

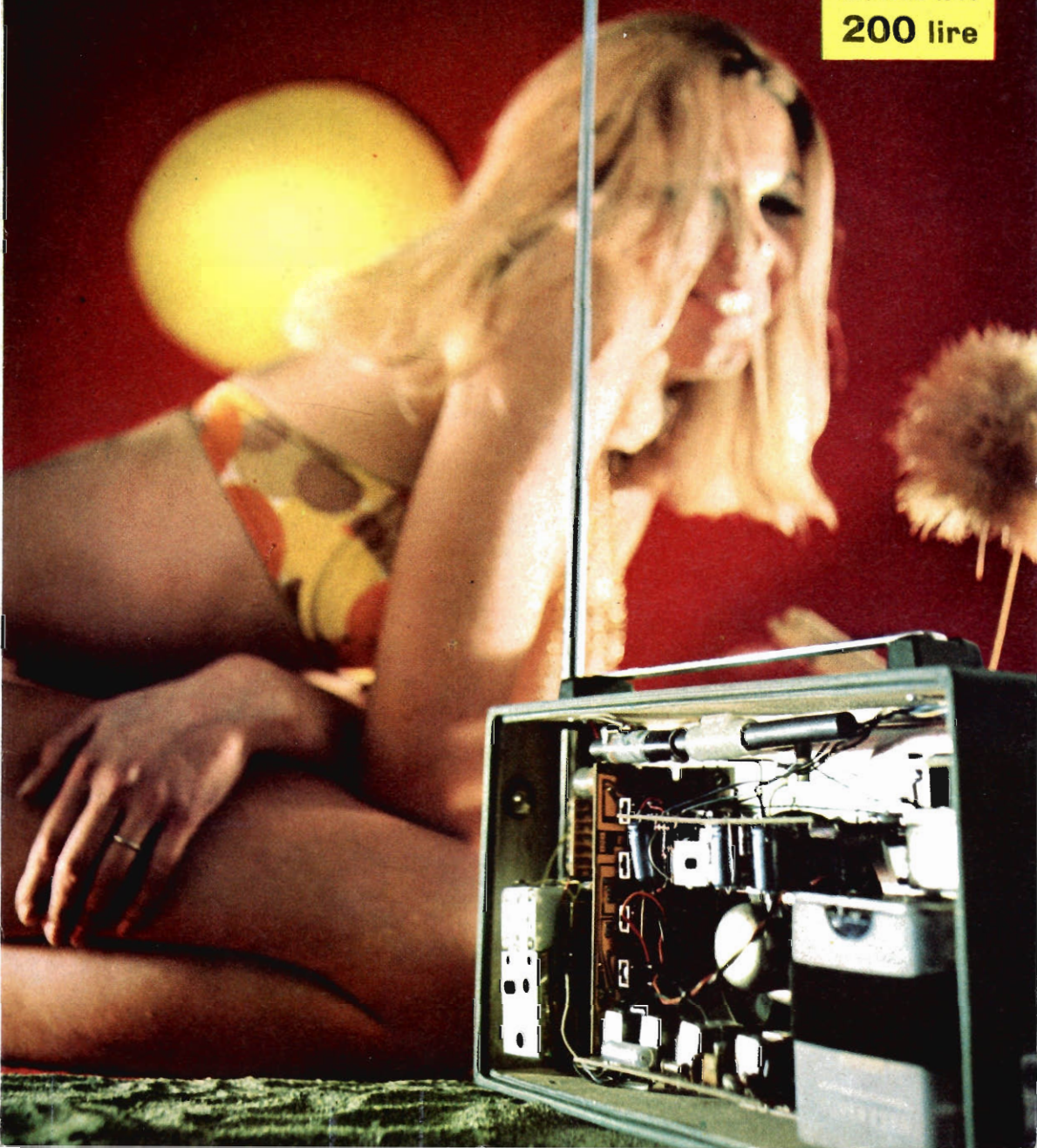
# RADIORAMA

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

Sped. abb. post. - Gr. III/70  
ANNO XIV - N. 10

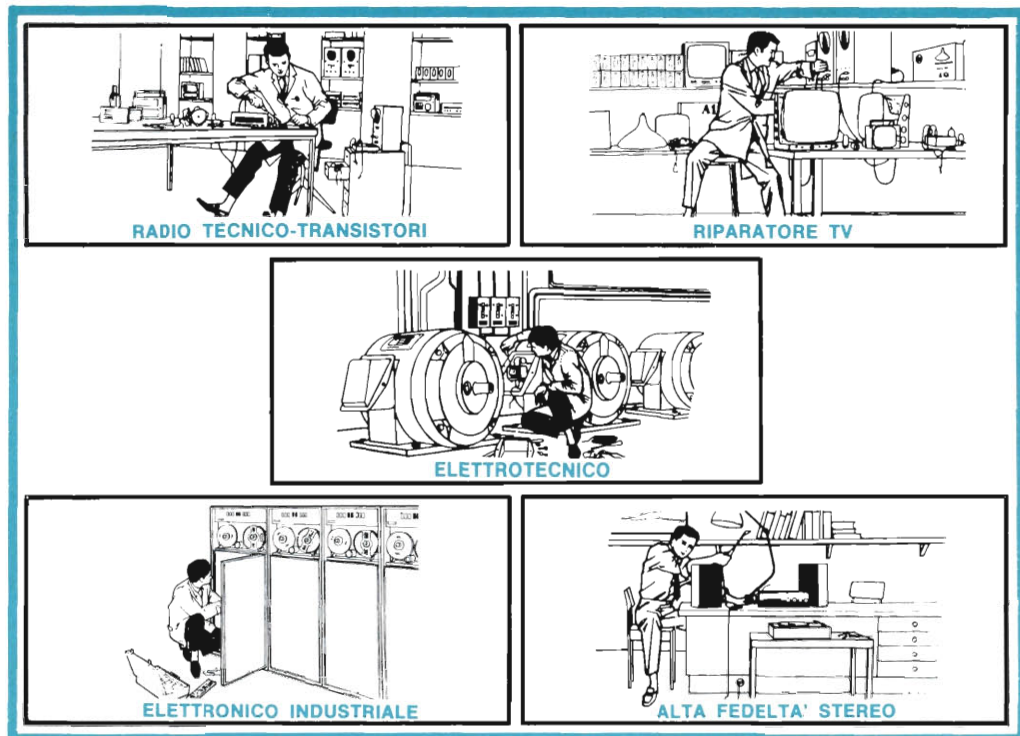
OTTOBRE 1969

**200 lire**



# QUALI DI QUESTE SPECIALIZZAZIONI VI APPASSIONA DI PIU' ?

Ditelo a noi. Noi in fatto di Elettronica ed Elettrotecnica ci sappiamo fare veramente, perché siamo la Scuola Radio Elettra: la più importante Organizzazione Europea di Studi Elettronici ed Elettrotecnici per Corrispondenza. Noi possiamo farvi diventare.



I nostri corsi sono teorico-pratici: l'allievo cioè, riceve con le lezioni i materiali che gli consentono di creare un vero laboratorio professionale. Inoltre, al termine di uno dei corsi, l'allievo potrà frequentare gratuitamente un periodo di perfezionamento di 15 giorni, presso i laboratori della Scuola Radio Elettra.

**CHIEDERE INFORMAZIONI NON COSTA NULLA.**

Fate così: scriveteci il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso o i corsi che vi interessano.

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

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



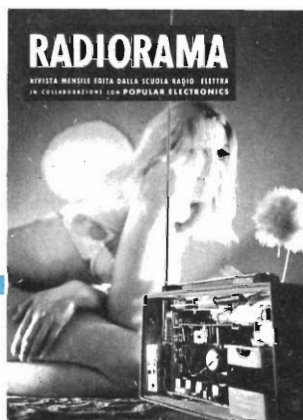
## LA COPERTINA

Ricordate la "calda estate '69"? C'era il fedele portatile... un lembo di spiaggia... Lei, quando il sole calava. Ma, bando ai ricordi. Per i giovani dell'elettronica comincia il "caldo inverno '70".

(Fotocolor Agenzia Dolci)

# RADIORAMA

OTTOBRE 1969



## S O M M A R I O

### L'ELETTRONICA NEL MONDO

Serie logica ad alto livello . . . . .	28
Elaboratori per ufficio P 350 . . . . .	39
I semiconduttori (parte 3a) . . . . .	46
La televisione come strumento di ricerca e di lavoro . . . . .	53
Dispositivi elettronici di protezione e controllo . . . . .	58
Telefonate interurbane a 3 voci . . . . .	62
Combinatori fotoelettrici per l'illuminazione stradale . . . . .	63
Notizie in breve . . . . .	64

### L'ESPERIENZA INSEGNA

Fax . . . . .	5
Dipolo per i 75-80 metri . . . . .	10
Vecchi e nuovi problemi di ricezione televisiva e radiofonica - parte 3a - (di E. Corsaro) . . . . .	20
Il più semplice ponte d'antenna . . . . .	51

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Amplificatore da 2 W con un solo circuito integrato . . . . .	13
---	----

Un generatore di impulsi positivi e negativi . . . . .	32
Un lampeggiatore per fotografia . . . . .	42
Ohmetro a corrente costante . . . . .	59

### LE NOSTRE RUBRICHE

Quiz sulla luminosità di lampadine . . . . .	12
Argomenti sui transistori . . . . .	34

### LE NOVITÀ DEL MESE

Radio ed amplificatore in una nuova combinazione . . . . .	18
Novità in elettronica . . . . .	26
Minifotocamera con otturatore elettronico . . . . .	30
Analizzatore di vibrazioni IRD 320 M . . . . .	31
Prodotti nuovi . . . . .	56

Anno XIV - N. 10, Ottobre 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 Lojacono

**AIUTO IMPAGINAZIONE**

Giancarlo Di Leo  
**Adriana Bobba**  
Ugo Loria

**SEGRETARIA DI REDAZIONE**

Rinalba Gamba

**SEZIONE TECNICA COSTRUTTIVA**

Scuola Radio Elettra e Popular Electronics

**SEZIONE TECNICA INFORMATIVA**

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

**HANNO COLLABORATO  
A QUESTO NUMERO**

Angela Gribaudo  
John Wilson  
Mauro Villata  
Walter Neri  
Renata Pentore  
Luca Fantoni

Silvio Dolci  
Enrico Grassi  
Ida Verrastro  
Umberto Magliore  
Cesare Bonetti  
Alessandro Moroni

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 Leignano 13, 10128 Torino • Distribuzione nazionale: Diemme Diffusione Milanese, via Taormina 28, tel. 6883407 - 20159 Milano • RADIORAMA is published in Italy • Prezzo del fascicolo L. 200 • Abbonamento semestrale (6 fascicoli): L. 1.100 • Abbonamento per 1 anno (12 fascicoli): in Italia L. 2.100, all'estero L. 3.700 • Abbonamento per 2 anni (24 fascicoli): L. 4.000 • Copie arretrate, fino ad esaurimento, L. 200 il fascicolo • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e le copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, 10126 Torino (assegno circolare o bancario o cartolina-vaglia), oppure possono essere effettuati sul C.C.P. numero 2/12930, Torino • Prezzi delle inserzioni pubblicitarie: quarta di copertina a quattro colori L. 160.000; controcopertina L. 100.000; pagina a due colori L. 100.000; pagina a un colore L. 80.000; mezza pagina L. 50.000; un quarto di pagina L. 30.000; un ottavo di pagina L. 20.000.

# FAX

## Un futuro brillante si prospetta per questo sistema di trasmissione di immagini

Quando un individuo è sospettato di furto, viene registrato al Commissariato di zona, dove gli vengono prese le impronte digitali e, dopo pochi minuti, una copia delle impronte emerge da una speciale macchina stampatrice in un centro di identificazione situato a molti chilometri di distanza.

Allorché la succursale di una grande ditta riceve un ordine nel tempo necessario per preparare la spedizione, nella sede centrale della ditta appare una copia esatta della lettera del cliente e l'ordine viene evaso nella stessa giornata.

Ecco due semplici esempi della grande varietà di lavoro svolto ogni giorno dal "facsimile", un processo elettrico di comunicazione di cui venne data dimostrazione più di un secolo fa, ottanta anni prima dell'avvento della televisione. Dopo la sua introduzione, il processo facsimile (o fax, come viene comunemente detto) ha avuto alti e bassi; sotto molti aspetti, però, il futuro di questo duraturo ramo della telegrafia appare oggi più brillante che mai.

Ciò è dovuto a due nuovi fattori: uno è l'introduzione di tecniche che promettono di migliorare il lato economico della trasmissione di immagini e documenti completi per radio o per filo; l'altro è l'attuale necessità di informazioni che, unita alla rivoluzione dei calcolatori elettronici, ha creato una forte richiesta di mezzi più veloci per disseminare documenti di tutti i generi.

Il fax però ha dovuto restare un po' indietro rispetto alle moderne tecniche della

comunicazione di dati, capaci di trasmettere più di 300 caratteri al secondo su normali linee telefoniche. Un normale messaggio fax, funzionante alla velocità standard di 48 mm al minuto, impiega invece circa sei minuti per trasmettere un documento delle dimensioni di una lettera.

Tuttavia, il fax è sempre più veloce della posta e presenta il vantaggio, rispetto alla trasmissione di dati numerici, di non introdurre errori durante la conversione di stampati in forma di dati. Per di più, mentre le tecniche dei dati sono ideali per informazioni sotto forma di numeri, lettere e simboli convenzionali, il fax non ha rivali quando occorre trasmettere figure come carte topografiche, diagrammi e fotografie.

**Come funziona il fax** - Il fax è un sistema elettromeccanico, il cui funzionamento si basa su un principio relativamente semplice. Nel sistema di scansione vengono usati una lampada ad incandescenza ed un sistema ottico per riflettere un sottilissimo raggio di luce dal documento (testo od immagine) ad una fotocellula. In questa, la luce viene convertita in segnali elettrici, proporzionali agli elementi scuri e chiari del segmento esplorato. Tradizionalmente, il documento è avvolto intorno ad un cilindro e viene esplorato come in un tornio, con il raggio luminoso che si sposta lungo l'asse del cilindro mentre questo ruota. L'uscita amplificata dal sistema di scansione viene inviata, per mezzo di un circuito di trasmissione (generalmente una



linea telefonica), al ricevitore il quale riproduce il documento. La riproduzione viene ottenuta sia per reazione di una carta fotosensibile alla luce, controllata dal segnale, sia per effetto scolorante diretto provocato dagli impulsi elettrici su carte trattate in modo speciale. La riproduzione con carte fotosensibili viene usata soprattutto per fotografie giornalistiche; la riproduzione diretta, tuttavia, è più usata perché non richiede un ulteriore trattamento.

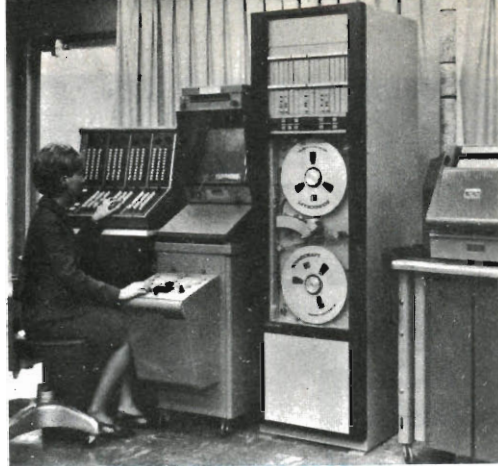
La carta usata per la riproduzione fax diretta può essere di due tipi; la più comune è una carta elettrolitica contenente prodotti chimici, come coloranti azotati, che fanno diventare permanentemente scura la carta in proporzione con l'intensità del segnale presente tra lo stilo di riproduzione e la carta. L'altro tipo di carta è elettroconduttiva, con uno strato superficiale bianco che diventa nero per le scintille che si formano, secondo le variazioni del segnale, nei punti in cui lo stilo tocca la carta.

Un altro metodo di registrazione diretta, meno usato, impiega uno stilo elettromagnetico che, letteralmente, « martella » la registrazione per mezzo di uno stilo inchiostroato sensibile alla pressione.

La sincronizzazione tra il sistema di scansione fax ed il registratore viene ottenuta inizialmente con impulsi di fase del trasmettitore. Questi impulsi vengono inviati ad intervalli di linea di scansione solo durante i primi secondi di trasmissione, unicamente per allineare i tempi alle due estremità del sistema. Dopo, se il sistema di scansione ed il registratore sono alimentati dalla rete con la stessa frequenza, sono mantenuti in sincronismo con motori sincroni.

Se invece il registratore ed il sistema di scansione sono distanti e sono alimentati perciò da reti diverse, i motori vengono alimentati da generatori locali, che vengono sincronizzati con impulsi di fase inviati dal trasmettitore all'inizio di ogni linea di scansione.

**Nuovi perfezionamenti** - Con il crescere della sua importanza, il fax in questi ultimi anni è diventato più perfezionato. Si è abbandonato anzitutto il metodo di avvolgere documenti e carte di registrazione intorno a cilindri, per adot-



In questo sistema fax, documenti presi da un archivio di microfilm vengono esplorati e registrati ad alta velocità per la trasmissione successiva a bassa velocità sulle linee telefoniche.

tare nel sistema di scansione una fessura, sotto la quale passano i documenti e, durante la registrazione, la carta che scorre con continuità.

Molto più significativa di queste innovazioni meccaniche è tuttavia la tendenza verso sistemi di scansione e stampa elettronici. Il fax si presta facilmente all'uso di tubi a raggi catodici per entrambe le funzioni. Ne risulta un funzionamento più silenzioso ed una considerevole riduzione della precisione necessaria per i componenti.

Il sistema LDX della Xerox impiega tubi a raggi catodici sia per la scansione sia per la registrazione. La scansione viene fatta con un'applicazione più o meno convenzionale del principio del "punto volante" con il punto riflesso dal documento ad un tubo fotomoltiplicatore attraverso un tubo ottico. Lo schema di registrazione invece è singolare, in quanto l'immagine del tubo a raggi catodici viene proiettata in un tamburo di selenio rotante e poi trasferita sulla carta per xerografia.

Un'altra interessante tecnica di registrazione con tubo a raggi catodici è quella usata nel sistema fax A. B. della Dick Videograph. In un tubo catodico appositamente costruito, la carica elettrostatica del punto di scansione viene portata sulla superficie esterna del tubo per mezzo di spilli metallici immersi nello schermo di vetro. Quando il fascio elettronico modulato scorre sulle estremità interne degli spilli, si forma un'immagine elettrostatica latente su una carta speciale

in contatto con la superficie esterna del tubo. L'immagine viene sviluppata con un inchiostro elettrostatico, che aderisce ai punti carichi elettrostaticamente della carta.

In altri sistemi di registrazione con tubi a raggi catodici il mezzo di registrazione, un film elettrosensibile, viene posto nell'interno del tubo a raggi catodici nel quale si fa il vuoto, e viene bombardato direttamente dal fascio elettronico. Ne risultano punti di scansione molto più piccoli di quelli prodotti con sistemi più convenzionali. Si possono perciò ottenere riproduzioni in forma di microcopie di ingombro ridotto.

Attualmente sul mercato vi sono pochi sistemi fax con scansione o registrazione completamente elettronica; la tendenza però è evidente, per cui non è lontano il giorno in cui il fax, da sistema elettromeccanico, diventerà un sistema elettronico come la televisione.

#### Dai pendoli ai giornali elettronici -

Poiché il fax diventa sempre più elettronico grazie ai nuovi perfezionamenti che gli conferiscono velocità maggiori di trasmissione, la differenza basilare fra esso e la televisione è che il fax trasmette solo immagini ferme, non in movimento e produce sempre una registrazione dell'immagine ricevuta.

Anche se oggi può sembrare che il fax e la televisione abbiano molto in comune, storicamente sono invenzioni distinte e separate, che in comune hanno solo l'uso di tecniche di scansione.

Il fax venne presentato per la prima volta da uno scozzese, Alexander Bain, nel 1842, mentre il principio della televisione ebbe origine in Germania 42 anni

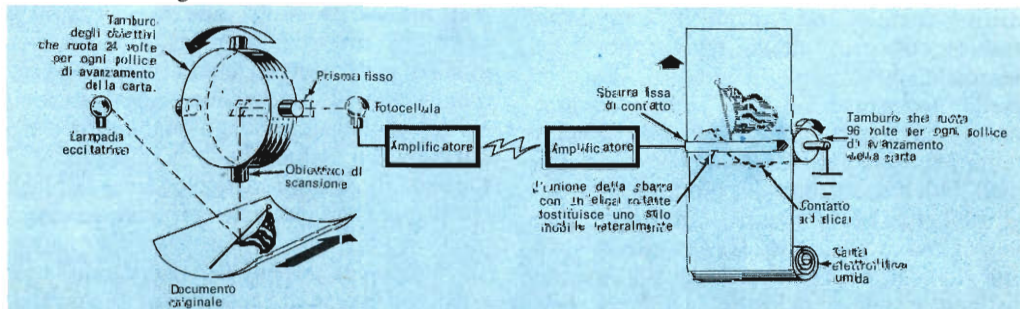


In apparecchi delle dimensioni di una comune scatola, sistemi fax normali registrano una fotografia inserita a destra e riprodotta a sinistra.

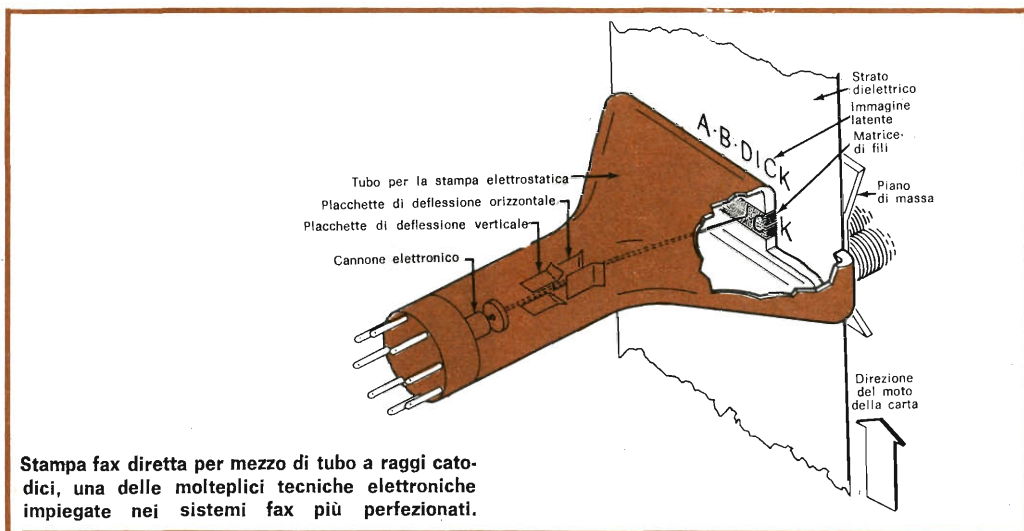
più tardi e non fu dimostrato con successo che nel 1926.

