voi saprete veramente tutto sulla fotografia e vi troverete in possesso di un vero laboratorio fotografico, grazie al materiale che la Scuola Elettra invia gratuitamente agli allievi. Inoltre, al termine del corso, riceverete un attestato comprovante gli studi da voi compiuti.

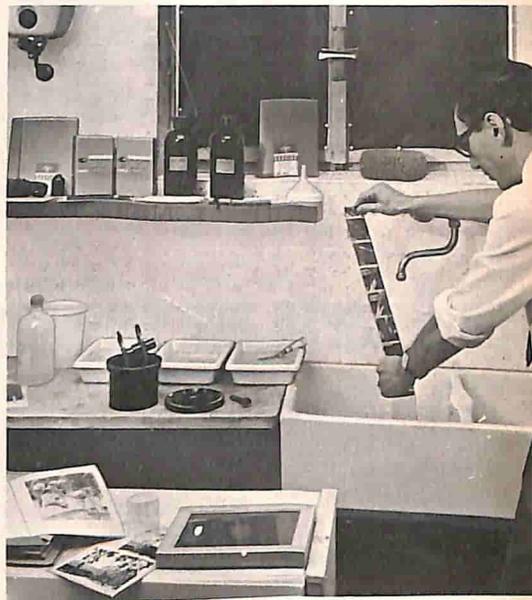
Entusiasmante? Certo, però...

## ... NON DECIDETE SUBITO

Ci sono ancora molte cose che dovete sapere.

Noi abbiamo preparato un esauriente opuscolo che vi spiegherà tutto sul nostro CORSO PER CORRISPONDENZA DI FOTOGRAFIA: voi potete riceverlo gratis.

Basterà che compilate, ritagliate e ci inviate (senza affrancarla) la cartolina qui sotto riprodotta, e lo riceverete a casa, senza alcun impegno da parte vostra.



463



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE  
SPEDITEMI GRATIS L'OPUSCOLO DEL CORSO

# FOTOGRAFIA PRATICA

MITTENTE: NOME \_\_\_\_\_

COGNOME \_\_\_\_\_

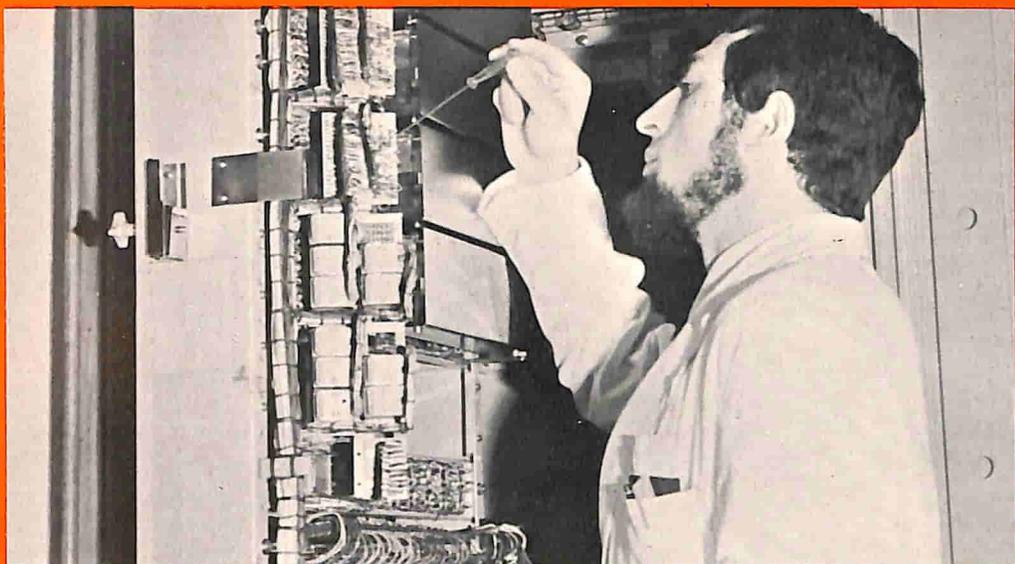
VIA \_\_\_\_\_

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

NON ESITATE  
SE VOLETE  
DIVENIRE  
"QUESTO"  
FOTOGRAFO  
RICHIEDETE  
DETTAGLIATE  
INFORMAZIONI  
ALLA



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



## UN TECNICO IN ELETTRONICA INDUSTRIALE È UN UOMO DIVERSO

Pensi all'importanza del lavoro nella vita di un uomo. Pensi a sé stesso e alle ore che passa occupato in un'attività che forse non La interessa.

Pensi invece quale valore e significato acquisterebbe il fatto di **potersi dedicare ad un lavoro non solo interessante** — o addirittura entusiasman-

te — **ma anche molto ben retribuito**. Un lavoro che La porrebbe in grado di affrontare la vita in un modo diverso, più sicuro ed entusiasta.

Questo è quanto può offrirLe una **specializzazione in ELETTRONICA INDUSTRIALE**. Con il Corso di Elettronica Industriale Lei riceverà a casa Sua le lezioni; potrà quindi studiare quando Le farà più comodo senza dover abbandonare le Sue attuali attività. Insieme alle lezioni riceverà anche i materiali che Le consentiranno di esercitarsi sugli stessi problemi che costituiranno la Sua professione di domani.