Bain aveva per scopo il perfezionamento di un telegrafo registratore elettromeccanico, ed ottenne ciò fissando uno stilo metallico all'estremità di un pendolo per scandire un messaggio preparato appositamente con lettere metalliche. Mentre il pendolo oscillava, la piastra contenente il messaggio veniva fatta avanzare automaticamente di una frazione di centimetro ad ogni oscillazione. Gli impulsi elettrici generati dal contatto intermittente tra lo stilo e le lettere venivano trasmessi per filo ad un dispositivo di ricezione contenente un meccanismo simile, con pendolo dotato di stilo ed avanzamento.

Nell'apparato ricevente di Bain, gli impulsi producevano una figura con punti scuri, metodo tuttora usato. Con un giusto sincronismo, la figura formava un facsimile quasi perfetto del documento metallico situato nel trasmettitore.



Schema elettromeccanico di un tipico sistema fax di 96 linee per pollice, il quale registra un documento in un sistema di scansione a fessura (a sinistra) e lo riproduce (a destra). Oggi comunemente la carta di tipo elettrolitica o elettroconduttiva, viene fornita al registratore da un rullo.



L'invenzione di Bain divenne subito popolare ma fu presto sostituita dai telegrafi stampatori elettromeccanici costruiti allora.

Il fax perciò fu praticamente abbandonato fino al 1920, quando fu adottato da agenzie giornalistiche per la trasmissione di fotografie. I pendoli e le piastre con i messaggi erano stati sostituiti da raggi luminosi e cilindri e nel 1926 le fotografie venivano trasmesse sia per radio sia per filo.

Nel decennio successivo, il fax destò l'interesse di imprese commerciali con succursali lontane e per questo precipuo uso venne costruito un nuovo apparato economico. Frattanto, cominciava a prendere forma l'idea di trasmettere giornali direttamente in casa dei lettori. Nel corso degli anni trenta vennero condotti esperimenti a tale scopo ma solo dopo la seconda guerra mondiale lo schema fu finalmente completato, appena in tempo per essere offuscato dalla televisione commerciale.

Nella primavera del 1947 due case giornalistiche proprietarie di stazioni trasmettenti MF, l'Herald di Miami e l'Inquirer di Filadelfia, furono le pioniere del fax giornalistico con trasmissioni di edizioni giornaliere. A queste si aggiunsero presto due altre importanti società giornalistiche e nel giugno del 1948 la FCC (Commissione Federale per le Comunicazioni) autorizzò la trasmissione fax commerciale su scala limitata.

La FCC limitò la trasmissione fax ad un'ora al giorno sulla banda commerciale MF e specificò alcuni standard tecnici. La velocità di trasmissione venne stabilita a 360 linee di scansione al minuto con 105 linee per pollice (paragonabile favorevolmente con le 180 linee al minuto e 96 linee per pollice dei normali messaggi fax) su una pagina larga 8,2 pollici. Ciò stabiliva un tempo di trasmissione di circa 15 min per una normale pagina di giornale. Nel frattempo due importanti ditte, la General Electric e la Stewart-Warner, avevano costruito speciali apparati trasmettenti e ricevitori adatti al nuovo servizio.

Gli esperimenti diedero esito positivo ma il pubblico non si dimostrò favorevole e, di conseguenza, verso il 1950 tutta l'impresa giornalistica del fax crollò e venne considerata solo come un'altra abituale falsa partenza del fax.

**Nel mondo e nello spazio** - Mentre il sogno di un ricevitore fax in ogni casa persiste ancora nella mente dei più accesi sostenitori, il fax viene oggi usato in molte applicazioni meno ambiziose e appariscenti. Le due che abbiamo citate all'inizio di questo articolo sono tipiche, ma rappresentano solo un piccolo esempio.

Le ferrovie e le linee aeree hanno adottato il fax per accelerare il servizio merci, trasmettendo i documenti di viaggio dal punto di origine ad un punto centrale di controllo, anziché spedirli per



posta, come avveniva prima. Dal centro meteorologico nazionale di Suitland, nel Maryland, le carte meteorologiche principali vengono distribuite regolarmente, a mezzo fax, a centinaia di stazioni meteorologiche degli Stati Uniti. In una fabbrica di aerei della costa occidentale degli Stati Uniti un ingegnere progettista può scambiare dati essenziali per fax con una succursale distante 4500 km. E in una biblioteca universitaria dello stato di New York uno studente può ricevere in pochi minuti dalla biblioteca pubblica della città di New York una copia fax di un documento che non potrebbe ottenere in modo diverso.

Ma la rivoluzione fax non è limitata agli Stati Uniti; oltre all'uso che se ne fa in vari paesi per la trasmissione di notizie meteorologiche e di messaggi, le più importanti catene giornalistiche nel Giappone e nella Svezia usano il fax per trasmettere intere pagine stampate da un locale centrale di composizione alle succursali. Le pagine vengono trasmesse su circuiti a larga banda alla velocità di circa 5 min per pagina e le riprodu-

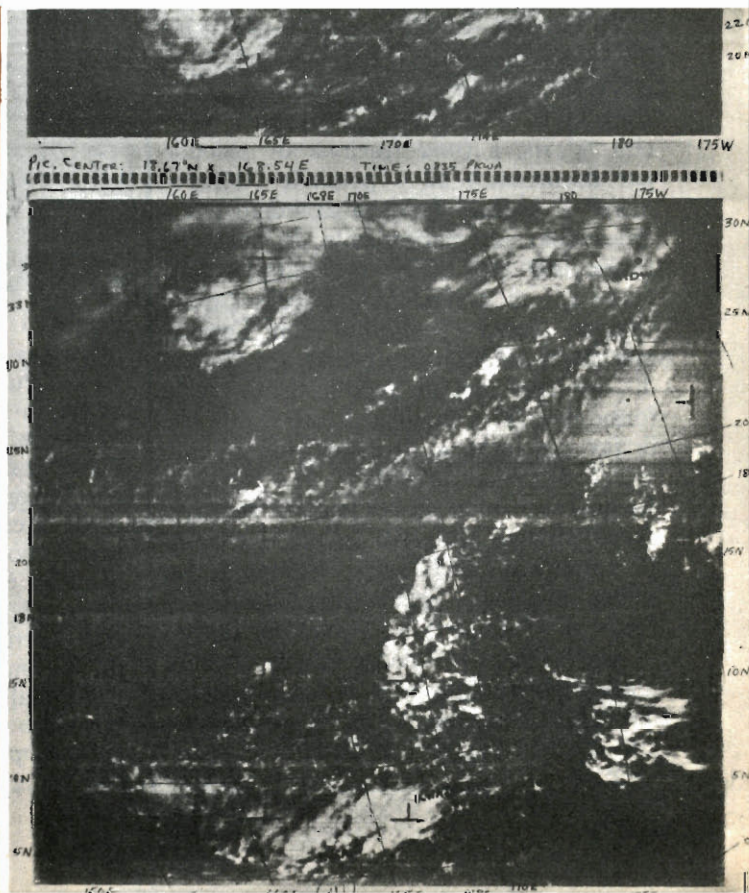
zioni fax vengono usate per fare le foto-incisioni necessarie per la stampa nelle succursali. Negli Stati Uniti, il Wall Street Journal usa questo sistema tra le due sedi della costa occidentale.

Ora sembra che i giapponesi prendano in seria considerazione l'idea del fax in ogni casa; già i grandi quotidiani del Giappone ed il sistema governativo di trasmissione sono in conflitto circa il controllo della trasmissione di notizie fax. Sono stati progettati speciali tubi a raggi catodici per i ricevitori domestici, i quali saranno costruiti ed immessi sul mercato non appena la questione del controllo sarà definita.

Sia in Olanda sia negli Stati Uniti, la Philips e la RCA hanno progettato sistemi che impiegano il periodo di spegnimento verticale della televisione commerciale per trasmissioni fax a larga banda. Gli impulsi di spegnimento avvengono 50 volte al secondo in Europa e 60 volte al secondo in America e, nel periodo di ogni impulso, possono essere trasmesse venti o più linee di scansione fax, per cui un documento può essere

Immagine delle nubi sopra il Pacifico settentrionale, vista dalla camera TV di un satellite meteorologico e riprodotta a mezzo fax con segnali televisivi a scansione lenta nella stazione a terra di Kwajalein.

9



trasmesso in meno di 2,5 sec. I due sistemi, quello olandese e quello americano, sono stati già collaudati e sono pronti per il mercato.

Anche nella tecnologia spaziale, il fax ha trovato buone applicazioni. Immagini delle nubi riprese da camere televisive vidicon a bordo dei satelliti meteorologici ESSA (Nimbus e Tiros) vengono riprodotte da normali registratori fax in stazioni a terra in tutto il mondo. L'immagine della carica elettrica di ogni esposizione sull'elemento sensibile del vidicon viene letta alla velocità di 4 linee al secondo ed inviata a terra per radio a mezzo di un trasmettitore MF da 5 W funzionante alla frequenza di 137,5 MHz. Le immagini vengono riprese dalla camera orbitante ad intervalli di 3,5 min per avere ampio spazio di trasmissione. Il registratore fax nella stazione a terra fornisce una continua successione di dettagliate riproduzioni, a 800 linee, di tutto quanto il satellite "vede" entro la portata della stazione. I radioamatori ottengono buone riproduzioni delle immagini delle nubi per mezzo di registratori fax autocostituiti.

**Il futuro** - Molto del futuro del fax è già in gran parte attuale. È possibile, per esempio, trasmettere una sequenza di documenti su canali a larga banda a velocità televisive (una frazione di secondo per documento) ed è possibile "comprimere" il segnale fax analizzandolo e codificandolo automaticamente, in modo da trasmettere solo il testo e non le parti vuote di un documento.

Unendo queste possibilità con l'economia di trasmissione ottenuta per mezzo di tecniche digitali (codificazione delle forme d'onda in impulsi di breve durata), il fax comincia a diventare un potente mezzo di comunicazione.

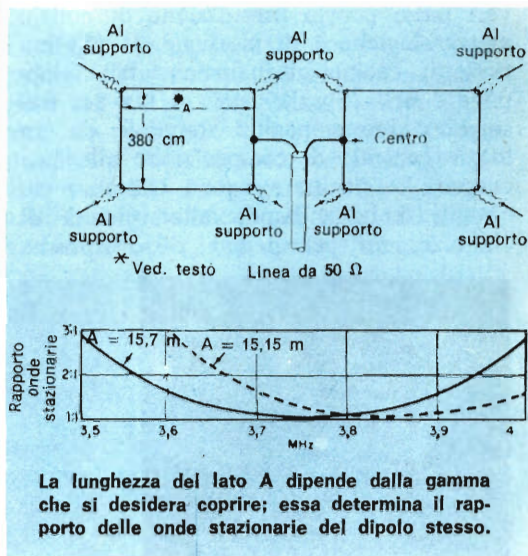
In un futuro non molto lontano vedremo grandi disegni trasmessi in pochi secondi in normali circuiti fonici; radiografie saranno inviate a specialisti distanti migliaia di chilometri e si avrà di ritorno la loro diagnosi in pochi minuti; uomini d'affari in città diverse si scambieranno messaggi e documenti con la stessa velocità e facilità come se fossero in uffici vicini. ★

## DIPOLO

### PER I 75-80 METRI

L'antenna che presentiamo vi permetterà di caricare il vostro trasmettitore per tutti i 500 kHz della gamma 75-80 m, senza usare un sistema per l'accordo dell'antenna, e con un rapporto di onde stazionarie inferiore a 3 : 1.

Per la sua costruzione (illustrata nel disegno) sono necessari circa 80 m di filo per antenne, otto isolatori, un isolatore di centro ed una linea di trasmissione da 50 Ω lunga abbastanza per arrivare dall'antenna al trasmettitore. Saranno anche



necessari tre supporti per l'antenna, pali od alberi, di altezza compresa tra 6 m e 10 m. Pur se questi supporti dovrebbero essere in linea dritta, l'antenna funzionerà anche se piegata fino a 90° formando una V orizzontale.

Per la copertura di tutta la banda, il lato A deve essere lungo 15,7 m. Per coprire invece soltanto la parte in fonia della gamma, è sufficiente che il lato A sia lungo 15,15 m.

Nel diagramma si vede il rapporto di onde stazionarie. Poiché questo rapporto dipende dall'altezza dell'antenna e dal fatto che sia o no ripiegata, per ottenere il minimo rapporto di onde stazionarie si dovrà accorciare od allungare il lato A. ★



# 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

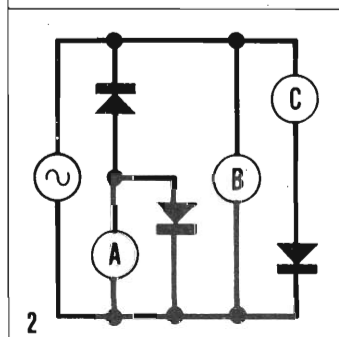
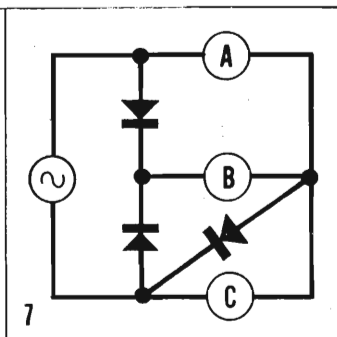
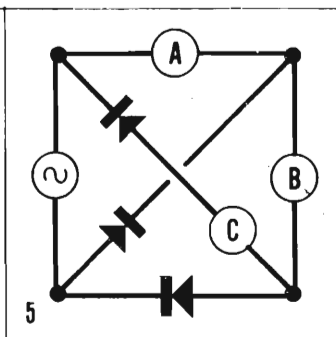
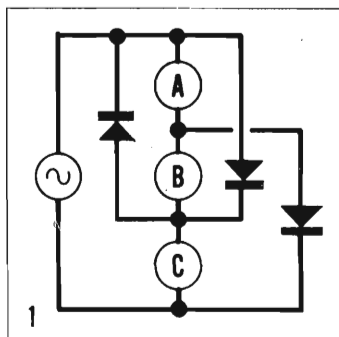
■ Velocità: 16-33-45-78 giri/min. ■ Testina: GP 306-GP 310 ■  
Motore: asincrono ■ Potenza assorbita: 9 w ■ Tensione d'alimentazione:  
110 - 127 - 220 V ■ Frequenza d'alimentazione: 50 Hz ■ Peso netto: 1,9 Kg.  
■ Dimensioni: 328 x 236 x 88 mm.



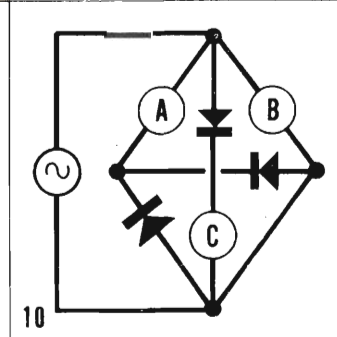
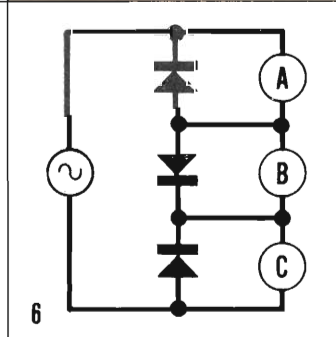
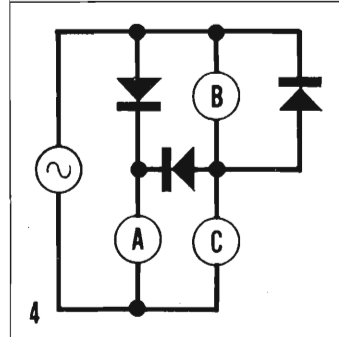
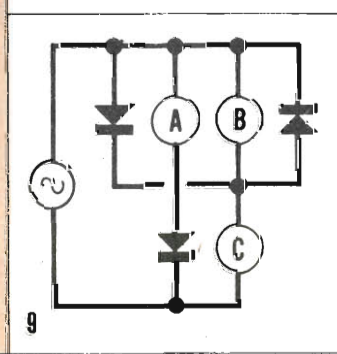
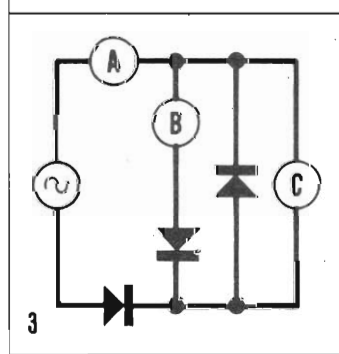
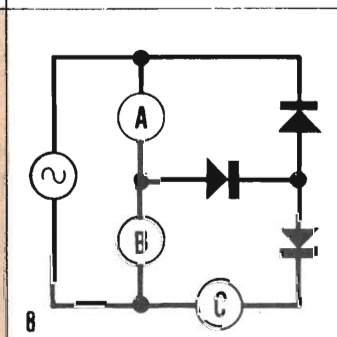
PHILIPS s.p.a.  
Sezione ELCOMA  
P.zza IV Novembre, 3  
20124 Milano  
Tel. 6994

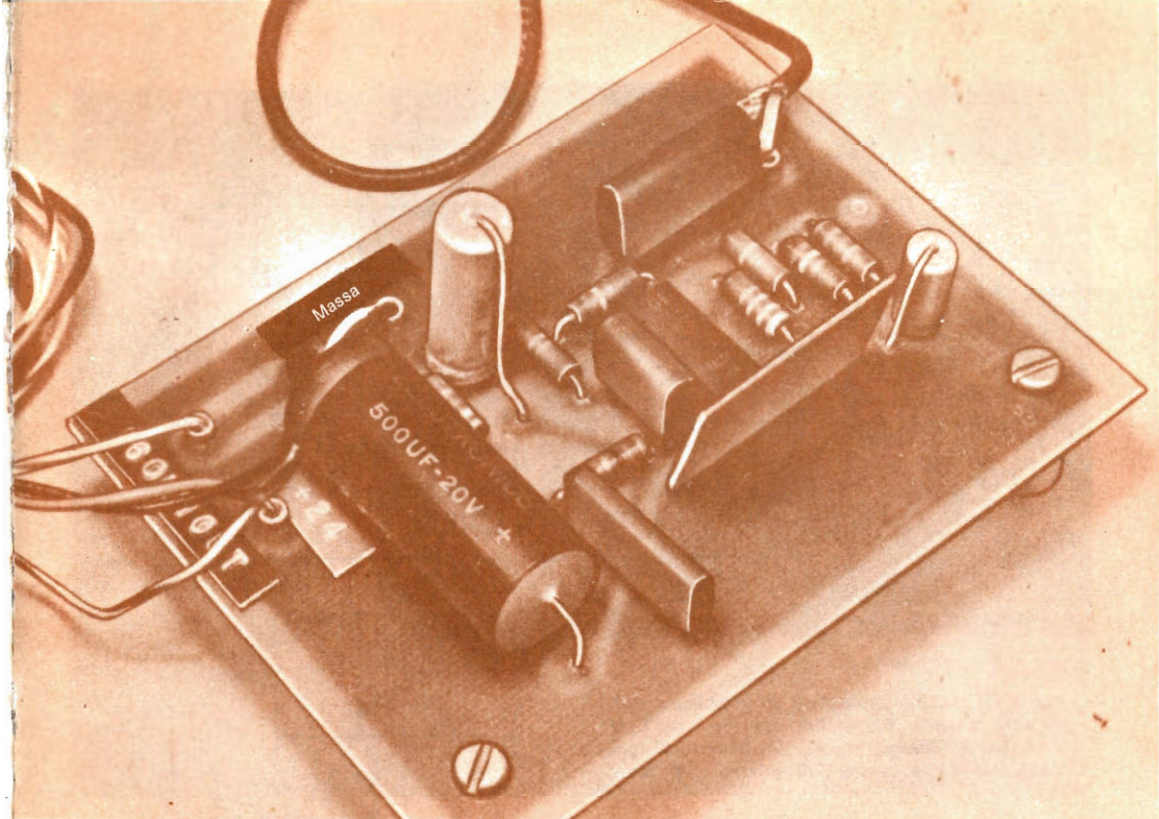


# QUIZ sulla luminosità di lampadine



La luminosità di una lampadina alimentata con corrente alternata dipende dalla corrente media che circola nel suo filamento durante ogni ciclo. Per controllare la corrente che circola durante un mezzo ciclo o l'altro può essere usato un raddrizzatore collegato in serie o in parallelo alla lampadina. In circuiti con lampadine, i percorsi delle correnti e la luminosità delle singole lampadine possono essere alterati in modo considerevole, producendo alcuni interessanti effetti. Per controllare la vostra abilità nell'analizzare circuiti con lampadine e raddrizzatori, cercate di determinare quale lampadina è più luminosa in ognuno dei dieci circuiti qui riportati. Supponete che i diodi abbiano resistenza diretta zero e resistenza inversa infinita e che tutte le lampadine e le tensioni di alimentazione siano identiche. (Risposte a pag. 50).





# AMPLIFICATORE da 2 W con un solo circuito integrato

**P**er costruire o fare esperimenti con un sintonizzatore o con un generatore di segnali audio occorre un amplificatore per portare il segnale ad un livello udibile. In questi casi si può usare un amplificatore di un altro sistema ma è molto più comodo disporre di un amplificatore piccolo e semplice, progettato esclusivamente a tale scopo.

L'amplificatore che descriviamo può essere costruito per ottenere un'uscita di 1 W oppure 2 W con alcune piccole dif-

ferenze circuitali. Per la versione da 2 W occorre un alimentatore da 24 V del tipo di quello che illustriamo in questo stesso articolo. La versione da 1 W può essere alimentata invece da una batteria da 12 V, come quella della vostra autovettura, e serve per valigette fonografiche portatili.

Le dimensioni ridotte di questo amplificatore sono dovute all'uso di un circuito integrato, progettato per circuiti audio. Il circuito integrato è previsto

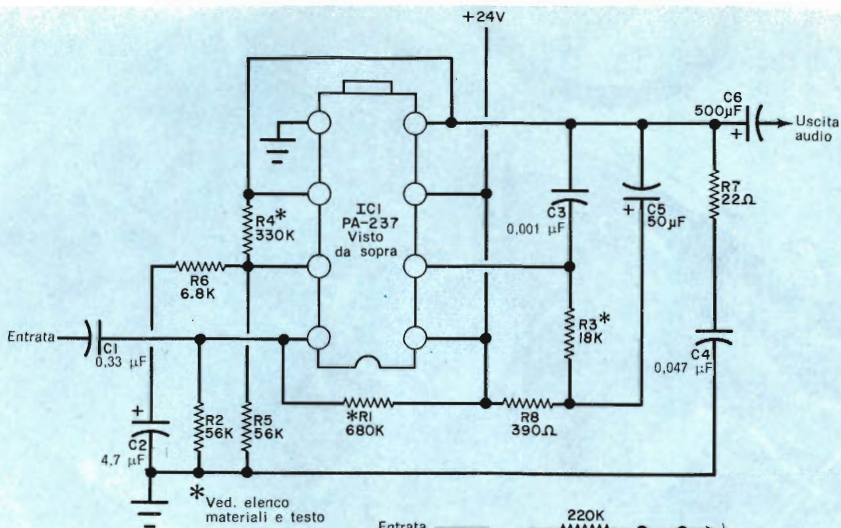
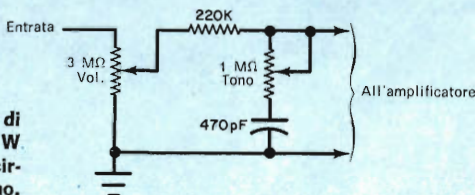


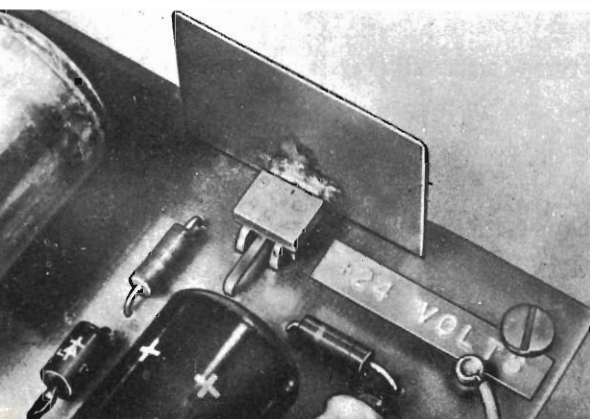
Fig. 1 - Il circuito integrato è un amplificatore di potenza a sette transistori che fornisce 2 W d'uscita. A destra, inoltre, è riportato il circuito relativo ai controlli di volume e di tono.



MATERIALE OCCORRENTE PER L'AMPLIFICATORE

- C1 = condensatore da 0,33  $\mu$ F
- C2 = condensatore elettrolitico da 4,7  $\mu$ F - 15 V
- C3 = condensatore da 0,001  $\mu$ F
- C4 = condensatore da 0,047  $\mu$ F
- C5 = condensatore elettrolitico da 50  $\mu$ F - 25 V
- C6 = condensatore elettrolitico da 500  $\mu$ F - 20 V
- IC1 = circuito integrato General Electric PA-237 \*\*
- R1 = resistore da 680 k $\Omega$  - 0,5 W \*
- R2-R5 = resistori da 56 k $\Omega$  - 0,5 W
- R3 = resistore da 18 k $\Omega$  - 0,5 W \*

- R4 = resistore da 330 k $\Omega$  - 0,5 W \*
  - R6 = resistore da 6,8 k $\Omega$  - 0,5 W
  - R7 = resistore da 22  $\Omega$  - 0,5 W
  - R8 = resistore da 390  $\Omega$  - 0,5 W
- Lamierino di rame da 25x25x1 mm per il radiatore di calore, circuito stampato, distanziatori e minuterie varie
- \* Per un amplificatore da 1 W, con alimentazione di 12 V, usate: R1 = 390 k $\Omega$ , R3 = 12 k $\Omega$ , R4 = 180 k $\Omega$
- \*\* I componenti General Electric sono distribuiti in Italia dalla Thomson Italiana - Via Erba 21 - 20037 Paderno Dugnano (Milano), agente per il Piemonte R. Naudin - Via Broni 4 - Torino



Nell'alimentatore, il radiatore di rame è saldato alla linguetta del circuito integrato, il quale poi è saldato, a sua volta, al circuito stampato.

per l'alimentazione con 24 V ed un'uscita di 2 W; alimentato con 12 V, fornisce ancora 1 W che può essere sufficiente per molti scopi.

**Costruzione** - Il circuito amplificatore, nella versione da 2 W, è riportato nella fig. 1 ed è montato su un circuito stampato come quello rappresentato in grandezza naturale nella fig. 2. Dopo aver costruito il circuito stampato, montate in esso tutti i componenti, ad eccezione di IC1, come illustrato nella fig. 3. Prepa-



Fig. 2 - Circuito stampato per l'amplificatore in grandezza naturale. La grande superficie ramata intorno alle piste serve come un radiatore di calore supplementare per IC1.

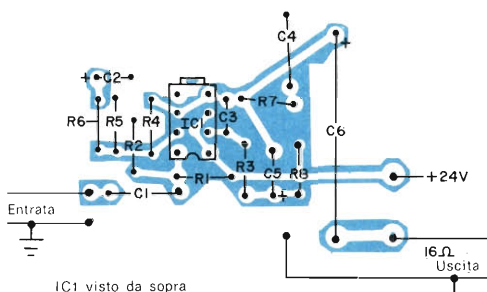
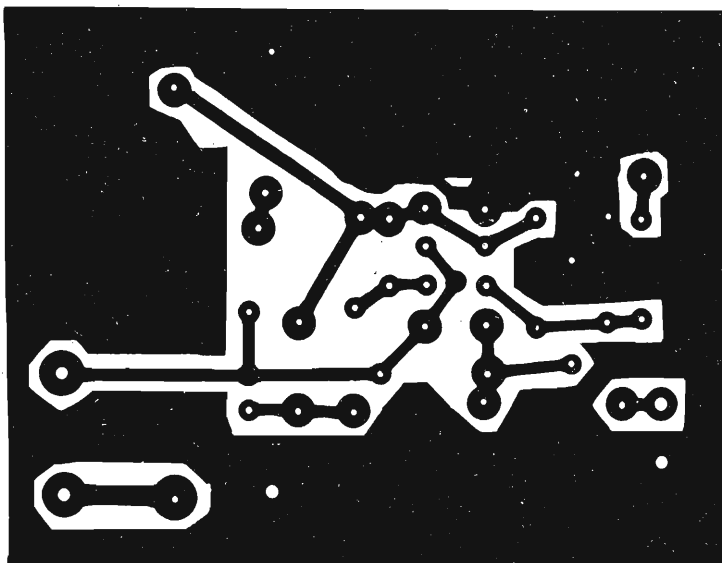


Fig. 3 - Montaggio dei componenti sul circuito stampato. Se non si dispone di un altoparlante da 16  $\Omega$ , se ne possono usare due da 8  $\Omega$  in serie, accertandosi che siano collegati in fase.

rate quindi il circuito integrato, piegando i suoi terminali ad angolo retto, compresa la grande piastra dissipatrice di calore, con una pinza a becchi lunghi. Fate attenzione ad orientare esattamente il circuito integrato nel circuito stampato, tenendo presente che la piccola intaccatura sul corpo del circuito integrato deve essere orientata come si vede nella fig. 3. Dopo aver piegati i terminali, inserite il circuito integrato ed il radiatore di calore nel circuito stampato ed effettuate le

Anche se non è necessario, l'amplificatore si può montare su quattro distanziatori, come illustrato in questa figura. Nel saldare il radiatore di calore al circuito integrato ed al circuito stampato, si cerchi di limitare il calore per non danneggiare il circuito integrato, stagnando prima i punti che dovranno poi essere saldati.

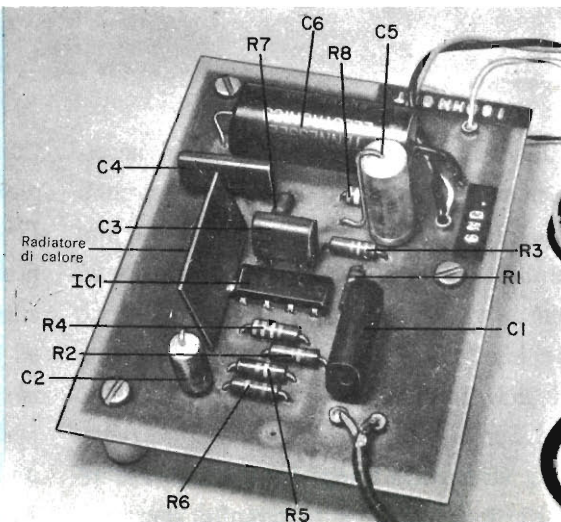
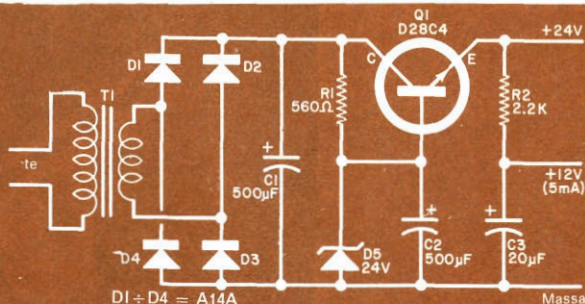


Fig. 4 - Oltre ai 24 V richiesti dall'amplificatore da 2 W, l'alimentatore ha un'altra uscita a 12 V - 5 mA per l'alimentazione di un preamplificatore.

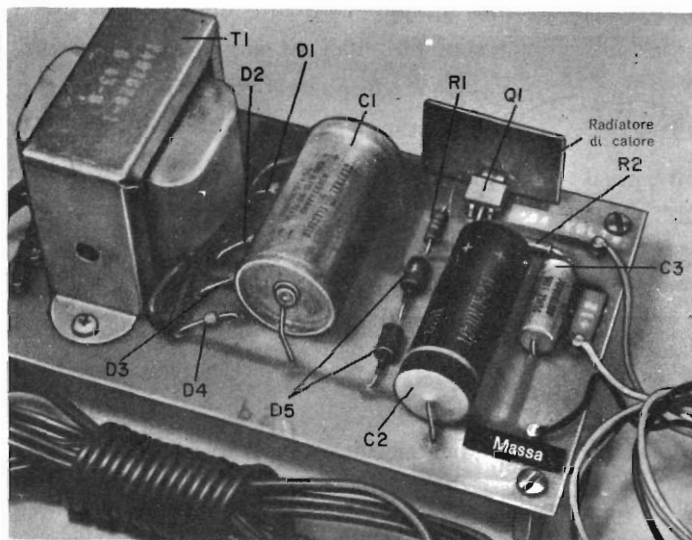


#### MATERIALE OCCORRENTE PER L'ALIMENTATORE

C1-C2 = condensatori elettrolitici da 500  $\mu$ F - 50 V  
 C3 = condensatore elettrolitico da 20  $\mu$ F - 25 V  
 D1-D2-D3-D4 = raddrizzatori da 1 A - 100 V (General Electric A14A o simili) \*  
 D5 = diodo zener da 24 V - 1 W  
 Q1 = transistore n-p-n di potenza (General Electric D28C4 o simile) \*

R1 = resistore da 560  $\Omega$  - 0,5 W  
 R2 = resistore da 2,2 k $\Omega$  - 0,5 W  
 T1 = trasformatore d'alimentazione: secondario 24 V - 1,2 A

Lamierino di rame da 25x25x1 mm per il radiatore di calore, circuito stampato, cordone di rete, distanziatori isolati e minuterie varie \* Ved. elenco materiali per l'amplificatore.



Se non si dispone di un diodo zener da 24 V, se ne possono usare due da 12 V in serie, ma in questo caso si deve interrompere la pista di rame che cortocircuita uno dei due diodi.

saldature, senza riscaldare più del necessario. Per fare il radiatore per il circuito integrato, tagliate un quadrato di 25 mm di lato da un lamierino di rame spesso almeno 1 mm, stagnate il centro di uno dei suoi bordi e la linguetta del radiatore del circuito integrato situata sul lato dei componenti. Saldate quindi il radiatore al circuito integrato in modo che risulti perpendicolare al circuito stampato.

Con questa operazione termina il montaggio dell'amplificatore da 2 W.

Per usare questo progetto per un amplificatore da 1 W, usate lo stesso circuito stampato, con un'alimentazione di 12 V ed adottate i seguenti valori di resistenza: per R1 usate un resistore da 390 k $\Omega$ , per R3 un resistore da 12 k $\Omega$  e per R4 un resistore da 180 k $\Omega$ .

**Alimentatore** - Nella fig. 4 è riportato

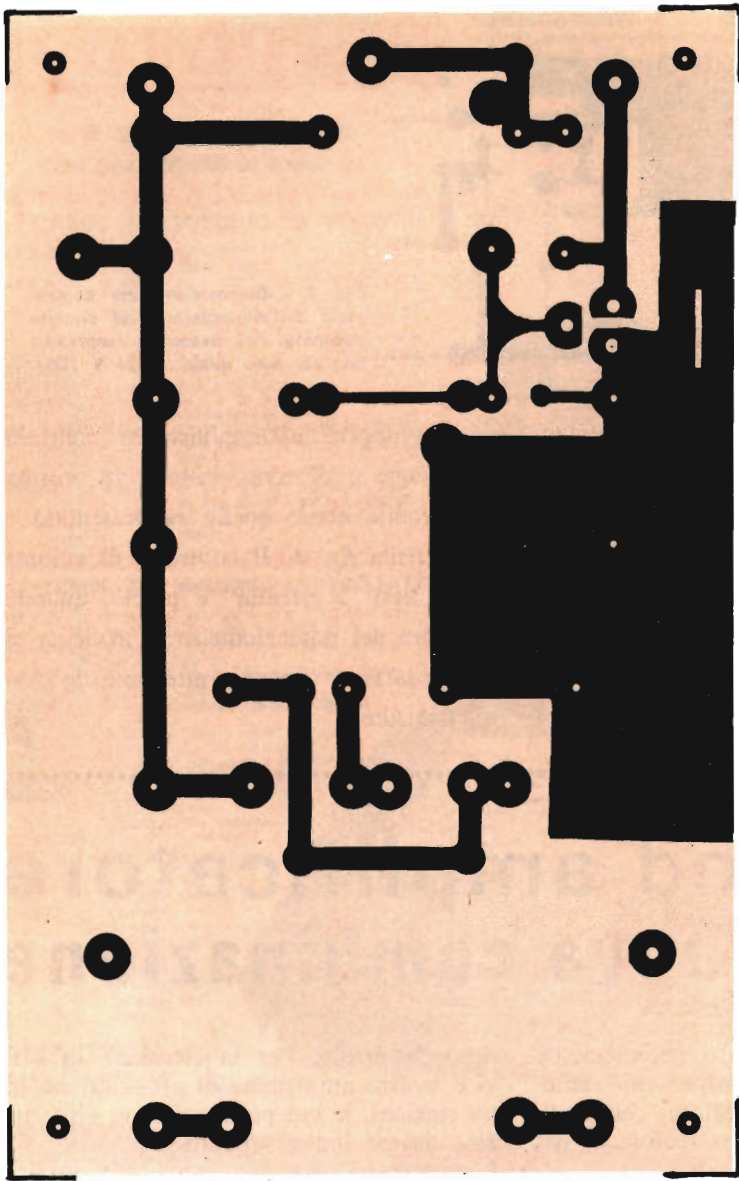


Fig. 5 - Circuito stampato per l'alimentatore. La grande area ramata serve da radiatore di calore per il transistor stabilizzatore. Si tenga presente che sia quest'area ramata sia il radiatore di calore sono a tensione di 24 V; perciò, non si devono assolutamente cortocircuitare a massa.

lo schema di un alimentatore stabilizzato da 24 V per l'amplificatore da 2 W. Il circuito ha anche un'uscita a 12 V - 5 mA per un preamplificatore. Volendo, questo alimentatore può essere montato su un circuito stampato come quello rappresentato in grandezza naturale nella *fig. 5*. Fatto il circuito stampato, si montano in esso i componenti seguendo la *fig. 6*.

Per costruire il radiatore di calore per il transistor, tagliate da un lamierino di rame spesso almeno 1 mm un quadrato di 25 mm di lato, con una linguetta al centro di un bordo larga 6 mm e lunga 3 mm, la quale va inserita attraverso il circuito stampato per il montaggio del radiatore stesso. Saldate il radiatore alla linguetta del transistor ed al circuito



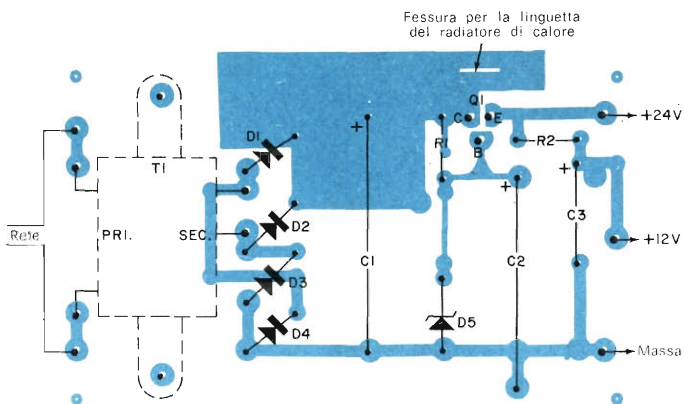


Fig. 6 - Disposizione dei componenti dell'alimentatore sul circuito stampato. Nel disegno è rappresentato un solo diodo da 24 V (D5).

stampato. In questo transistor, la linguetta per il radiatore di calore è collegata al collettore e si trova al potenziale di 24 V; accertatevi perciò che né la linguetta né il radiatore di calore facciano contatto con la massa. Sistemate il radiatore verticalmente al circuito stampato.

**Controlli di volume e di tono** - Volen-

do aggiungere all'amplificatore controlli di volume e di tono, inserite in entrata un circuito come quello rappresentato a parte nella *fig. 1*. Il controllo di volume è del tipo "a perdita" e perciò, quando il rotore del potenziometro si avvicina al condensatore, vengono attenuate le frequenze alte. ★

## Radio ed amplificatore in una nuova combinazione

La Philips ha presentato recentemente una nuova combinazione di radiosintonizzatore ed amplificatore, che costituisce un apparecchio stereofonico del tutto particolare.

Gli altoparlanti non sono inseriti nel mobile che contiene il radiosintonizzatore-amplificatore, ma sono dotati di custodie separate.

Sia per la forma sia per le dimensioni, la nuova combinazione, denominata RH 781, è particolarmente adatta alle moderne tendenze di arredamento. Un'altra caratteristica degna di nota è la vasta possibilità di scelta tra le stazioni che si possono ricevere.

Oltre alla banda di modulazione di frequenza MF ed alle onde corte e lunghe, l'apparecchio è dotato di due gamme e

di onde medie. Per la ricezione in MF vi è inoltre un sistema di pre-selezione di tre stazioni, le cui posizioni sono visualizzate da tre indici separati.

L'apparecchio ha due canali di amplificazione, ciascuno con una potenza di 7 W. La curva di risposta di frequenza dell'amplificatore va da 30 Hz a 20.000 Hz. Non appena cominciano le trasmissioni stereo MF, si accende un indicatore luminoso. Il decodificatore stereo incorpora un commutatore automatico per il passaggio dalla ricezione stereofonica a quella monofonica quando il segnale stereo ricevuto è troppo debole. Vi sono poi circuiti di controllo separati che assicurano una variabilità continua dei toni alti e bassi. La ricerca delle stazioni è facilitata da un quadrante estremamente chiaro. ★

# NOVO Test

# 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**

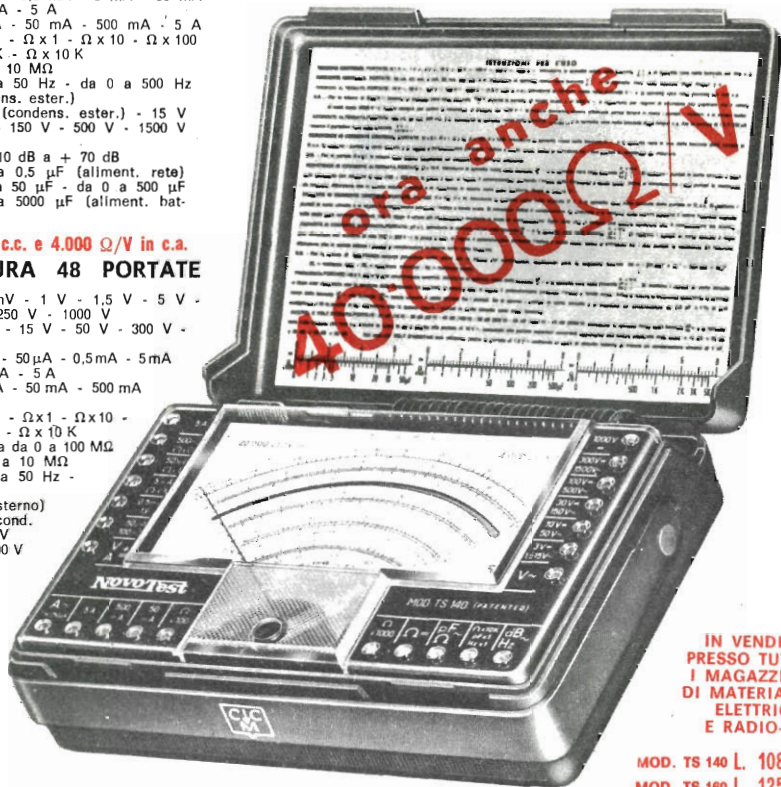
<b>VOLT C.C.</b>	8 portate	100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V 100 V - 300 V - 1000 V
<b>VOLT C.A.</b>	7 portate	1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V 1500 V - 2500 V
<b>AMP. C.C.</b>	6 portate	50 $\mu$ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA 500 mA - 5 A
<b>AMP. C.A.</b>	4 portate	250 $\mu$ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
<b>OHMS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

**Mod. TS 160 - 40.000  $\Omega$ /V in c.c. e 4.000  $\Omega$ /V in c.a.**

**10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE**

<b>VOLT C.C.</b>	8 portate:	150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
<b>VOLT C.A.</b>	6 portate:	1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
<b>AMP. C.C.</b>	7 portate:	25 $\mu$ A - 50 $\mu$ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
<b>AMP. C.A.</b>	4 portate:	250 $\mu$ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
<b>OHMS</b>	6 portate:	$\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$ (campo di misura da 0 a 100 M $\Omega$ )
<b>REATTANZA FREQUENZA</b>	1 portata:	da 0 a 10 M $\Omega$
	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condensatore esterno)
<b>VOLT USCITA</b>	6 portate:	1,5 V (cond. esterno) 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
<b>DECIBEL</b>	5 portate:	da -10 dB a +70 dB
<b>CAPACITA'</b>	4 portate:	da 0 a 0,5 $\mu$ F (aliment. rete) da 0 a 50 $\mu$ F da 0 a 500 $\mu$ F da 0 a 5000 $\mu$ F (aliment. batt. interna)

Protezione elettronica del galvanometro. Scala a specchio, sviluppo mm. 115, graduazione in 5 colori.