Questi materiali, che sono più di 1.000, sono compresi nel costo del Corso e resteranno di Sua proprietà; essi Le

permetteranno di compiere interessantissime esperienze e di realizzare un **allarme elettronico**, un **alimentatore stabilizzato protetto**, un **trapano elettrico** il cui motore è adattabile ai più svariati strumenti ed utensili industriali, un **comando automatico di tensione** per l'alimentazione del trapano, e molti montaggi sperimentali.

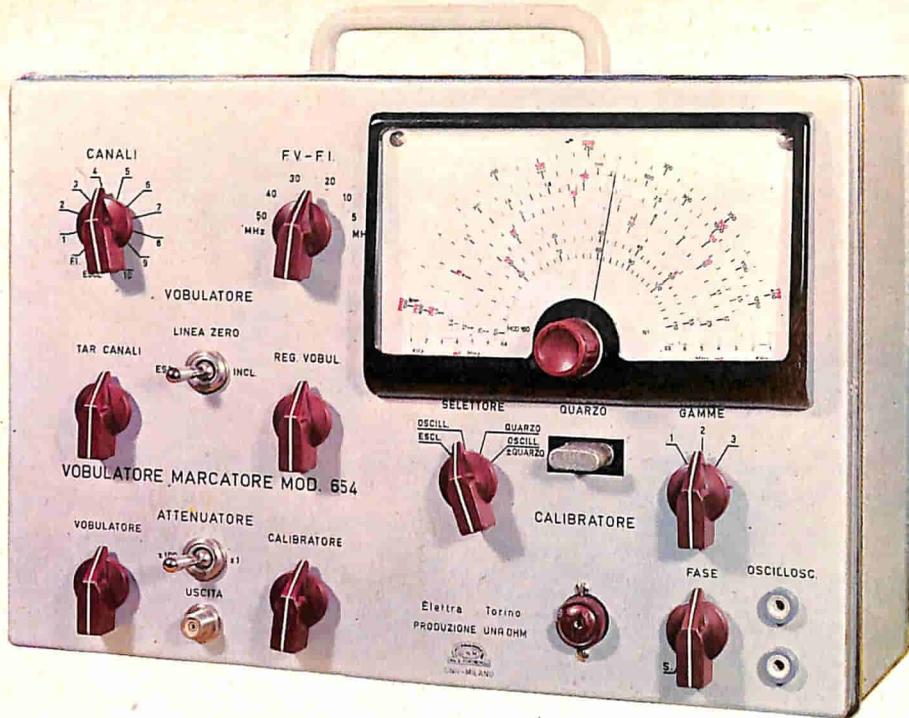
Lei avrà inoltre la possibilità di seguire un periodo di **perfezionamento gratuito di due settimane** presso i laboratori della Scuola, in cui potrà acquisire una esperienza pratica che non potrebbe ottenere forse neppure dopo anni di attività lavorativa.

Richieda, senza alcun impegno da parte Sua, dettagliate informazioni sul Corso di Elettronica Industriale per corrispondenza.



**Scuola Radio Elettra**

10126 Torino - Via Stellone 5/33  
Tel. 67.44.32 (5 linee urbane)



STRUMENTI

## VOBULATORE MARCATORE

Riunisce in un unico complesso gli strumenti necessari per la messa a punto di tutti i ricevitori TV e permette, unitamente ad un oscilloscopio, l'osservazione diretta e visiva delle curve caratteristiche del televisore.

### CARATTERISTICHE

**Alimentazione:** 125 V - 160 V e 220 V c.a. - **Dimensioni:** 320 x 225 x 140 mm (esclusa la maniglia). - **Pannello:** in alluminio satinato ed ossidato. - **Scatola:** in lamiera di ferro verniciato e satinato. - **Accessori:** adattatore d'impedenza da 75  $\Omega$  a 300  $\Omega$ ; a richiesta contenitore uso pelle.

**SEZIONE VOBULATORE** - **Frequenze d'uscita:** da 3 a 50 MHz a variazione continua e a scatti da 54 a 229 MHz per i 10 canali TV italiani. - **Attenuatore d'uscita:** regolazione a scatti e continua. - **Impedenza d'uscita:** 75  $\Omega$  sbilanciata, 300  $\Omega$  bilanciata con traslatore esterno. - **Vobulazione:** regolabile con continuità da 0 a oltre 10 MHz. - **Tensione d'uscita su 75  $\Omega$ :** 200 mV da 3 a 50 MHz, 500 mV da 54 a 229 MHz.

**SEZIONE MARCATORE** - **Campo di frequenza:** da 4 a 14 MHz, da 20 a 115 MHz, da 160 a 230 MHz in sei scale. - **Precisione di frequenza:**  $\pm 1\%$ . - **Oscillatore a quarzo:** con quarzo accessibile dall'esterno; campo di frequenza da 3 a 20 MHz. - **Attenuatore d'uscita:** regolazione a scatti e continua. - **Tensione d'uscita:** oscillatore variabile 100 mV, oscillatore a quarzo 200 mV.

Per la precisione richiesta dalle misure viene fornito in unico pacco già montato e tarato a L. 79.300 tutto compreso. Effettuare il pagamento anticipato sul C.C.P. n. 2/214 - Scuola Radio Elettra - Torino.



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