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

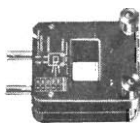
**MOD. TS 140 L. 10800**  
**MOD. TS 160 L. 12500**

franco nostro stabilimento

**UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER**

**ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA**

**RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA**  
Mod. TA&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



**PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE**  
Mod. VCI/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 Cesarano Vincenzo  
Via Strettoia S. Anna  
alle Paludi 62  
PESCARA  
P.I. Accorsi 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

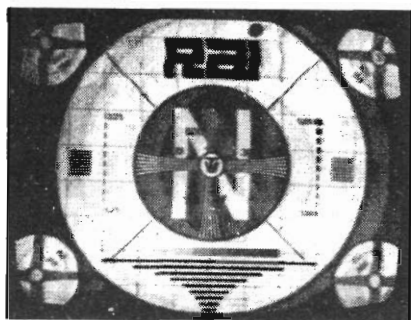


Fig. 1 - Riflessione a circa 2/3 di quadrato. Corrisponde ad un maggior percorso del raggio riflesso di circa 900 metri.



Fig. 2 - Riflessione a 1-1/2 quadranti. Corrisponde ad un maggior percorso di circa 2000 m. Notare che per effetto della riflessione, che altera la forma degli impulsi di sincronismo, la sincronizzazione del ricevitore diviene particolarmente critica.

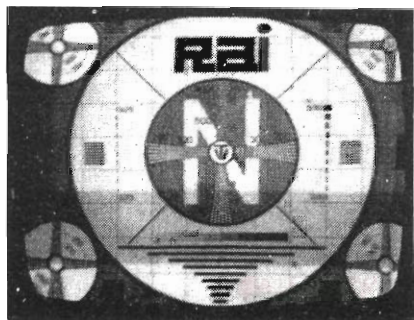


Fig. 3 - Riflessioni multiple ravvicinate. La loro intensità singola è così modesta, che il ricevitore si sincronizza perfettamente.

**P**oiché molti impianti trasmettenti entrati in funzione in questi ultimi anni si trovano in zone orograficamente accidentate, è frequente il caso che si verifichino riflessioni sulle pareti delle montagne o sulle colline. L'effetto delle riflessioni, sotto alcune condizioni che vedremo in seguito, consiste, nel caso della televisione, nella formazione sullo schermo di caratteristiche immagini sdoppiate od addirittura di una serie di immagini multiple, mentre nella ricezione radiofonica si hanno distorsioni. L'uso di un'antenna appropriata, installata con la dovuta cura, porta in molti casi alla completa eliminazione dell'inconveniente, o alla sua riduzione fino ad un livello trascurabile, anche senza ricorrere all'uso di antenne a guadagno particolarmente elevato.

Spesso infatti la pura e semplice sostituzione dell'antenna, se non si ha l'avvertenza di regolare con cura il suo orientamento, lascia praticamente invariate le sdoppiature, mentre i migliori risultati si ottengono proprio correggendo l'orientamento dell'antenna: si sfrutta così la sua capacità di non raccogliere quasi tensione da campi che provengono da determinate direzioni.

Infatti, perché le riflessioni non provochino anomalie disturbanti sulla ricezione non è tanto importante che il segnale diretto sia forte, quanto piuttosto che l'antenna selezioni il segnale principale da quello indesiderato e cioè raccolga sufficiente tensione dal campo del primo

## Parte 3<sup>a</sup> VECCHI e NUOVI PROBLEMI



segnale e non ne raccolga quasi da quello del segnale riflesso. In effetti, perché si abbiano sdoppiature sul video o distorsioni sull'audio occorre che:

a) la tensione raccolta dall'antenna dal campo della riflessione raggiunga un livello sensibile rispetto alla tensione utile captata;

b) il segnale riflesso arrivi sufficientemente in ritardo rispetto a quello diretto.

La necessità che si verifichi la prima condizione è evidente: per la seconda invece sarà bene illustrarla con alcune considerazioni.

**Sdoppiature e immagini multiple** - Nel caso della televisione, come è noto, il formarsi dell'immagine sul teleschermo è dovuto al passaggio su di esso di un pennello elettronico modulato in intensità, che rende più o meno luminosi i diversi punti del cinescopio.

Tale pennello elettronico percorre, nello standard europeo a 625 linee, ciascuna riga in circa 54 milionesimi di secondo ( $\mu\text{sec}$ ), mentre per altri 10 è soppresso.

Ciò naturalmente è indipendente dalla dimensione dello schermo del ricevitore, per cui non è opportuno parlare di centimetri percorsi dal pennello ma sarà meglio riferirsi al tempo occorrente perché esso si sposti di un "quadretto di monoscopio", cioè si sposti di  $1/12$  della larghezza dello schermo. Ciascun "quadretto di monoscopio" viene quindi percorso in circa  $4,5 \mu\text{sec}$ . Nella *fig. 1* e nella *fig. 2* si vedono gli effetti di due riflessioni che arrivano al punto di ricezione

con circa  $3 \mu\text{sec}$  e  $7 \mu\text{sec}$  di ritardo rispetto al segnale principale, mentre nella *fig. 3* sono evidenti immagini multiple. Se invece la riflessione arriva con un ritardo notevolmente minore, ad esempio soltanto di  $1/10$  di  $\mu\text{sec}$ , cosa si vedrà sul teleschermo? Praticamente nulla: la sdoppiatura risulta così vicina all'immagine principale da provocare soltanto una più o meno evidente bordatura di questa, identica a quella che alcuni costruttori di ricevitori provocano artificialmente con l'uso del tasto per il "rilievo".

Ammettiamo pertanto che il minimo ritardo, perché si abbia una effettiva sdoppiatura, sia quello corrispondente a  $1/20$  di quadretto. Tenuto conto che la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche è di circa  $300.000 \text{ km al secondo}$ , risulta che una riflessione provocherà un effetto disturbante sullo schermo soltanto se il percorso del raggio incidente sull'ostacolo e poi riflesso sul ricevitore è maggiore di almeno una settantina di metri rispetto a quello del raggio ricevuto direttamente. Quanto sopra è illustrato negli esempi della *fig. 4* ed è chiaro che il maggior percorso del raggio indesiderato non coincide affatto con la distanza dell'ostacolo riflettente dal ricevitore, poiché tale distanza dipende evidentemente dalla posizione dell'ostacolo stesso.

Se l'ostacolo eccezionalmente, come nell'esempio *a)* della *fig. 4* si trova alle spalle del ricevitore, la sua distanza sarà pari alla metà del maggior percorso, mentre se si trova davanti, come nel caso *b)*, praticamente allineato con il trasmettitore, il raggio riflesso non subisce quasi ritardo rispetto a quello principale, e pertanto non vi sarà nessun effetto apprezzabile sul teleschermo.

Per esempio, se il ricevitore è a  $2 \text{ km}$  dal trasmettitore e l'ostacolo si trova, lateralmente, all'incirca alla stessa distanza dall'uno e dall'altro, perché si abbia un

# di RICEZIONE TELEVISIVA e RADIOFONICA

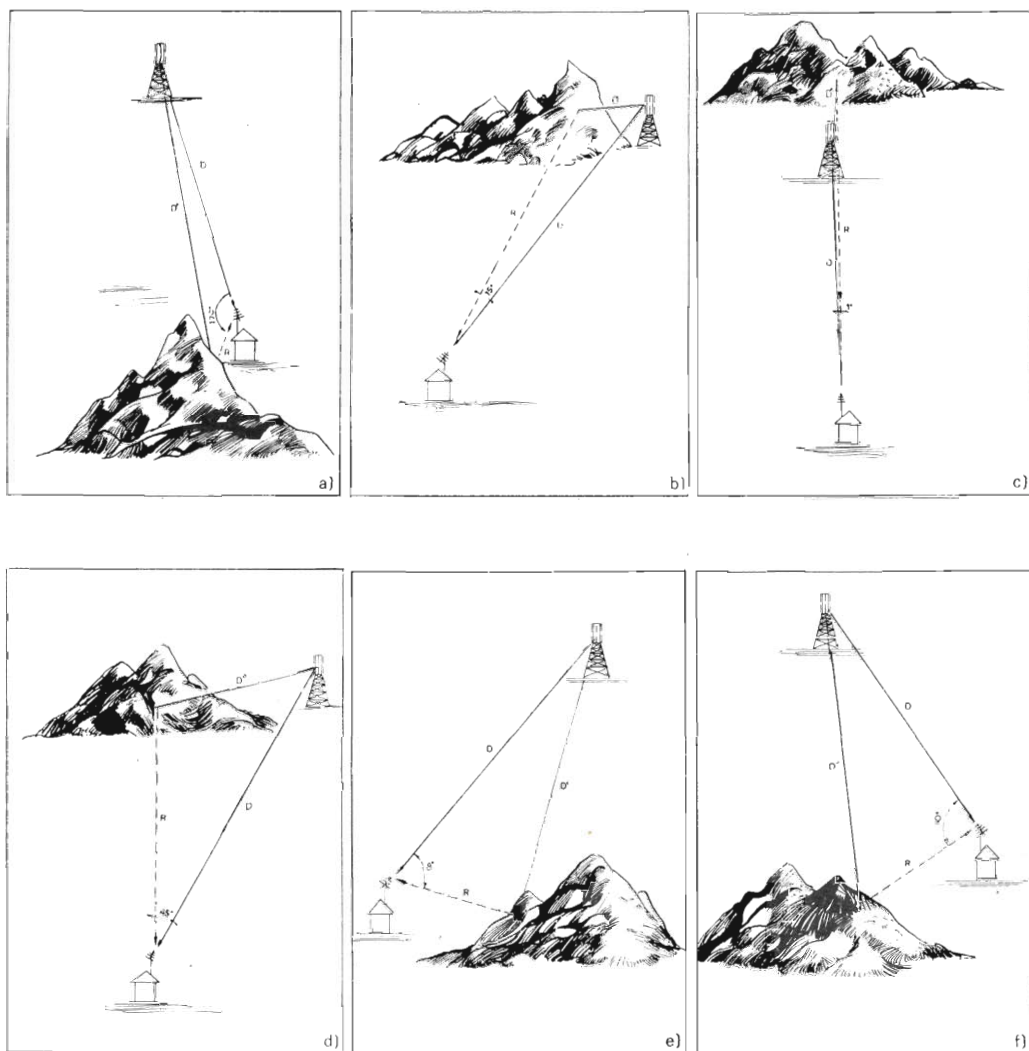


Fig. 4 - Esempi vari di riflessioni, le quali possono arrivare al ricevitore da qualsiasi direzione.

maggior percorso di 70 m, occorrerà che l'angolo formato dai due raggi D ed R, in arrivo al ricevitore, sia di circa 14 gradi. L'angolo di cui si è detto potrebbe risultare minore, ma occorrerebbe che l'ostacolo fosse più vicino al trasmettitore e quindi più lontano dal ricevitore: diminuiscono pertanto le probabilità che il segnale riflesso in arrivo al ricevitore sia di intensità notevole.

**Distorsioni** - Nel caso di ricezione sonora, sia che si tratti dell'audio televisivo che di ricezione radiofonica, si può fare

un ragionamento simile per determinare quando una riflessione è sufficientemente in ritardo per provocare distorsioni. In questo caso dovremo però riferirci alla durata di un periodo della informazione che desideriamo, cioè della modulazione audio e rammentare che, nel caso di ricezione sonora, la presenza di distorsioni dovute a raggi riflessi corrisponde alla coesistenza, insieme alla modulazione principale, di altre modulazioni sfasate rispetto alla prima di una frazione apprezzabile di periodo.

Rammentiamo ancora che la parte principale dell'informazione sonora è quasi tutta contenuta nelle frequenze medie e basse, comprese fra 50 Hz e 1000 Hz. Ammesso pertanto che il ritardo di cui si è detto prima debba essere di almeno 1/10 del tempo occorrente a raggiungere la quadratura di fase (che rappresenta la peggiore condizione possibile) cioè 1/40 del periodo, se ne deduce che per avere distorsioni sulla frequenza di 400 Hz, il ritardo dovrà essere di almeno 25  $\mu$ sec: tale tempo corrisponde ad un maggior percorso di 7500 m.

Quanto sopra spiega anche perché il caso di riflessioni distorcenti sull'audio è più raro di quello in cui le riflessioni provocano sdoppiature di immagine: infatti, a prescindere dai rapporti di intensità necessari perché l'effetto disturbante sia apprezzabile, si vede che, nel caso dell'audio, le riflessioni devono provenire da distanze molto maggiori. Vediamo ora con quali accorgimenti eliminare od attenuare l'effetto delle riflessioni. Sarà bene distinguere il caso di una riflessione disturbante unica da quello in cui le riflessioni disturbanti sono numerose.

Premettiamo che le riflessioni singole, pur presentandosi più di rado, sono anche le più difficili da eliminare perché più facilmente raggiungono notevole intensità. Infatti la loro esistenza è dovuta alla presenza di grossi ostacoli con comportamento quasi speculare.

Le riflessioni multiple invece provengono evidentemente da più ostacoli, ciascuno dei quali ha soltanto una piccola superficie riflettente nella direzione del ricevitore e pertanto l'intensità di ciascuna riflessione presa singolarmente è, in genere, modesta.

**Guadagno e direttività delle antenne riceventi** - Come per le antenne trasmettenti, anche per quelle riceventi si parla di diagrammi di direttività, orizzontali e verticali. Tali diagrammi, che caratterizzano il diverso comportamento delle antenne multielementi rispetto al solo dipolo, indicano la diversa intensità della tensione captata dall'antenna a seconda che un campo di intensità costante provenga da diverse direzioni.

È logico che, reciprocamente, i diagrammi potranno anche indicare le diverse

tensioni captate dall'antenna se questa viene fatta girare rispetto alla direzione di arrivo di un unico campo. Diversamente da quanto avviene per i grafici delle antenne trasmettenti, la lunghezza del segmento compreso fra il punto centrale del grafico ed il diagramma, nella direzione che si vuole considerare, è ora proporzionale all'intensità della tensione captata.

Naturalmente, a differenza di quanto avviene per le trasmettenti, le antenne riceventi vengono sempre costruite in modo che il diagramma sia simmetrico rispetto ad una mezzeria e presenti un solo lobo, il più possibile allungato, che, fatta propria eccezione per il caso di presenza di riflessioni, viene rivolto verso il trasmettitore da ricevere.

**Riflessione disturbante unica** - Immaginiamo quindi che sia presente un'unica riflessione disturbante la quale, salvo casi molto rari, arriverà al ricevitore sotto un'angolo sensibile rispetto alla direzione del segnale principale, come nell'esempio *a*) già visto ed in quelli *d*), *e*) e *f*) della *fig. 4*. Nella *fig. 5-a* uno di tali casi è messo in evidenza ed è riferito al diagramma di direttività dell'antenna ricevente. Facciamo l'ipotesi che il campo del segnale riflesso sia notevole, pari ad esempio alla decima parte (inferiore di 20 dB) di quello del segnale principale. Il caso è raro ma non impossibile: anzi, se eccezionalmente il segnale riflesso proviene da un ostacolo in vista del trasmettitore mentre l'antenna ricevente ne risulta schermata, esso potrà anche avere maggior intensità di quello principale, costituito in tal caso da raggi rifratti o diffratti.

Dalla *fig. 5-a* vediamo quindi che la tensione raccolta dall'antenna sulla riflessione è ancora notevole perché ai 20 dB di minore intensità dovuti al minor campo se ne sottrarranno soltanto altri 6 a causa delle caratteristiche di direttività dell'antenna.

In sostanza, la tensione utile sarà soltanto 26 dB (20 volte) maggiore di quella indesiderata. Se volessimo, senza variare l'orientamento dell'antenna, sostituirla con una più direttiva, mettendoci nel caso della *fig. 5-b*, otterremmo soltanto un lieve vantaggio perché il rapporto *d/r* passe-



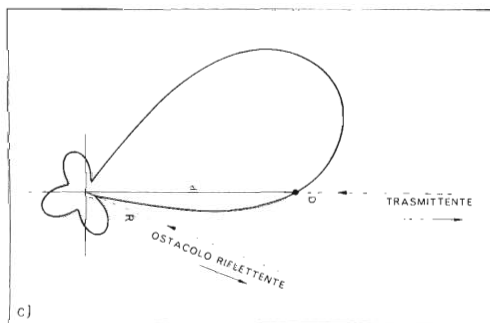
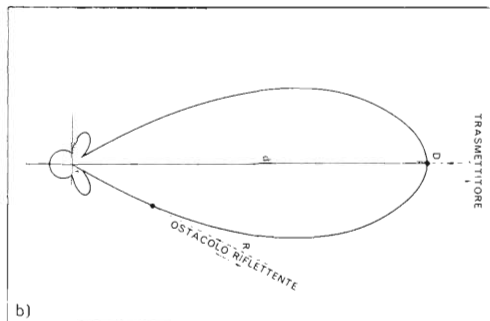
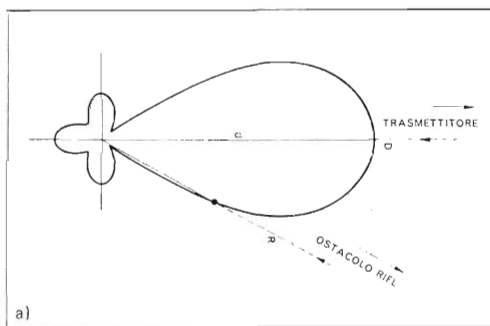


Fig. 5 - Si suppone che il campo riflesso sia 20 dB più basso di quello principale. Poiché nelle tre figure il segmento  $r$  è rispettivamente 6 dB, 12 dB e 26 dB minore del segmento  $d$ , le tensioni utili raccolte dall'antenna nei tre casi saranno rispettivamente 26 dB, 32 dB e 46 dB superiori alle tensioni indesiderate raccolte dal campo della riflessione. Il ritocco dell'orientamento dell'antenna a medio guadagno ha consentito quindi di ottenere ottimi risultati.

rebbe da 6 dB a 12 dB (cioè da  $1/2$  a  $1/4$ ), e pertanto quello della tensione utile rispetto alla tensione indesiderata salirebbe a 32 dB (40 volte).

Quasi certamente le sdoppiature o le distorsioni sarebbero ancora ben apprezzabili.

Nel caso della fig. 6-a e della fig. 6-b invece la sostituzione dell'antenna porta un buon vantaggio perché il rapporto  $d/r$  passa da 14 dB a 24 dB circa (da  $1/5$

a  $1/16$ ). Però il medesimo effetto può essere raggiunto in altro modo, cioè orientando opportunamente l'antenna meno direttiva. Prima di provvedere alla sostituzione sarà quindi sempre opportuno cercare le condizioni migliori che si possono ottenere ritoccando l'orientamento dell'antenna di cui si dispone. La posizione migliore si avrà quando l'antenna si troverà orientata in modo tale, rispetto al raggio riflesso, da quasi non raccogliere tensione da esso.

Nei casi della fig. 5-c e della fig. 6-c la correzione dell'orientamento dell'antenna ha portato, è vero, ad una perdita di segnale utile di circa 3 dB, pari al 30 per cento; ma quel che conta è che il rapporto  $d/r$  è ora molto migliorato. Nel primo caso è divenuto di 26 dB, con risultato migliore di quello ottenibile con la sola sostituzione dell'antenna, mentre nel secondo caso si raggiungono i 22 dB, con effetto simile a quello ottenuto con l'uso dell'antenna a maggior guadagno. I rapporti fra tensione utile e tensione indesiderata risultano quindi rispettivamente di 46 dB e 42 dB, cioè di 1 a 200 e 1 a 120.

Si ricorrerà pertanto alle antenne molto direttive, il cui orientamento andrà però egualmente ritoccato, soltanto se, a causa della scarsa intensità del campo disponibile, è necessario recuperare i 2 dB o 3 dB di segnale utile perduti per il fatto che non si punta precisamente sul trasmettitore.

L'antenna ad alto guadagno sarà egualmente da adottare quando ci si trova nelle condizioni dell'esempio b) della figura 4 che, al limite, diventa l'esempio e). In casi del genere, come abbiamo già detto, è però raro che vi siano effetti nocivi nelle riflessioni, perché l'approssimativa coincidenza delle direzioni d'arrivo dei due segnali, principale e riflesso, porta ad un troppo lieve ritardo del secondo rispetto al primo, a meno che la distanza fra trasmettitore e ricevitore non sia molto grande. In tale ultimo caso però la lontananza dell'ostacolo fa sì che il raggio riflesso sia di scarsa intensità. La fig. 7-a e la fig. 7-b mostrano chiaramente il diverso comportamento delle due antenne quando si verificano le condizioni sopra dette: con l'uso dell'antenna meno diret-

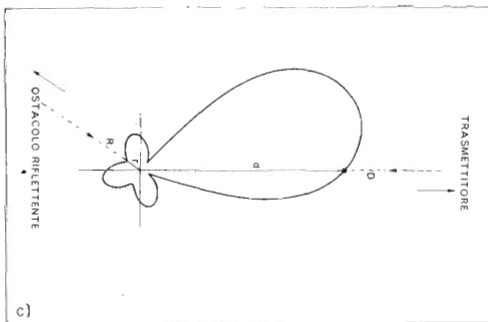
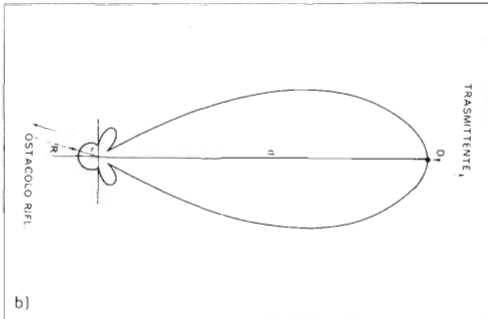
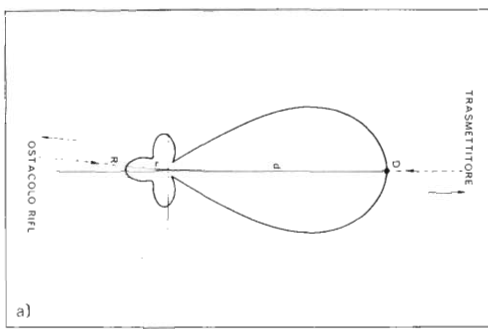


Fig. 6 - Si suppone ancora che il campo riflesso sia 20 dB più basso di quello principale. Poiché nelle tre figure il segmento r è rispettivamente 14 dB, 24 dB e 22 dB minore del segmento d, le tensioni utili raccolte dall'antenna nei tre casi saranno rispettivamente 34 dB, 44 dB e 42 dB superiori alle tensioni indesiderate, raccolte dal campo della riflessione. Il ritocco dell'orientamento dell'antenna a medio guadagno ha dato risultati equivalenti a quelli ottenuti con l'impiego dell'antenna a maggior guadagno.

tiva il segnale utile disponibile, una volta fatto l'orientamento per il minimo della riflessione, è certamente troppo scarso. L'uso dell'antenna a maggior guadagno risulta quindi utile.

**Riflessioni disturbanti multiple** - Nel caso che si presentino più raggi riflessi, è evidente che l'orientamento dell'antenna può portare alla eliminazione dell'effetto di uno solo di essi, ma ciò compor-

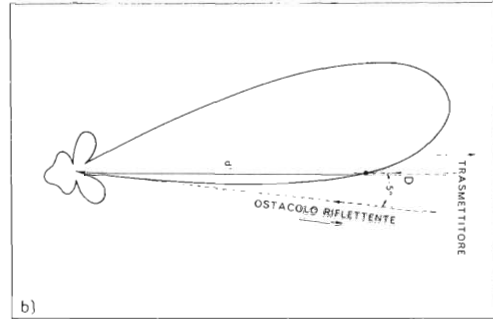
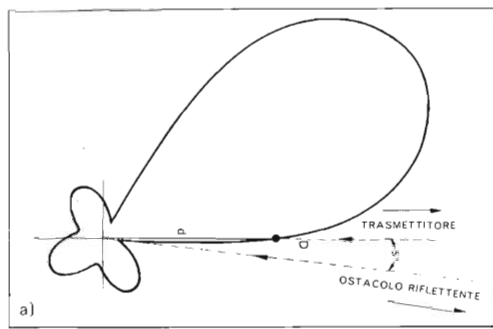


Fig. 7 - Se la riflessione arriva sotto un angolo molto piccolo rispetto alla direzione del segnale principale, i risultati migliori si ottengono con l'impiego di una antenna di tipo più direttivo.

ta quasi sempre l'esaltazione dell'effetto di alcuni altri. In presenza di più riflessioni, però, si ottengono quasi sempre buoni risultati con l'uso di normali antenne di media direttività, orientate questa volta esattamente sul trasmettitore da ricevere. Infatti in presenza di più riflessioni, l'energia disponibile su esse è ora ripartita fra le diverse componenti che sono, ciascuna presa singolarmente, di scarsa intensità.

Soltanto nei casi più gravi si ricorrerà ancora ad antenne ad alto guadagno. Come consiglio pratico sarà bene rammentare che quando, per qualsiasi motivo, si monta un'antenna ad alto guadagno bisogna avere particolare cura nel fissarla saldamente al supporto. Se la regione è ventosa sarà anche opportuno controventarla con fili di nylon collegati all'estremità del supporto degli elementi in modo da impedirle di ruotare.

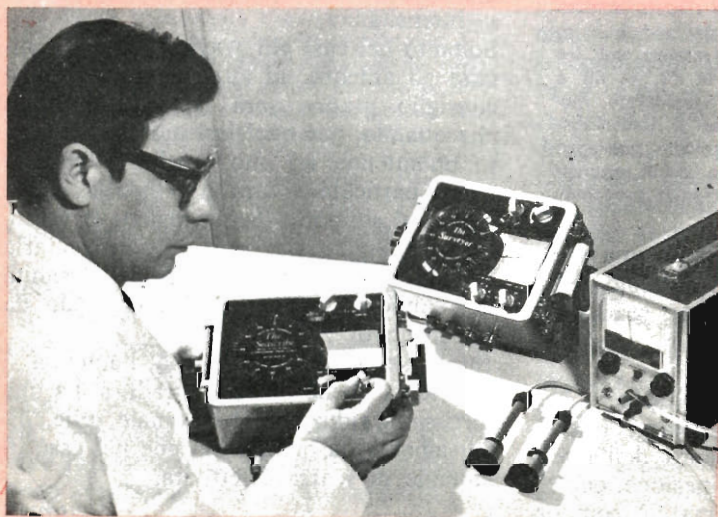
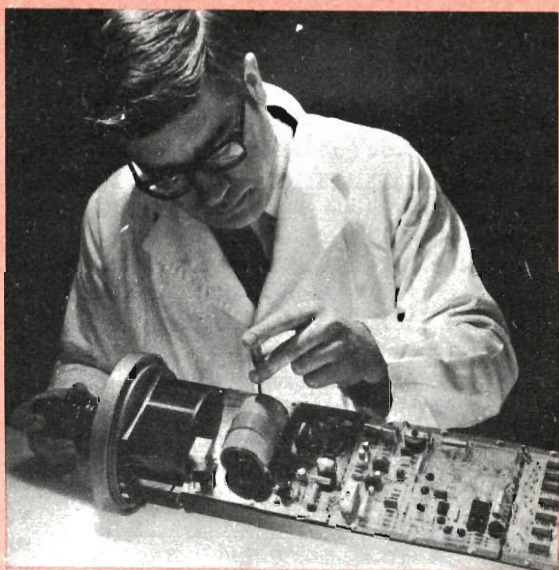
Infatti se, a causa del vento, l'antenna si disorienta anche di pochi gradi, si ha una fortissima riduzione del segnale utile, diversamente da quanto avviene nel caso di antenne di scarsa direttività.

(continua)



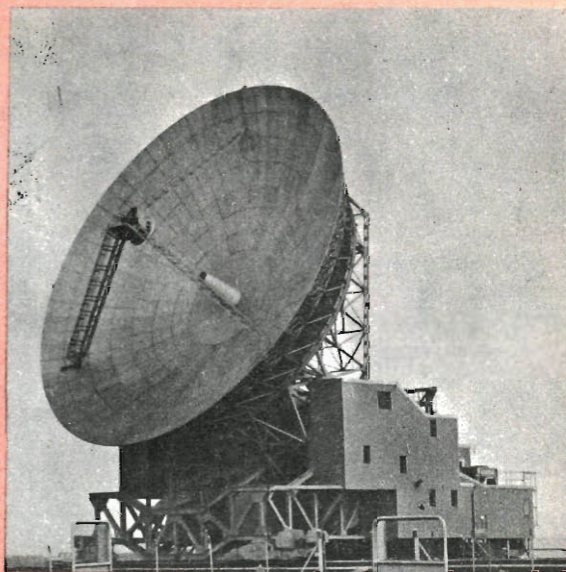
# novità in **ELETRONICA**

Nella fotografia a lato si vede un tecnico mentre sta montando il nuovo trasmettitore radio, esposto dalla ditta inglese Underwater and Marine Equipment Ltd. alla Mostra Internazionale di Oceanografia 1969, la prima mostra e conferenza interamente internazionale che si sia occupata dell'esploazione del fondo marino, tenutasi recentemente a Londra. Apparecchi come quello illustrato vengono fissati a boe di superficie, che vengono abbandonate in balia della corrente, quindi recuperate per radio e portate a bordo per studiare la direzione ed il comportamento delle correnti stesse. Alla stessa Mostra sono stati inoltre presentati, dalla ditta Electronics Laboratories (Hendon) Ltd., i due ecosonda visibili nella foto sotto, al centro della quale è illustrato il tipo Seascribe e a destra il tipo Surveyor.





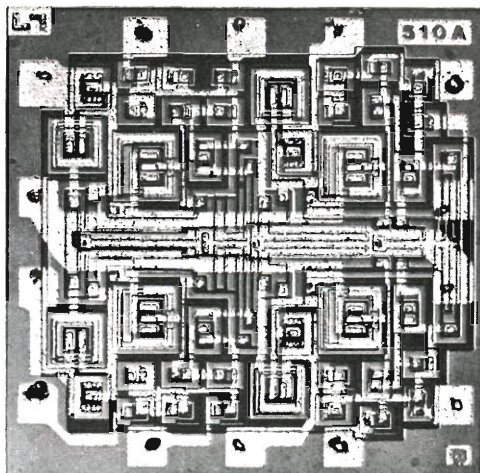
Il British Post Office ha introdotto, presso la sua stazione terrestre di Goonhilly, nell'Inghilterra sudoccidentale, un nuovo sistema che entrerà in funzione coi nuovi satelliti Intelsat III per rilevamenti in orbite sincrone sul Pacifico, l'Atlantico e l'Oceano Indiano. La nuova installazione, Goonhilly 2, realizzata dalla Marconi Company, ha un'antenna parabolica in acciaio inossidabile (ved. foto) di 90 piedi (27 m).



La Rank Precision Industries Ltd. ha messo a punto una nuova lente televisiva in grado di fornire primi piani ultra ravvicinati; grazie ad essa, il cameraman d'ora in poi potrà riempire completamente lo schermo televisivo con qualsiasi oggetto o pezzo anatomico, quale ad esempio l'occhio umano riprodotto nella fotografia. Si tratta di un importante perfezionamento nel campo delle lenti e sembra addirittura che con questa apparecchiatura sia possibile piazzare l'oggetto in diretto contatto con la lente e, ciononostante, ottenere un'immagine perfettamente a fuoco, ingrandita più volte, pur rivelando i più piccoli dettagli. I particolari introdotti per permettere la messa a fuoco a zero sono due; un meccanismo di messa a fuoco a cremagliera ed un sistema di ingrandimento. Il primo entra in funzione quando la lente ha "zoomato" l'oggetto alla sua distanza minima normale, regolando così automaticamente l'intero sistema ottico della lente per conferire ad essa maggiori angoli visivi.



# SERIE LOGICA AD ALTO LIVELLO



Il laboratorio internazionale di ricerca e sviluppo della S.G.S. di Agrate (Milano) ha progettato e realizzato, in soli 12 mesi, una nuova serie di elementi logici ad alto livello, la serie H 100. Concepita per sistemi logici di controllo funzionanti con fonti di alimentazione da 10,8 V a 20 V, la nuova serie H 100 è stata appositamente progettata per impieghi in ambienti ad alto rumore elettrico, dove i requisiti principali sono l'immunità al rumore e la versatilità.

Alimentata, per esempio, da una fonte a 15 V, a 25 °C, l'immunità al rumore della serie H 100 è di 5 V tipici. La tolleranza della tensione di alimentazione in queste condizioni è del  $\pm 30\%$ .

Una notevole caratteristica è che questi nuovi elementi non generano disturbi durante la commutazione; non sono perciò richiesti altri componenti per la soppressione dei rumori elettrici.

La sua versatilità deriva dalla possibilità di un elevato fan-out (almeno 25) più che adeguato per qualsiasi impiego pratico.

I primi 4 elementi disponibili sono: una porta NAND espandibile doppia a 4 ingressi (H 104 D1), una porta NAND quadrupla a 2 ingressi (H 102 D1), una porta NAND espandibile di potenza doppia a 4 ingressi (H 109 D1) ed una bistabile tipo JK doppia (H 110 D1), la quale ha una frequenza tipica di di-

visione di 1 MHz e presenta, internamente, vere connessioni JK con ingressi asincroni prevalenti. La configurazione dei terminali è quella del bistabile DTL 9093.

Tutti questi nuovi dispositivi sono incapsulati in contenitore DIP ceramico a quattordici piedini ed hanno la stessa configurazione delle equivalenti porte CCSL (DTL, TTL, LPDTL).

Oltre all'elevata immunità al rumore in continua, la serie H 100 presenta anche un'eccellente reiezione al rumore in alternata, grazie ad un lungo tempo di propagazione (0,15  $\mu$ sec/tipici).

Altre caratteristiche della serie H 100 comprendono la possibilità di assorbire dall'uscita, nel caso peggiore, più di 12 mA sulla porta e sul flip-flop. La porta di potenza può assorbire 100 mA, e quindi è in grado di pilotare piccoli relé e lampadine.

La corrente d'ingresso è sufficientemente bassa per permettere i collegamenti con i dispositivi tipo MOS, con trasduttori capacitivi e simili sorgenti ad alta tensione e ad alta impedenza.

Il funzionamento è possibile anche fuori della gamma di temperatura standard (da 0 a 75 °C), per cui gli elementi della serie H 100 possono sostituire direttamente i moduli a componenti discreti con conseguenti risparmi di spazio e consumo. ★



LE



CORSO DI

# FOTOGRAFIA PRATICA

per corrispondenza

**RICHIEDETE SUBITO, GRATIS, L'OPUSCOLO  
"FOTOGRAFIA PRATICA" ALLA**



**Scuola Elettra** Via Stellone 5/33 - 10126 TORINO

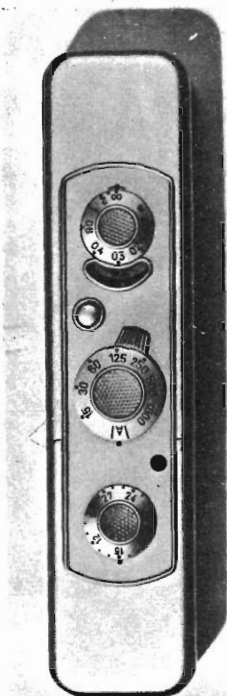


# Minifotocamera con otturatore elettronico

**È** stata presentata di recente sul mercato la nuova macchina fotografica della Minox, il modello "Minox C elettronica" (C significa computer), la prima nel mondo munita di un sistema elettronico di esposizione ad automatismo integrale, con lettura esposimetrica differenziata. Lasciando da parte l'uso che ne fanno i servizi segreti (la prima Minox fu progettata proprio a tale scopo), la Minox C diventerà "la fotocamera che non rimane mai a casa". Grande quanto la metà di un pacchetto di sigarette, si appresta a diventare un complemento indispensabile per l'uomo e la donna di oggi; in tasca o nella borsetta, pronta ad essere utilizzata per ogni evenienza: per documentare un incidente stradale, riprodurre pratiche e documenti, sino ad essere utilizzata nel campo dei microfilm. In questo settore basta segnalare che nello spazio di una normale cartellina da archivio possono essere contenuti 2.500 negativi in apposite bustine, cioè l'equivalente di 2.500 documenti.

La Minox C con un'unica manovra, è sempre pronta ad entrare in funzione, e sempre con ottimi risultati, in qualsiasi condizione di luce, anche in interni, oppure al buio, grazie al piccolissimo lampeggiatore (35 g) di enorme potenza luminosa.

L'otturatore elettronico di cui è dotata la Minox C è un elemento che, insieme alla fotoresistenza al solfuro di cadmio, costituisce il vero e proprio "cervello elettronico" della fotocamera;



esso è la più valida garanzia dell'esatta esposizione di ogni fotogramma con qualsiasi tempo di posa da 1/1.000 sec a ben 7 sec senza alcun intervento umano. L'automazione più spinta ha fatto il suo ingresso anche nel campo della fotografia.

### Come lavora l'automatismo di esposizione

- La pressione esercitata sullo scatto determina l'apertura dello speciale otturatore a lamelle della Minox C e contemporaneamente entra in funzione il sistema elettronico. La fotoresistenza al solfuro di cadmio (c.d.s.) valuta la luminosità del soggetto durante l'esposizione. Transistori, diodi ed un condensatore rielaborano questi dati e stabiliscono il termine del tempo di posa

chiudendo l'otturatore non appena la giusta quantità di luce sia arrivata sulla pellicola. La chiusura dell'otturatore può avvenire in 1/1.000 sec dopo l'apertura, oppure 7 sec dopo, oppure in tutte le frazioni di tempo comprese tra 1/1.000 sec e 7 sec senza soluzione di continuità.

Tra l'apertura e la chiusura dell'otturatore, nulla si muove nella Minox C, tranne gli elettroni. Ma c'è di più: in caso di poca luce si ha la possibilità di controllare, prima della ripresa, mediante un'apposita spia luminosa collegata ad una levetta, se il tempo di esposizione sia più lungo di 1/30 sec. In questo caso è necessario l'uso del cavalletto o di un appoggio stabile o del flash (è stato realizzato per la Minox C un minuscolo lampeggiatore cuboflash del peso di soli

35 g. È anche possibile tuttavia adattare alla fotocamera qualsiasi lampeggiatore in commercio, mediante una staffa di raccordo appositamente costruita).

**Caratteristiche** - La Minox C pesa 102 g, è alta 1,6 cm, larga 2,8 cm e lunga 12,2 cm. Il formato del fotogramma è un quarto di francobollo (8 x 11 mm), l'obiettivo 1:3,5/15 mm (sempre a tutta apertura). Campo di regolazione della messa a fuoco: da 20 cm all'infinito.

La Minox C, importata sul mercato italiano dalla Fotoexakta, viene messa in

vendita, completa di astuccio, al prezzo europeo di L. 98.000 e sarà coperta da una garanzia della durata di 3 anni.

Può essere fornita in due colori: metallizzata oppure nera, completa di astuccio. Fra gli accessori il lampeggiatore Cuboflash (L. 17.400).

Per la Minox C sono state realizzate pellicole in bianco-nero, negative a colori e diapositive a colori a 15 ed a 36 pose. Le pellicole sono contenute in caricatori piccolissimi di facile inserimento nell'apparecchio. ★

---

## Analizzatore di vibrazioni **IRD 320 M**

L'International Research and Development Corporation (U.S.A.) ha realizzato un analizzatore di vibrazioni (illustrato nella fotografia), il quale è distribuito in Europa dalla IRD Mechanical International; esso è uno strumento portatile, alimentato a batterie che misura ed analizza le vibrazioni di macchine rotanti.

Viene usato per la misura di vibrazioni di macchine, allo scopo di rivelare la presenza di guasti come sbilanciamenti, imperfette messe a punto, cuscinetti ed ingranaggi lenti o difettosi.

Lo strumento viene costruito in due versioni. Il modello IRD-320M fornisce indicazioni di spostamenti da picco a picco compresi tra 0,15 mm/sec. e 3.000 mm/sec. Un filtro, che può essere accordato per scegliere la vibrazione di singoli componenti della macchina, consente all'operatore di identificare rapidamente il qua-



sto. Questo filtro può essere accordato tra 500 e 15.000 periodi al secondo, gamma comprendente le velocità normali delle macchine.

Il selettore di vibrazioni impiega circuiti a stato solido e le sue batterie hanno una durata minima di 200 ore. Viene fornita anche una borsa di cuoio per il trasporto, nella quale trovano posto l'unità e tutti gli accessori. ★

# Un generatore di impulsi positivi e negativi

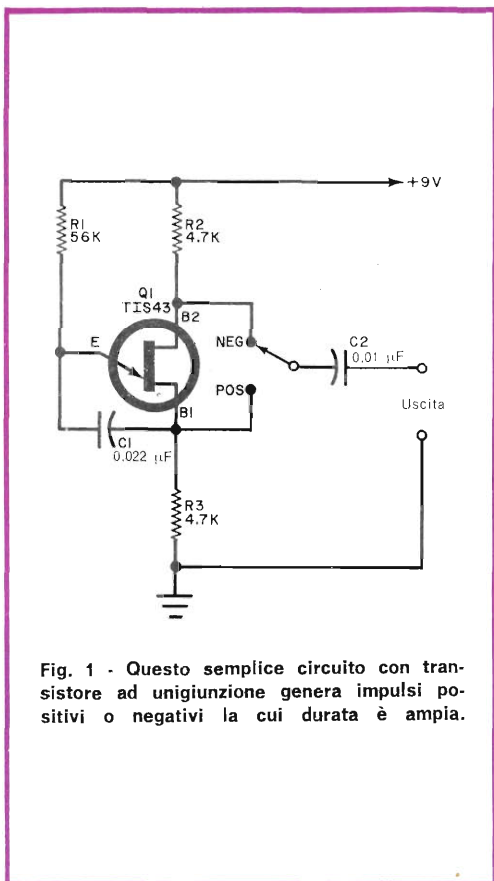


Fig. 1 - Questo semplice circuito con transistor ad unigiunzione genera impulsi positivi o negativi la cui durata è ampia.

Nel corso di esperienze e prove con circuiti logici e di conteggio è utile, se non essenziale, disporre di una sorgente di impulsi per fornire segnali d'eccitazione. Tale sorgente deve produrre impulsi abbastanza stretti, di adeguata ampiezza, sia positivi sia negativi commutabili a scelta.

Il circuito rappresentato nella fig. 1 è soddisfacente per molte applicazioni. La ampiezza d'uscita è buona ed il circuito può anche essere montato provvisoriamente in caso di emergenza. Però, la durata degli impulsi è ampia.

Nel circuito della fig. 2, in serie alla B2 di Q1 viene usato, invece di un resistore, un induttore (L1) con Q piuttosto alto. Sia B1 sia un capo del condensatore di tempo C1 sono collegati a massa. Ogni volta che il transistor ad unigiunzione conduce, in B2 vengono generati di seguito un impulso negativo ed uno positivo. Le oscillazioni smorzate sono trascurabili. Dati i valori dei componenti, le ampiezze degli impulsi sono circa uguali e, poiché l'induttore è effettivamente in parallelo all'uscita, si ha differenziazione con il risultato che entrambi gli impulsi d'uscita sono abbastanza stretti. Il semplice circuito con due diodi ed un commutatore consente di ottenere

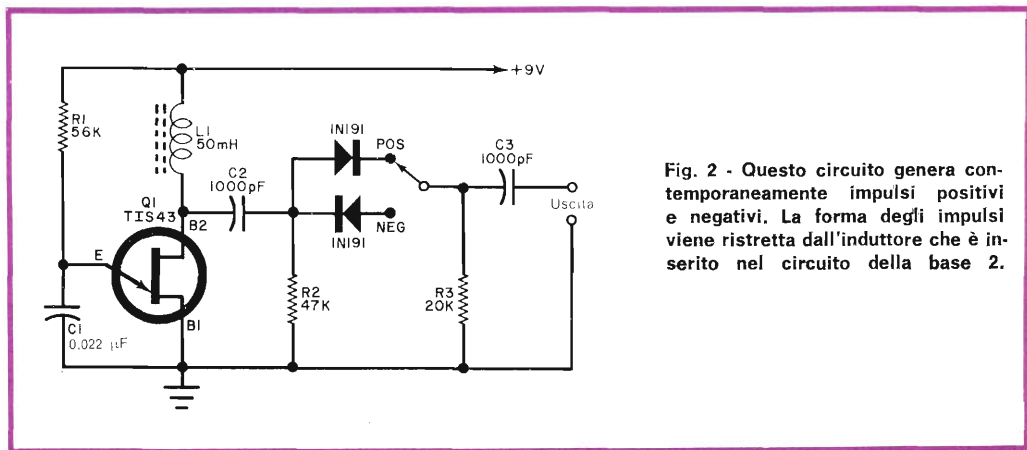


Fig. 2 - Questo circuito genera contemporaneamente impulsi positivi e negativi. La forma degli impulsi viene ristretta dall'induttore che è inserito nel circuito della base 2.



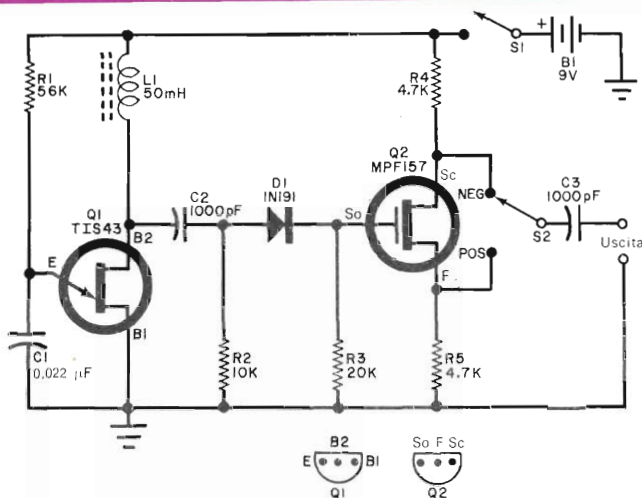


Fig. 3 - Con l'aggiunta di un MOSFET, vengono usati solo gli impulsi positivi provenienti da Q1. La divisione di fase fornisce poi impulsi di entrambe le polarità, con frequenza di ripetizione di 400 impulsi al secondo; la durata degli impulsi è di circa 12  $\mu$ sec.

#### MATERIALE OCCORRENTE

B1 = batteria da 9 V per transistori  
 C1 = condensatore Mylar da 0,022  $\mu$ F - 100 V  
 C2-C3 = condensatori a mica argentata o al polistirolo da 1.000 pF  
 D1 = diodo 1N191 (oppure OA86, AA117)  
 L1 = induttore da 50 mH ad alto Q con nucleo di ferrite  
 Q1 = transistore ad ungiunzione Texas Instruments tipo TIS43 \*  
 Q2 = transistore MOSFET Motorola MPF157 \*\*  
 R1 = resistore da 56 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R2 = resistore da 10 k $\Omega$  - 0,5 W

R3 = resistore da 20 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R4-R5 = resistori da 4,7 k $\Omega$  - 0,5 W  
 S1 = interruttore semplice  
 S2 = commutatore a 1 via e 2 posizioni

\* I prodotti della Texas Instruments sono reperibili presso la Texas Instruments, via Colautti 1 - 20125 Milano.

\*\* I prodotti Motorola sono reperibili presso la Mesar, corso V. Emanuele 9 - 10125 Torino, oppure presso la Motorola Semiconduttori, via Ciro Menotti 11 - 20129 Milano.

in uscita impulsi o negativi o positivi. Questo circuito offre buone prestazioni purché non sia troppo caricato; quindi deve essere usato, preferibilmente, con un carico di impedenza piuttosto alta. Se i resistori R2 e R3 hanno un valore abbastanza elevato e se il carico è basso, l'ampiezza degli impulsi d'uscita si può avvicinare al livello della tensione d'alimentazione.

Nel circuito della fig. 3 solo gli impulsi positivi provenienti dalla B2 di Q1 vengono usati, perché il MOSFET Q2 è di tipo a canale n; gli impulsi negativi vengono invece soppressi dal diodo D1. Come partitore di fase è stato scelto un MOSFET tipo MPF157 per la sua capacità a sopportare il livello del segnale ed il suo eccellente responso in frequenza piuttosto che per la sua alta impedenza d'entrata. Questa ultima caratteristica, tuttavia, consente di caricare il transi-

store ad ungiunzione quasi esclusivamente con resistori.

Con questo circuito, la differenziazione avviene nel circuito C2-R2 ed in L1. La frequenza di ripetizione è di circa 400 impulsi al secondo; la durata degli impulsi è di circa 12  $\mu$ sec e l'ampiezza d'uscita di 3 V. Le ampiezze degli impulsi positivi e negativi sono uguali.

Lavorando con un MOSFET, occorre fare attenzione a non toccare il terminale isolato di soglia, perché una carica statica può distruggere il sottile isolamento di soglia dentro il semiconduttore. Si tengano perciò i tre terminali in contatto elettrico diretto, finché il MOSFET non viene saldato nel circuito.

Volendo diminuire la frequenza degli impulsi, si aumenti per tentativi il valore o di R1 o di C1, finché si ottiene la frequenza desiderata. ★



# argomenti sui TRANSISTORI

**Circuiti a transistori** - Nella *fig. 1* è riportato lo schema di un termometro acustico realizzabile in poche ore, il quale emette dei bip ad una frequenza che varia direttamente in rapporto con la temperatura ambiente. Più alta è la temperatura e maggiore è il numero dei bip al minuto.

Con riferimento allo schema, Q1 e Q2, rispettivamente di tipo p-n-p e n-p-n, vengono usati per formare un oscillatore bloccato ad accoppiamento diretto complementare. Il trasformatore T2 serve ad adattare l'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante all'impedenza del circuito di collettore di Q2 e, nello stesso tempo, a fornire la reazione necessaria per innescare e sostenere le oscillazioni. Il segnale di reazione viene trasferito al circuito base-emettitore di Q1 per mezzo del trasformatore d'entrata adattatore di impedenza T1 e del controllo in serie R1, mentre C1 e R2 formano un circuito secondario di controllo dell'ampiezza. Il resistore d'emettitore R3 senza condensatore in parallelo serve sia ad elevare l'effettiva impedenza d'entrata di Q1, sia a limitare la corrente di base di Q2 quando Q1 conduce.

In funzionamento, i transistori al germanio servono come elementi sensibili al calore dello strumento. Con l'aumentare della temperatura ambiente, le impedenze interne dei transistori diminuiscono riducendo l'intervallo di blocco ed aumentando perciò la frequenza effettiva di ripetizione del circuito. Un effetto simile, ma opposto, si ha quando la temperatura diminuisce. Il modello che illustriamo presenta una linearità ragionevole tra i parametri temperatura/frequenza tra circa 0°C e 40°C con una frequenza di bip compresa tra 10 e 70 al minuto circa.

Nel progetto vengono usati componenti economici e facilmente reperibili; Q1 è un transistoro p-n-p al germanio per impieghi generici, simile ai tipi AC126, AF114P, 2N107, CK722, mentre Q2 è un'unità n-p-n corrispondente, simile ai tipi AC127, ASY29, 2N168; T1 e T2 sono trasformatori d'uscita identici per transistori, con impedenze primarie di 2.000  $\Omega$  e secondarie di 10  $\Omega$ .

Non è critica la disposizione delle parti e dei collegamenti e perciò il circuito può essere montato sotto forma sperimentale a scopo dimostrativo o, volendo, su un piccolo telaio, su circuito stampato o su basetta perforata. Se l'unità deve essere usata come termometro esterno, il circuito elettronico deve essere montato in una scatola impermeabile, con l'altoparlante, l'interruttore e la batteria sistemati in una scatola separata da montare in casa. Le due unità possono essere collegate tra loro con un cavo a quattro conduttori.

Si può compilare una tabella di taratura usando come campione un normale termometro ed un cronometro per contare i bip al minuto alle varie temperature. Si consiglia di iniziare la taratura regolando anzitutto R2 per una soddisfacente qualità tonale e quindi R1 per avere circa 40 battiti al minuto a normale temperatura ambiente (20°C).

**Circuiti nuovi** - Adatto per essere usato in ricevitori, valigette fonografiche, citofoni, amplificatori d'addestramento per chitarre o per sistemi di amplificazione di bassa potenza, il circuito amplificatore audio da 6 W, illustrato nella *fig. 2*, è stato tratto da un catalogo di circuiti integrati pubblicato dalla ditta Mallory (rappresentata dalla Mallory Timers Continental S.p.A. - Via Nomentana, 126 - 00161

Roma). È stato progettato per alimentazione compresa tra 10,5 V e 14,5 V, ha una distorsione inferiore al 10% a piena uscita ed un responso in frequenza essenzialmente piatto tra 25 Hz e 15 kHz. Il circuito, che fornisce 2 W d'uscita con un segnale d'entrata di soli 100 mV, impiega un circuito integrato monolitico al silicio ed un solo transistor p-n-p di potenza.

Con riferimento alla fig. 2, C1 serve da condensatore d'accoppiamento d'entrata e R1 come resistore d'isolamento. Il circuito integrato IC1 viene usato come pilota ad alto guadagno e Q1 come amplificatore d'uscita di potenza in classe A. Il resistore d'emettitore R3 assicura la stabilizzazione, mentre la controreazione in parallelo viene fornita attraverso R2. Per ridurre al minimo la corrente c.c. nella bobina mobile, è previsto un carico di collettore con R4 e L1 in parallelo alla bobina mobile.

I componenti del progetto sono normali. Il circuito integrato è un Mallory tipo MICO201D mentre il transistor è di tipo 2N442 o equivalente. Per B1 si consiglia un alimentatore robusto, in quanto la corrente richiesta dal circuito è un po' superiore a 1 A.

La disposizione delle parti e dei collegamenti non è critica ma, naturalmente, si deve adottare una buona tecnica costruttiva audio con tutti i collegamenti di segnale corti e diretti. È preferibile eseguire la costruzione su telaio anziché su basetta perforata o circuito stampato, per avere una buona base di montaggio per l'impedenza L1. Si tenga presente che Q1 deve essere provvisto di un adeguato radiatore di calore. L'amplificatore può essere usato con qualsiasi sintonizzatore o preamplificatore, in grado di fornire fino a 500 mV su un carico di 1.000  $\Omega$ .

**Prodotti nuovi** - La Motorola ha presentato un nuovo transistor ad unigiunzione che può funzionare con tensioni basse, fino a 4 V. Denominato 2N5431, la nuova unità è montata in involucro TO-18 ermeticamente sigillato (ved. fig. 3) ed ha corrente di perdita bassissima. Con una tensione massima inversa d'emettitore di 30 V ed una corrente massima d'emettitore di 50 mA, il 2N5431 ha

una dissipazione massima di potenza di 300 mW.

La ditta Toshiba, una delle più importanti ditte giapponesi costruttrici di apparecchi elettronici, ha prodotto due cartucce fonografiche completamente nuove e provviste di dispositivi semiconduttori. Una contiene due fototransistori ed una luce incorporata ed è stata denominata, appropriatamente, "cartuccia fotoelettrica C-100P". In funzionamento, i segnali audio vengono generati dai fototransistori quando la luce viene riflessa sulle loro superfici sensibili attraverso uno schermo azionato dalla puntina. La seconda cartuccia, "IC C-300F", ha un diametro solo leggermente più grande di quello di un fiammifero da cucina e viene descritta come la più piccola cartuccia stereo del mondo; è dotata di un elemento rivelatore a stato solido e di amplificatori IC ad alto guadagno.

I laboratori di ricerca della IBM di Zurigo hanno sviluppato un nuovo transistor ad effetto di campo a barriera Schottky, capace di funzionare ben oltre nel campo delle microonde. Denominata MESFET, la nuova unità ha una frequenza massima d'oscillazione di 12 GHz e può fornire un guadagno di 2 dB a 10 GHz. Il nuovo dispositivo è composto da un substrato di silicio ricoperto da una pellicola di silicio epitassiale di tipo n, spessa tra 0,2 micron e 0,3 micron, la quale serve come canale conduttore. Lo scarico centrale è racchiuso entro il contatto di soglia di 0,2 micron, fatto di cromo-oro-nichel. Grazie alle sue eccezionali caratteristiche di alta frequenza, il MESFET potrà forse sostituire i tubi

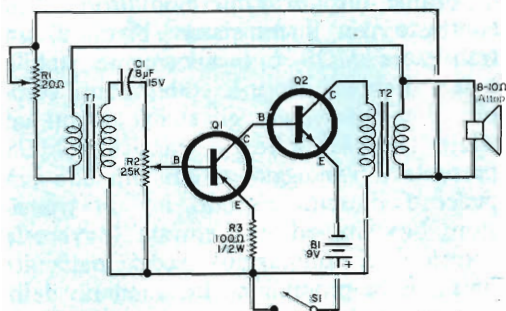


Fig. 1 - In questo termometro acustico, gli elementi sensibili al calore sono Q1 e Q2. Con il variare della temperatura, variano nella stessa proporzione i battiti al minuto dell'altoparlante.



elettronici di bassa potenza ad onda viaggiante.

La Philips ha messo a disposizione undici nuovi tipi di diodi e transistori microminiatura con dimensioni massime di soli 3 mm, ognuno dei quali è la versione microminiatura di transistori e diodi per piccoli segnali, già disponibili in versione TO-18 o simili. Progettati principalmente per l'impiego in circuiti a thin e thick film, essi sono racchiusi in un involucro plastico con i terminali d'uscita disposti in modo da facilitare le interconnessioni sul substrato e permettere perciò la massima flessibilità nella strutturazione del circuito. L'incapsulamento tipo "micromin" sta diventando il sistema preferito ed, in breve, diverrà standard. I dispositivi possono dissipare generalmente 150 mW, sebbene la massima temperatura di giunzione sia, naturalmente, inferiore a quella degli equivalenti in involucro tradizionale.

Adottando una nuova tecnologia, l'Associated Semiconductor Manufacturers Ltd. di Wembley ha potuto realizzare un nuovo transistor MOS ad alta potenza per trasmettitori RF ad ampia banda, operanti fra 2 MHz e 30 MHz.

Il nuovo transistor ha una punta dell'involuppo della potenza utile di 30 W con un rendimento del 50% e rappresenta una notevole conquista in uno dei settori del programma di ricerca inteso a realizzare un'apparecchiatura allo stato solido per amplificatori lineari in trasmettitori a singola banda laterale. La sua corrente di uscita è proporzionale al quadrato della tensione d'entrata e, di conseguenza, è basso il livello dei prodotti di ordine dispari d'intermodulazione. In contrasto con il transistor bipolare, un transistor MOS è termicamente stabile e non richiede circuiti stabilizzanti complicati per prevenire gli sbalzi dovuti ad effetti termici. Inoltre, il transistor MOS presenta il vantaggio di una più alta impedenza d'uscita rispetto ad un transistor bipolare ed una entrata (ovverosia corrente di pilotaggio) eccezionalmente bassa. È in programma un aumento della tensione di rottura del transistor MOS al di sopra degli attuali limiti e di conseguenza si potrebbe accrescere ulteriormente l'uscita. In virtù di una speciale

struttura, la capacità di reazione è ridotta al minimo e su ampia gamma di frequenze si mantengono risultati stabili con piccole distorsioni.

Quattro condensatori compensatori miniaturizzati, destinati all'impiego nei ricevitori radio a MA/MF ed in applicazioni similari, sono stati presentati dalla Mullard, consociata inglese del gruppo Philips. I compensatori hanno variazioni di capacità di 5 pF, 10 pF, 20 pF e 60 pF con andamento lineare. Il dielettrico è una pellicola plastica a bassa perdita, poco sensibile alle variazioni di temperatura. I compensatori sono complessi robusti sistemati in uno stampo di plastica colorata, che non può essere danneggiato dalle normali temperature di saldatura o dai comuni liquidi industriali per pulitura. Un'estensione di ottone scanalata dall'albero del rotore permette di rego-

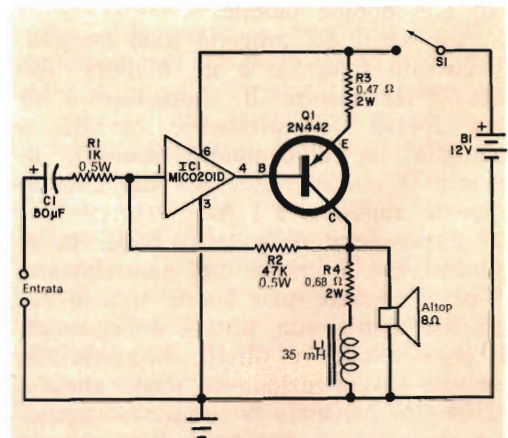


Fig. 2 - In questo amplificatore audio di potenza, IC1 viene usato come pilota ad alto guadagno, Q1 come amplificatore di potenza in classe A mentre il resistore R3, nel circuito di emettitore di Q1, provvede a fornire la stabilizzazione.

lare la capacità, mentre l'attrezzo di sintonizzazione è tenuto ben lontano dalle placche del condensatore.

La S.G.S. ha realizzato una versione a basso costo del suo registro dinamico a slittamento MOS a 25 bit M121, il quale può lavorare da 10 kHz a 500 kHz ed è costituito da due strisce seriali di elementi per l'accumulo di dati da 25 bit ciascuna, controllate da un orologio comune. L'informazione digitale è immessa ed ottenuta serialmente. Gli elementi di

uscita sono del tipo buffer e possono essere connessi come invertitori o come inseguitori di sorgente. La nuova versione, a basso costo, può operare in tutta la gamma di temperatura standard (da 0 °C a 70 °C). Poiché il registro a slittamento rappresenta una delle funzioni più comunemente usate nei sistemi digitali, il nuovo dispositivo, anche in considerazione del basso costo, dovrebbe trovare estesa applicazione come linea di ritardo in calcolatori ed in sistemi radar e come memoria serie in apparecchiature di prova, in sistemi di presentazione in telemetria.

La SGS ha arricchito inoltre la gamma dei dispositivi per funzioni complesse CCSL con due nuovi elementi, che consentono di progettare sistemi digitali ad alta velocità più compatti e con un più alto grado di affidabilità. Il loro impiego consente inoltre una notevole riduzione dei costi di produzione. I nuovi elementi comprendono dispositivi per l'integrazione digitale, la conversione, la memorizzazione, la scelta delle informazioni e per il controllo delle decisioni. Oltre a ridurre il numero delle interconnessioni di sistemi richieste durante la produzione delle apparecchiature, i nuovi dispositivi aumentano l'affidabilità e riducono il numero dei contenitori, nonché le dimensioni totali del sistema.

Il primo dei due nuovi elementi è un contatore sincrono decadico decimale codificato binario (codice 8421) preposizionabile, denominato T 156, capace di contare in entrambe le direzioni a velocità maggiori di 15 MHz. Esso rappresenta quindi il primo contatore monolitico in salita ed in discesa disponibile sul mercato; è montato in contenitore dual-in-line a 24 piedini ed è destinato ad una vasta gamma di applicazioni per conteggio, per integrazione digitale e per conversione.

Il secondo elemento CCSL per funzioni complesse, annunciato dalla SGS, è il registro a scorrimento doppio a 8 bit T 160. Esso è in grado di spostare i dati a velocità maggiori di 20 MHz ed è costituito da due registri seriali a scorrimento a 8 bit, ciascuno con un multiplexer a due ingressi e con uscite seriali complementari. Questo dispositivo è stato appositamente

progettato per applicazioni in memorizzazione a riciclo, memorie ad alta velocità e sistemi di presentazione dei dati. È racchiuso in contenitore DIP a 16 fili ed opera nelle gamme di temperatura standard od estesa.

Le protesi acustiche per i deboli di udito, le radio sonde e gli orologi elettronici sono strumenti per i quali le dimensioni di ingombro sono di fondamentale importanza; è quindi essenziale che i componenti siano piccolissimi. A questo scopo la S.G.S. ha introdotto sul mercato una gamma di diodi e transistori incapsulati in resine epossidiche, che hanno un volume di circa 1 mm<sup>3</sup>. A causa della loro dimensione e della loro forma, essi vengono chiamati "fiammiferi". Pur essendo di dimensioni così ridotte, questi dispositivi sono molto robusti poiché la piastrina di silicio è saldata su una piccola lamina di metallo ed il tutto è immerso in resina epossidica. I terminali sono piatti ed adatti anche per la saldatura elettronica.

Per il momento sono stati prodotti nove dispositivi, cioè tre diodi e sei transistori. Il BAW 58 è un diodo ad alta velocità, alta conduttanza ed alta tensione per scopi generali, la cui tensione di break-down è di 100 V e la cui corrente diretta continua massima è di 80 mA.

Il BAW 59 è un diodo epitassiale ultraveloce a bassa conduttanza diretta per 40 V di tensione e 60 mA di corrente, adatto per applicazioni come circuiti a valanga, amplificatori logaritmici, circuiti digitali e per tutti gli impieghi in cui si richiede alta conduttanza e bassa dissipazione unite ad alta velocità.

Il BAW 60, che sopporta 15 V e 50 mA, è un diodo estremamente veloce a bas-

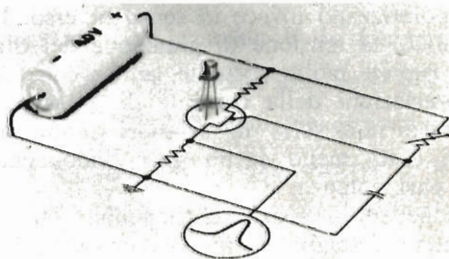


Fig. 3 - Il nuovo transistore ad unigiunzione 2N5431 può funzionare anche con soli 4 V, ha una corrente massima d'emettitore di 50 mA e dissipa una potenza massima di 300 mW.

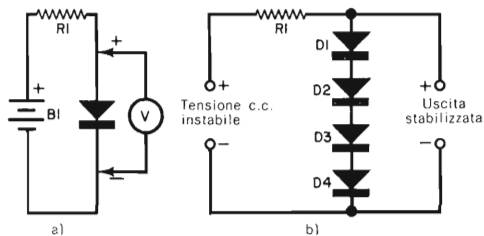


Fig. 4 - Nel particolare a) è illustrato il circuito per determinare la tensione di giunzione del diodo; nel particolare b) parecchi diodi sono stati collegati in serie tra loro, al fine di ottenere una stabilizzazione di tipo zener.

sissima capacità con tempi di recupero di frazioni di nanosecondi.

Il BAW 59 ed il BAW 60 possono dissipare 60 mW e il BAW 58 75 mW alla temperatura ambiente di 25 °C.

Per i sei transistori, vengono presentate tre coppie di dispositivi complementari: una coppia adatta per bassi livelli e bassi rumori, una coppia per commutatori ad alta tensione e media corrente ed una coppia per amplificatori ad alta frequenza.

I transistori BFS 13 (n-p-n) e BFS 14 (p-n-p) sono dispositivi da 40 V adatti come amplificatori, con gamma di corrente da 10  $\mu$ A a 50  $\mu$ A.

Commutatori ad alta tensione e media corrente sono il BFS 15 (n-p-n) e il BFS 16 (p-n-p), i quali operano fino a 40 V con bassa tensione di saturazione e buona linearità di guadagno.

Gli amplificatori ad alta frequenza BFS 26 (p-n-p) e BFS 27 (n-p-n) sono dispositivi da 20 V per impieghi in amplificatori per radio frequenza e per impulsi in stadi a bassa corrente ed alto guadagno.

**Consigli vari** - Anche se abbastanza costoso in confronto ai diodi raddrizzatori, il diodo zener rappresenta forse l'unica scelta per il dilettante che desidera costruire un alimentatore c.c. stabilizzato. Poco noto è però il fatto che i raddrizzatori economici possono benissimo funzionare da stabilizzatori di tensione se polarizzati in senso diretto. I diodi zener si polarizzano invece in senso inverso. In pratica, la tensione di giunzione del diodo rimane molto costante, anche con forti variazioni della corrente di giunzione. Spesso una serie di sei-dieci raddrizzatori costa meno di un solo diodo zener di pari potenza.

Anche se lo spazio ci impedisce di discutere dettagliatamente le considerazioni teoriche, le tecniche pratiche per il montaggio di stabilizzatori in parallelo sono relativamente semplici.

Il primo passo consiste nel determinare

la tensione di giunzione del diodo al desiderato livello di corrente. Una buona regola empirica è scegliere una corrente di polarizzazione approssimativamente doppia della prevista corrente media di carico, ma non superiore alla metà della corrente massima che il diodo può sopportare. Un diodo miniatura da 1 A, per esempio, può essere con sicurezza polarizzato con 500 mA in alimentatori che debbano fornire 250 mA.

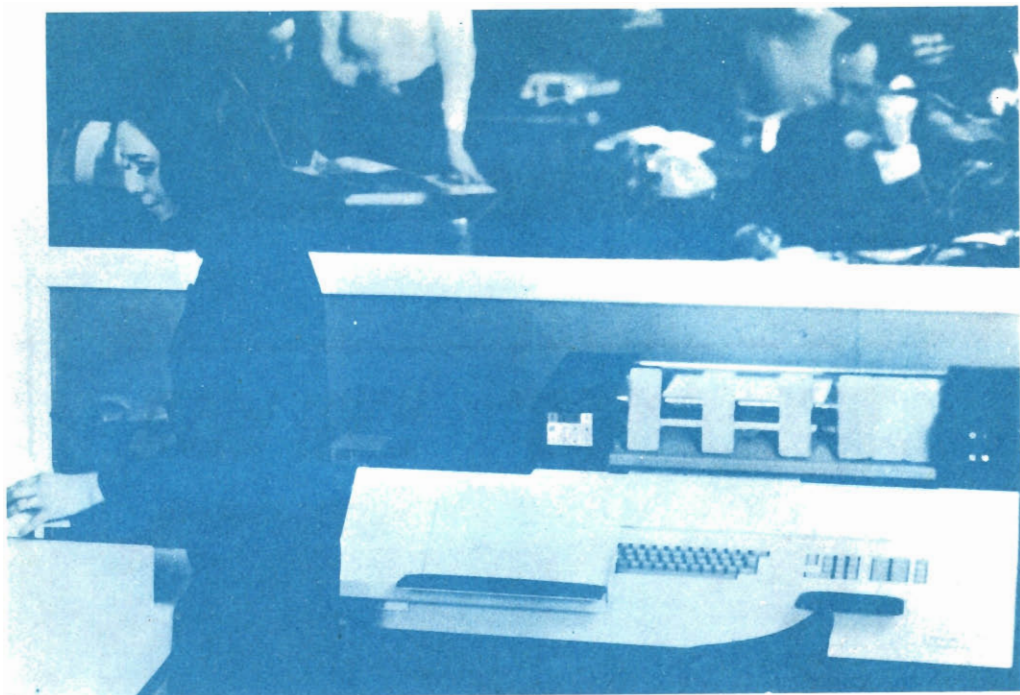
La tensione di giunzione del diodo può essere determinata con la tecnica illustrata nella fig. 4-a; una batteria fornisce la corrente di polarizzazione che è limitata dal resistore in serie R1. La tensione di giunzione del diodo viene misurata, collegando ai terminali di catodo e di anodo un voltmetro c.c. ad alta impedenza e bassa portata. Il valore di R1 può essere determinato approssimativamente usando la legge di Ohm, essendo note la tensione della batteria e la corrente di polarizzazione desiderata.

Usando questa tecnica, una batteria da 6 V, una resistenza in serie di 15  $\Omega$  ed un raddrizzatore tipo 8D4, si sono ottenuti 0,75 V ai capi del diodo.

Stabilita la tensione di giunzione del diodo, basta determinare quanti diodi sono necessari per ottenere la tensione d'uscita voluta. Supponendo 0,75 V per giunzione, saranno necessari quattro diodi collegati in serie per uno stabilizzatore da 3 V. Un circuito tipico è illustrato nella fig. 4-b. Il valore del resistore in serie deve essere diminuito per compensare le differenze nella corrente di polarizzazione.

Con il circuito stabilizzatore della fig. 4-b, dove sono montati quattro diodi raddrizzatori 8D4 in serie, un resistore da 5  $\Omega$  - 10 W ed una batteria da 6 V per lanterne, la tensione di uscita a vuoto è di 3,1 V. Con una resistenza di carico di 10  $\Omega$ , la tensione d'uscita scende a 2,95 V con una variazione inferiore al 5%. ★





# Elaboratori per ufficio P 350

La Philips ha immesso sul mercato una serie di macchine elettroniche per il trattamento dei dati di tipo completamente nuovo: la serie di elaboratori per ufficio P 350. Essi costituiscono il primo sistema compatto per l'elaborazione elettronica dei dati, nel campo delle macchine da ufficio, per il quale si dispone sin dagli inizi di un'ampia biblioteca di programmi specificatamente indirizzati alla risoluzione dei problemi gestionali. Gli elaboratori P 350 costituiscono quindi un ausilio prezioso per l'ufficio moderno.

La serie è composta da tre modelli: il P 351, il P 352 ed il P 353; la capacità di memoria è compresa, per ogni modello, fra 200 e 1.000 parole di memoria (1 parola di me-

moria = 15 caratteri e segno con codice di 4 bit). Dato che il complesso dell'elettronica miniaturizzata è sistemato nell'unità centrale che comprende tastiera e stampante, i tre diversi modelli esteriormente non differiscono l'uno dall'altro. Nella versione più piccola, la capacità dell'elaboratore, a parità di prezzo, è notevolmente superiore a quella delle comuni macchine contabili e da fatturazione. La versione più grande, associando alla notevole capacità di memoria un dispositivo per schede magnetiche e unità periferiche per il trattamento di schede e nastri perforati, si presenta come il sistema più capace in una determinata gamma di prezzi.

Il concetto di base che ha portato alla realiz-



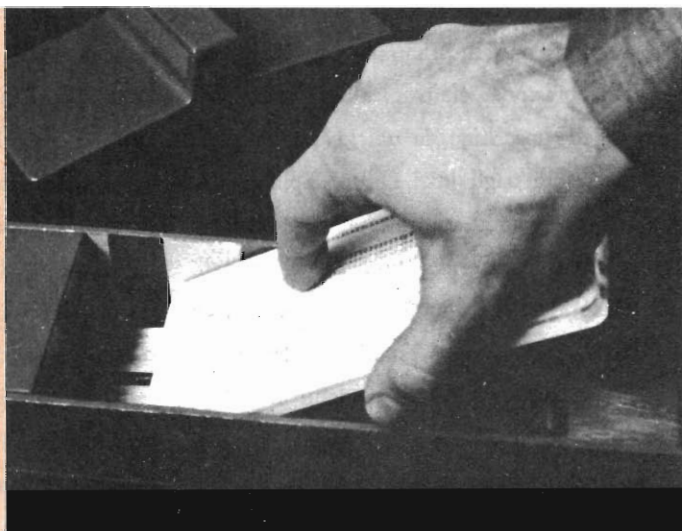
**La tastiera dell'elaboratore P 350 è composta da una tastiera convenzionale da macchina da scrivere per i dati alfanumerici e da una tastiera numerica internazionale a 10 tasti per i dati numerici.**

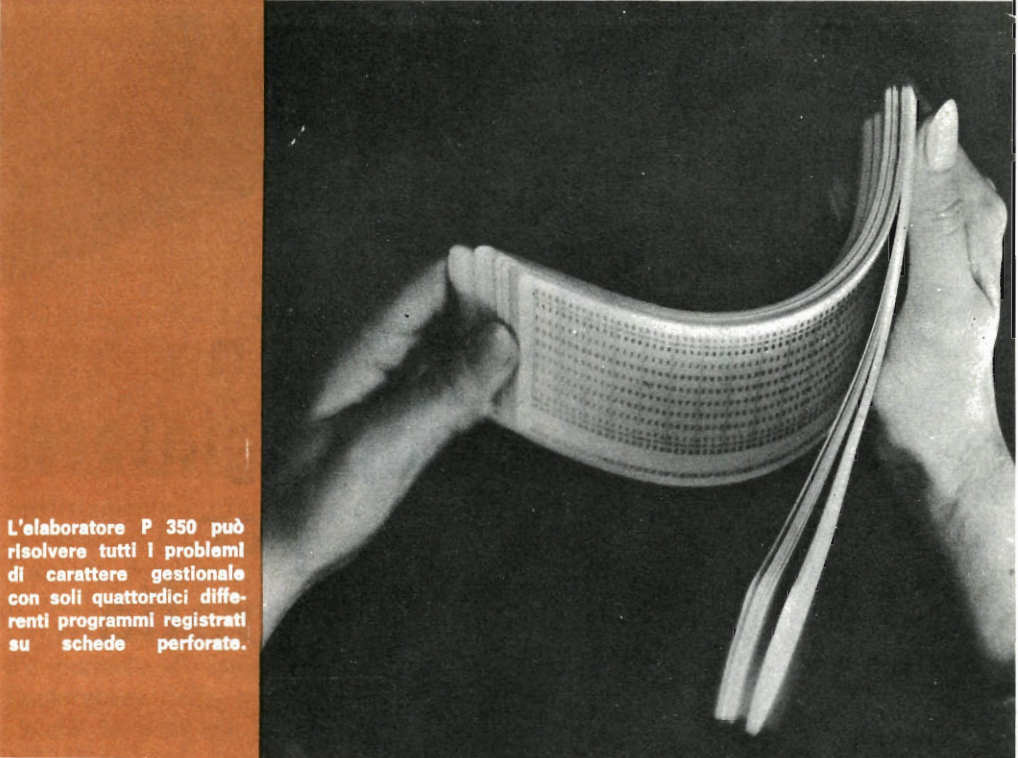
zazione di questi elaboratori è stato quello di creare, utilizzando i più moderni elementi elettronici ed i nuovi principi costruttivi, un sistema per l'elaborazione dei dati: facile da

programmare, facile da far funzionare, versatile e modulare con un rapporto prestazioni/prezzo ottimo.

Tutti i modelli della serie sono compatibili

**L'elaboratore per ufficio Philips P 350 memorizza i programmi tramite un lettore standard di schede perforate.**





L'elaboratore P 350 può risolvere tutti i problemi di carattere gestionale con soli quattordici differenti programmi registrati su schede perforate.

fra loro. La programmazione del sistema a tre indirizzi è identica. Tutti i programmi sono basati su uno schema fondamentale di 14 differenti comandi. Per tutti i tipi l'immissione del programma si effettua con schede di programma perforate. Tutti i modelli del P 350 sono dotati di tastiera e sono pertanto idonei al trattamento diretto dei dati. Le unità periferiche, il lettore-perforatore di nastri sono concepiti appositamente per l'elaboratore per ufficio e la loro capacità è interamente adeguata alla serie P 350.

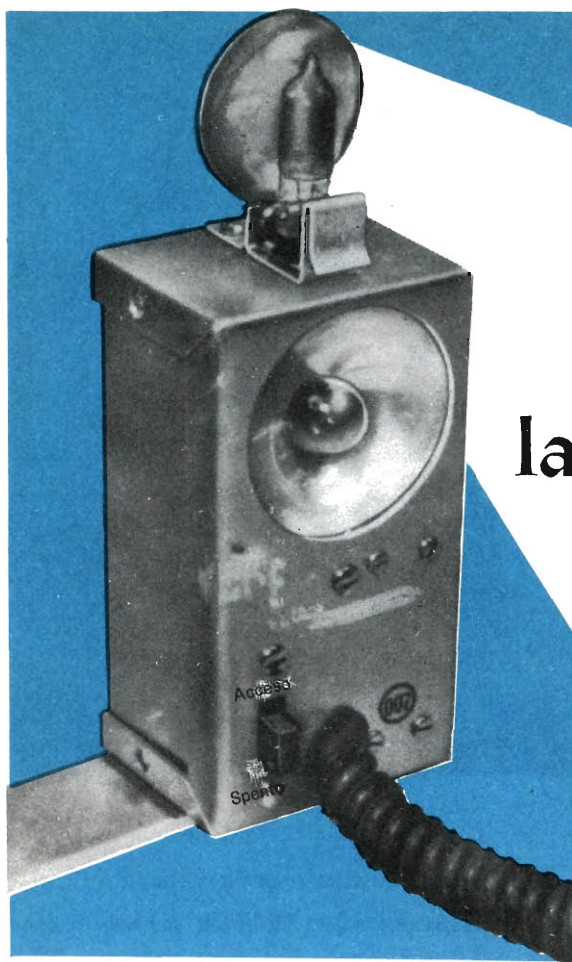
La modularità di questi elaboratori per ufficio consente di utilizzarli in un campo particolarmente vasto, grazie alla loro capacità di memoria, ai dispositivi di stampa ed alle unità periferiche.

Possono convenientemente utilizzare gli elaboratori per ufficio Philips le imprese di ogni dimensione, le banche e gli istituti di credito, le aziende commerciali, quelle assicurative, la pubblica amministrazione e le organizzazioni amministrative.

Questi elaboratori risolvono infatti, in maniera razionale, problemi di contabilità, fatturazione, salari lordi e netti, movimenti di magazzino, calcolo di redditi, movimenti valutari e di credito, piani di lavoro, bilanci, sconti e statistiche. Inoltre, per il modo in cui è stata concepita da un punto di vista tecnico ed organizzativo, la serie P 350 è tale da poter essere utilizzata economicamente anche in un sistema integrato per l'elaborazione dei dati.







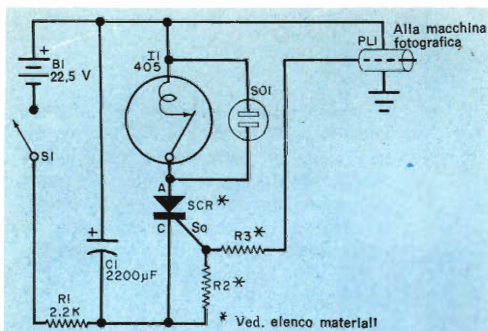
## Un lampeggiatore per fotografia

**U**na delle difficoltà maggiori incontrate dai fotografi dilettanti è quella di ottenere la giusta illuminazione per le riprese. Naturalmente, i flashes vanno bene per fotografare soggetti situati ad opportuna distanza dalla macchina fotografica; ma, quando ci si avvicina, i flashes generano ombre pesanti e riflessi, e creano quindi il problema di ottenere un'illuminazione più uniforme.

Nella maggior parte dei casi un'illuminazione del genere non si può ottenere ed ecco il caso in cui il lampeggiatore che descriviamo dimostra la sua utilità. Questo economico dispositivo è ideale per evitare quelle immagini pallide, cau-

sate dal breve lampo del flash nelle riprese ravvicinate.

**Come funziona** - Con riferimento alla *fig. 1*, una batteria da 22,5 V carica un condensatore di valore elevato, C1, attraverso il resistore limitatore di corrente R1. Il tempo di carica, con una batteria fresca, è di circa 15 sec e di 30 sec con una batteria non più in buone condizioni. Quando il raddrizzatore controllato al silicio non conduce, rappresenta un circuito aperto ed attraverso I1 non circola corrente. Tuttavia, quando un impulso positivo di basso livello viene applicato alla soglia del raddrizzatore, questo comincia im-



**Fig. 1 - Il circuito non funziona finché la soglia del raddrizzatore controllato al silicio non viene eccitata da un impulso proveniente dalla batteria interna per il flash della macchina fotografica.**

mediatamente a condurre e consente alla carica di C1 di passare attraverso la lampada, producendo un lampo. Poiché il circuito di soglia del raddrizzatore rappresenta un carico ridottissimo, non c'è pericolo di rovinare i contatti dell'otturatore della macchina fotografica. Poiché la lampada lampeggiatrice è da 6,5 V, si può fare obiezione circa il suo uso con 22,5 V; in realtà, la lampada ha incorporato un contatto termico, che si apre ed interrompe la corrente quando questa raggiunge un certo valore critico. Perciò la lampada produce un lampo molto brillante ogni volta che il raddrizzatore controllato al silicio viene eccitato, ma non si brucia.

**Costruzione** - Come si vede nelle fotografie, il lampeggiatore si monta in una scatoletta metallica da 5x10x4 cm. Nella parte frontale della scatola (in alto) si deve praticare un foro circolare per il montaggio di un riflettore a vite, recuperabile da una vecchia torcia elettrica. In basso, si tagliano due fori più piccoli: uno da 6 x 12 mm per l'interruttore e l'altro circolare, del diametro di 5 mm, per un gommino. Si monta il supporto per la batteria e l'interruttore S1 come illustrato nelle fotografie; per fissare il riflettore si può usare collante resinoso.

Il riflettore montato sopra la scatola è

#### MATERIALE OCCORRENTE

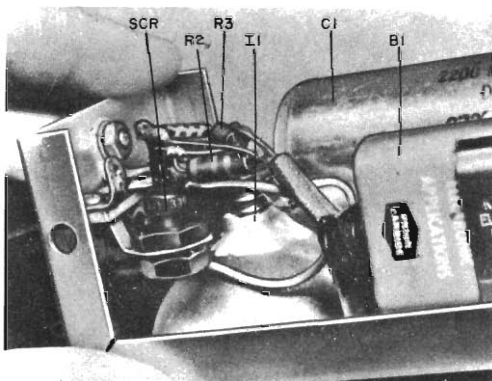
- B1 = batteria da 22,5 V
- C1 = condensatore elettrolitico da 2200 µF 25 VI
- I1 = lampada lampeggiatrice da 6,5 V (GE405 o simile) \*
- PL1 = attacco per flash con cavo
- R1 = resistore da 2,2 kΩ - 0,5 W
- R2 = resistore da 1 kΩ - 0,5 W
- R3 = resistore da 1,5 kΩ - 0,5 W
- S1 = interruttore semplice
- SO1 = portalampada per lampada flash AG-1
- SCR = raddrizzatore controllato al silicio GEX1 (opp. GE tipo C10F2 ma se si usa quest'ultimo tipo, R2 deve essere da 470 Ω e R3 da 15 kΩ) \*

Scatola metallica da 5 x 10 x 4 cm, riflettore di alluminio con portalampada a vite (recuperato da una vecchia torcia elettrica), cucchiaino da tè, basetta d'ancoraggio a 4 capicorda, gommino, viti e dadi, stagno, filo, minuterie varie

\* I componenti General Electric sono distribuiti in Italia dalla Thomson Italiana - via Erba 21 - Paderno Dugnano (Milano).

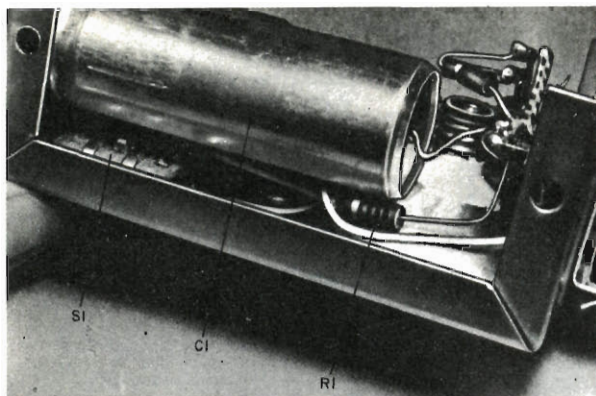
stato ricavato da un cucchiaino da tè, ripiegato in modo da consentire di montare di fronte ad esso una lampada lampeggiatrice AG-1. Questo riflettore ed il portalampada devono essere sistemati in modo che, quando la lampada è inserita, si trovi sulla linea centrale del riflettore, la cui parte posteriore può essere dipinta con nero opaco.

Dentro la scatola e sotto il riflettore si fissa una basetta d'ancoraggio a quattro capicorda. Il condensatore C1 si monta per lungo entro la scatola, con il terminale positivo saldato ad un capocorda isolato opposto alla basetta. Il raddrizzatore controllato al silicio si fissa per mezzo di un grosso capocorda, stretto sotto il dado dell'anodo e collegato al



La maggior parte dei componenti è montata da punto a punto sulla basetta di ancoraggio. Il cavo coassiale che va alla macchina fotografica entra nella scatola attraverso un gommino.



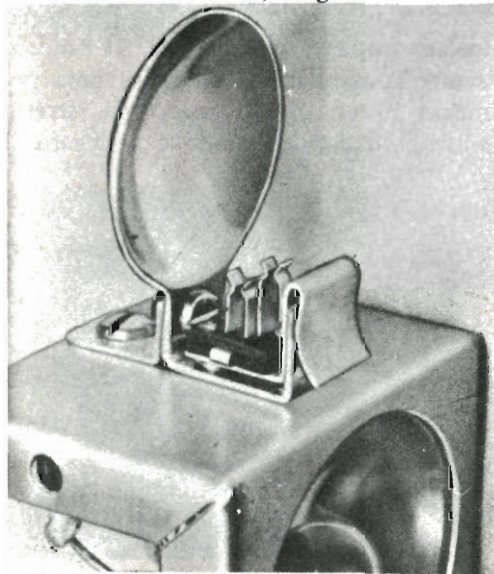


Il condensatore serbatoio C1 occupa quasi tutta la lunghezza del piccolo telaio. Una sua estremità è saldata alla basetta d'ancoraggio e l'altra alla massa comune per mezzo di un capocorda. Il resistore R1 è collegato tra la basetta d'ancoraggio e l'interruttore semplice S1.

capocorda laterale della basetta d'ancoraggio.

Il collegamento tra il lampeggiatore e la macchina fotografica si fa con un pezzo di cavo ed un attacco per flash, adatto alla macchina fotografica. Cavo ed attacco si possono acquistare in un negozio di articoli fotografici. Il cavo si fa passare attraverso il gommino e si collega come si vede nella *fig. 1*. Nell'effettuare gli altri collegamenti, si faccia attenzione che nessun componente venga a contatto con la scatola.

Per fissare il lampeggiatore alla macchina fotografica si può usare una striscia di alluminio da 3 mm, lunga circa 12 cm.



Il terminale "caldo" del portalampada per la lampadina AG-1 passa attraverso un foro praticato sopra la scatola. L'altro collegamento è invece fatto per mezzo di un contatto a molla.

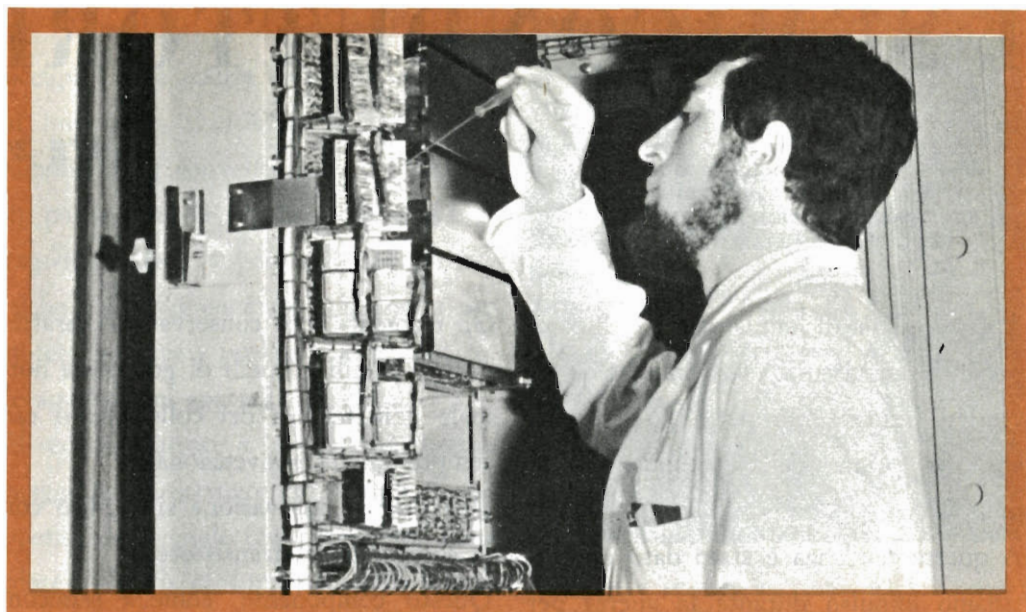
Ad una estremità di questa striscia deve essere montata una vite adatta alla macchina fotografica.

**Funzionamento** - I risultati delle riprese fotografiche dipendono da tante variabili, per cui è necessario scattare parecchie fotografie di prova per determinare i tempi di esposizione e le distanze migliori per il lampeggiatore. In genere, la macchina fotografica deve essere predisposta per un normale flash e non per un flash rapido. La durata del lampo del nostro lampeggiatore si avvicina a quella dei flash convenzionali; la luce però non è tanto intensa e perciò non si possono ottenere buone fotografie a grandi distanze o con pellicole lente. Si tenga presente che, ove è necessario, si può sempre usare un flash normale.

Dopo alcune prove, si constaterà come il nostro flash elimini le immagini slavate nelle riprese frontali e ravvicinate. I migliori risultati si ottengono con velocità di otturazione piuttosto basse. Una bassa velocità di otturazione elimina anche difficoltà di sincronismo tra l'otturatore e la luce.

Può avvenire occasionalmente che C1 non si scarichi completamente: in questo caso il raddrizzatore controllato al silicio può continuare a condurre dopo il lampo, impedendo la ricarica del condensatore. Il circuito tuttavia ritornerà alla normalità se l'interruttore viene aperto e poi subito chiuso. ★





## 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 entusiasmante — **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)

# I SEMICONDUTTORI

Le fotografie che corredano questo articolo ci sono state gentilmente concesse dalla S.G.S., Società Generale Semiconduttori - Agrate Brianza (Milano).

PARTE 3<sup>a</sup>

La necessità di miniaturizzare i componenti dei circuiti elettronici, cioè di renderli sempre più piccoli, si manifestò già prima della seconda guerra mondiale.

A questa tendenza è stato dato un fortissimo impulso durante la guerra per necessità belliche, in particolare nella costruzione di ricetrasmittitori portatili che univano, ad una elevata efficienza, un minimo ingombro e peso.

Per circa venti anni il progresso verso la miniaturizzazione delle apparecchiature elettroniche è stato graduale: i vari componenti come tubi elettronici, resistori, condensatori, ecc., sono stati fabbricati in dimensioni sempre più piccole ed i circuiti inseriti in custodie sempre più ridotte.

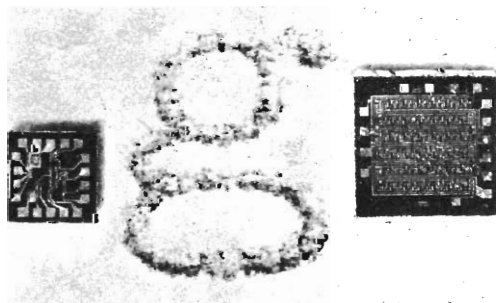


Fig. 1 - Microcircuiti prodotti dalla S.G.S. di Agrate (Mi) fotografati accanto alla lettera g di una normale macchina da scrivere portatile.

Gli elementi però conservavano caratteristiche simili a quelli di grandezza normale e la tecnica dei collegamenti era sempre quella convenzionale.

Una grande innovazione si verificò con la comparsa del transistor.

Questo componente, come i semiconduttori in genere, suoi affini, si adattarono perfettamente ai circuiti stampati di piccole dimensioni; le basse tensioni di funzionamento permisero la realizzazione di componenti aventi dimensioni minime, i quali consentirono la produzione di circuiti subminiatura, con risultati davvero spettacolari.

Comparvero così sul mercato i primi ricevitori tascabili.

I fattori che indussero i tecnici a tendere verso una miniaturizzazione sempre maggiore dei circuiti, cioè verso la microminiaturizzazione, sono essenzialmente due.

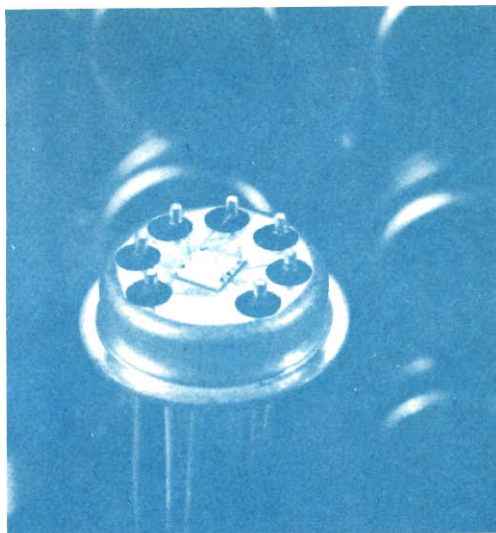
Il primo è rappresentato dalla necessità di ridurre il più possibile il peso e l'ingombro delle apparecchiature elettroniche, malgrado la loro sempre crescente complessità: infatti, un tipico calcolatore richiede l'impiego di deci-

ne di migliaia di componenti e può occupare una stanza completa anche se si impiegano transistori e componenti subminiatura convenzionali.

In particolare, la riduzione di peso e di ingombro delle apparecchiature elettroniche è di fondamentale importanza per poter risolvere i problemi connessi con le applicazioni spaziali.

Il secondo fattore è la necessità sempre maggiore di ottenere un tempo di responso del segnale più breve, cioè maggiore velocità di funzionamento, particolarmente nei calcolatori, nei dispositivi di comando e nei circuiti radio ad alta frequenza.

Nei circuiti elettronici funzionanti a frequenza elevatissima acquistano enorme importanza le capacità parassite (cioè le capacità distribuite tra i conduttori degli stessi circuiti) che aumentano all'aumentare della distanza dei collegamenti; tutti questi fattori che limitano



**Fig. 2 - Microcircuito della S.G.S. aperto, montato in un contenitore di tipo TO-5.**

la frequenza a cui il circuito dovrebbe lavorare, possono appunto venire ridotti notevolmente con la microminiaturizzazione.

Un deciso passo in avanti verso la miniaturizzazione è stato possibile sfruttando lo stesso procedimento impiegato per la costruzione dei transistori: si ot-



**Fig. 3 - Una fase di lavorazione dei microcircuiti S.G.S., che saranno racchiusi in contenitore DIP.**



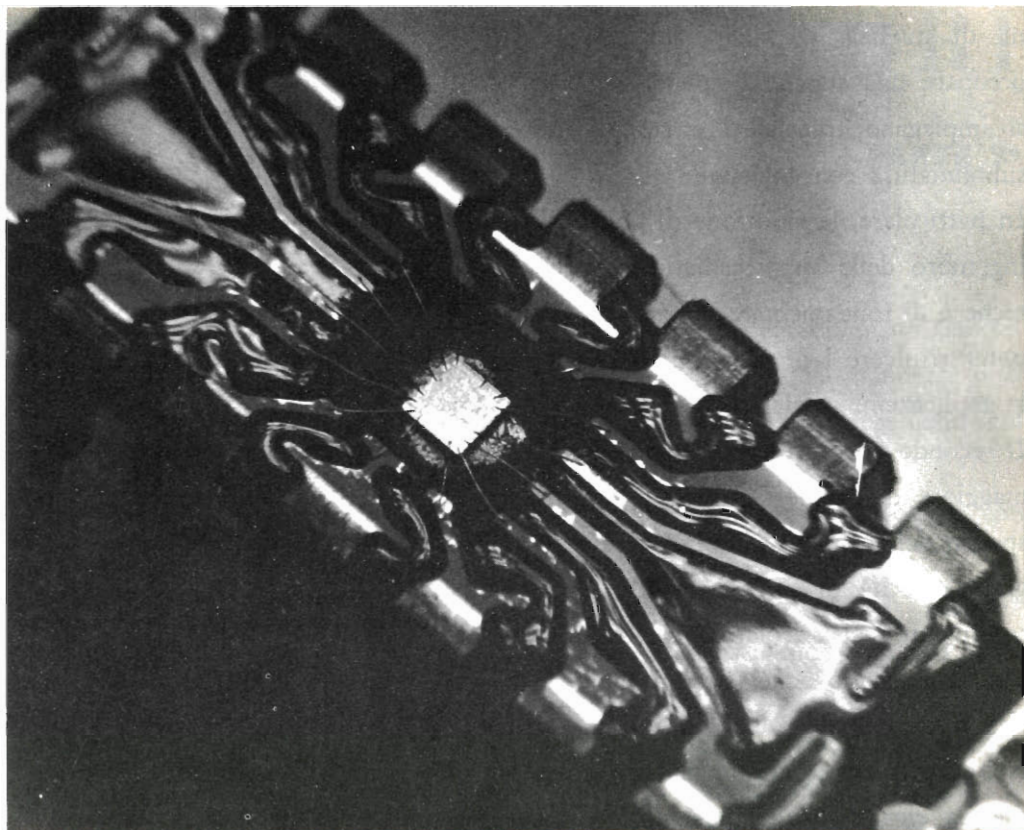


Fig. 4 - Microcircuito S.G.S. aperto, montato in contenitore DIP.

tennero i cosiddetti circuiti integrati o microcircuiti, cioè circuiti aventi dimensioni microscopiche (*fig. 1*).

In sostanza, un circuito integrato è un circuito nel quale i vari componenti sono fabbricati e collegati fra loro come una sola unità: non ci sono transistori, resistori, bobine e fili separati.

Si tratta evidentemente di un concetto rivoluzionario, in quanto in passato i tentativi verso la miniaturizzazione si basavano sull'impiego di componenti separati.

Fra le diverse tecniche costruttive dei circuiti integrati quella più comune consiste nel realizzare, mediante un

complesso procedimento automatico, un completo circuito comprendente transistori, diodi e resistori (fino a centinaia di componenti) oltre alle necessarie interconnessioni, su un'unica compatta piastrina di silicio dell'area di soli 2 mm<sup>2</sup> circa!

Il circuito così ottenuto viene poi racchiuso in un contenitore TO-5 avente all'incirca le dimensioni di un transistor (*fig. 2*), oppure in altri contenitori a forma di parallelepipedo detti DIP (dual in line package) ed illustrati nella *fig. 3* e nella *fig. 4*. Nella *fig. 5* sono invece riportati vari tipi di contenitori (aspetto esterno) dei circuiti integrati.

Questo minuscolo dispositivo, vero capolavoro dell'ingegneria elettronica, può sostituire completamente il circuito tradizionale, che normalmente misura parecchi centimetri quadrati, ed offre un maggiore affidamento di quest'ultimo. La maggiore sicurezza di funzionamento dei circuiti integrati rispetto a quelli a componenti separati è dovuta soprattutto al minore numero di connessioni esterne che si rendono necessarie: si eliminano così molte cause dirette di guasti.

Praticamente tutti i circuiti possono essere integrati, qualunque sia la loro applicazione.

I primi circuiti integrati furono utilizzati nei calcolatori elettronici. Successivamente si affermarono nel campo delle telecomunicazioni e delle applicazioni professionali. I circuiti integrati, in fase di continuo sviluppo, troveranno certamente applicazione nei prossimi anni anche nel settore degli elettrodomestici, oltretutto in quello delle protesi acustiche e degli strumenti musicali elettronici.

Già sul mercato sono apparsi i primi radoricevitori e televisori impieganti circuiti integrati.

Essi, con le loro caratteristiche di compattezza, velocità di funzionamento e sicurezza, consentono di risolvere problemi funzionali rimasti sinora praticamente insoluti mediante i circuiti tradizionali a componenti separati.

Il futuro dell'elettronica è nei circuiti integrati; grazie a questi prodigiosi

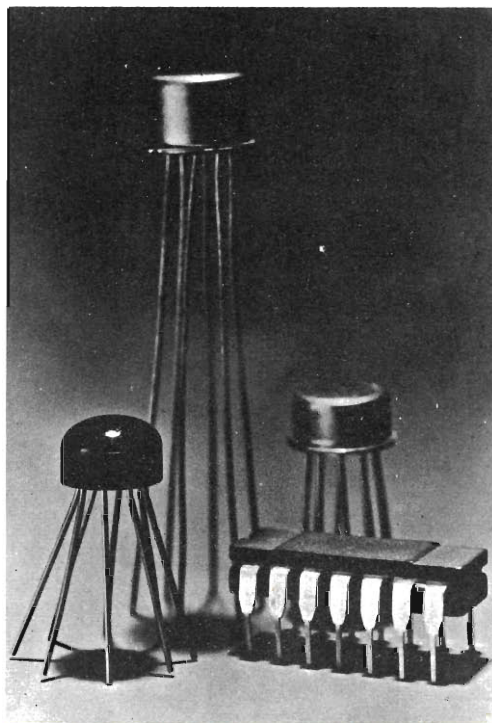


Fig. 5 - Vari tipi di contenitori (aspetto esterno) per circuiti integrati realizzati dalla S.G.S.

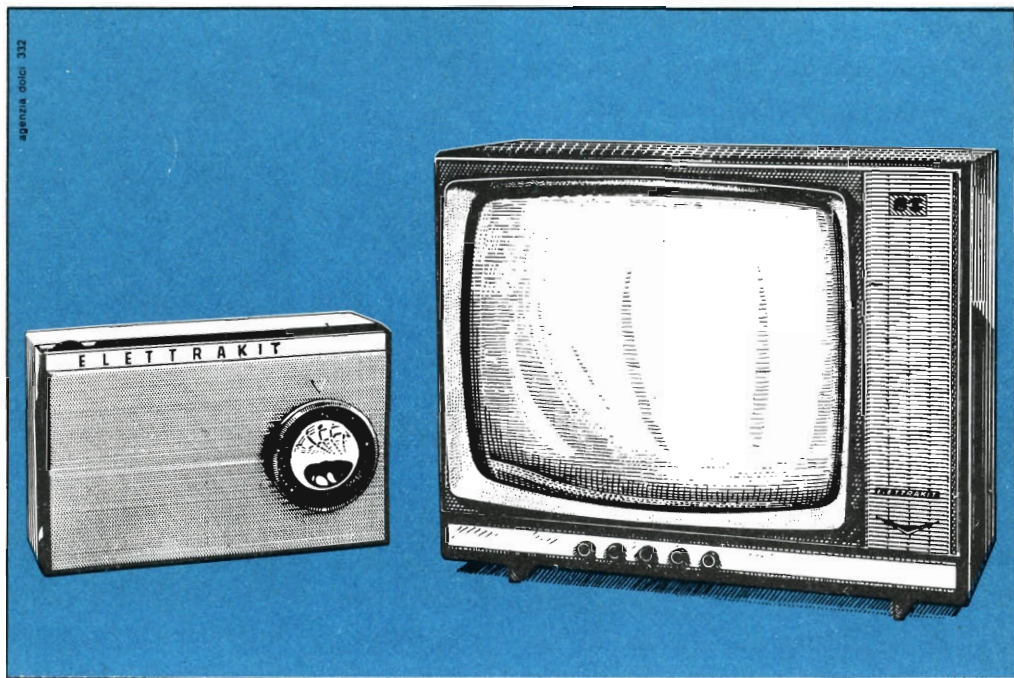
componenti, si otterranno apparecchiature sempre più piccole, più efficienti e di minor costo occorrendo minore manodopera per la loro costruzione e manutenzione.

Nei prossimi anni potremo avere a disposizione straordinari dispositivi, come televisori a quadro sulle pareti, radar anticollisione a bordo di veicoli, calcolatori elettronici casalinghi, controlli di precisione per elettrodomestici. ★

## RISPOSTE AL QUIZ di pag. 12

- |     |      |
|-----|------|
| 1-C | 6-B  |
| 2-B | 7-A  |
| 3-A | 8-B  |
| 4-C | 9-C  |
| 5-A | 10-B |

# L'HOBBY CHE DA' IL SAPERE: "ELETTRAKIT COMPOSITION"



Occorre essere tecnici specializzati per costruire un moderno ricevitore a transistori, un perfetto televisore?

No, chiunque può farlo, ed in brevissimo tempo, col rivoluzionario sistema per corrispondenza ELETTRAKIT COMPOSITION.

Il ricevitore radio a transistori è inviato in sole 5 spedizioni (rate da L. 3.900) che comprendono tutti i materiali occorrenti per il montaggio (mobile, pinze, saldatore, ecc.).

Il magnifico e moderno televisore 19" o 23" già pronto per il 2° programma è inviato in 25 spedizioni (rate da L. 4.700); riceverai tutti i materiali e gli attrezzi che ti occorrono.

Prenditi questa soddisfazione: amici e parenti saranno stupiti e ammirati! E inoltre una radio o un televisore di così alta qualità, se acquistati, costerebbero molto più cari.

Il sistema ELETTRAKIT COMPOSITION per corrispondenza ti dà le migliori garanzie di una buona riuscita perché hai a tua disposizione gratuitamente un **Servizio Consulenza** ed un **Servizio Assistenza Tecnica**.

Cogli questa splendida occasione per intraprendere un "nuovo" appassionante hobby che potrà condurti a una delle professioni più retribuite: quella del **tecnico elettronico**.

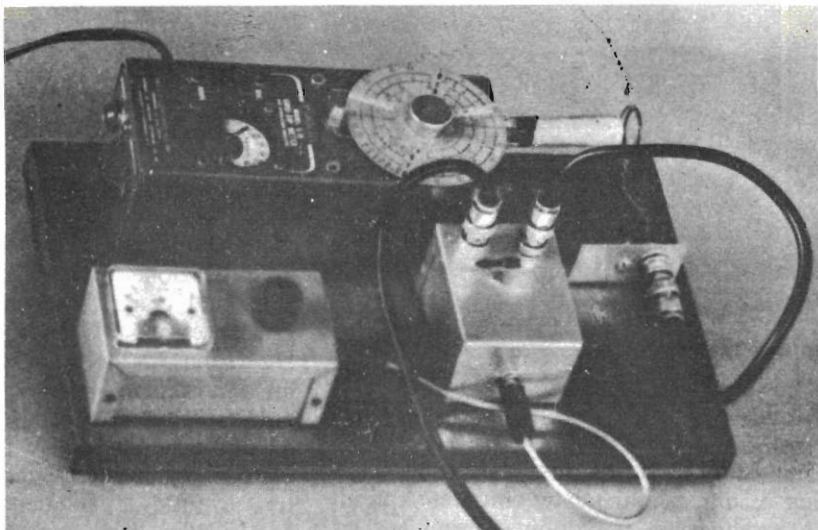
**RICHIEDI L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI**

**A: ELETTRAKIT** 

Via Stellone 5/122  
10126 Torino



# Il piú semplice ponte d'antenna



L'ascoltatore di onde corte che desidera impiantare un'antenna accordata incontra spesso molte difficoltà in quanto, in genere, non dispone degli strumenti necessari per fare un buon lavoro. Ne consegue che l'antenna viene dimensionata per tentativi e che solo accidentalmente può risultare accordata sulle giuste frequenze. Tuttavia, nove antenne riceventi su dieci sono gravemente disaccordate e non risultano più efficaci di un pezzo di filo steso in aria.

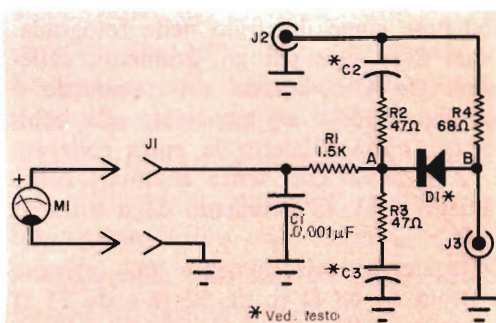
In meno tempo di quello che occorre per ricevere alcune delle stazioni più deboli, è possibile accordare l'antenna e guadagnare da 3 dB a 10 dB sull'S - meter. L'occorrente è un megaciclimetro (che si può anche prendere in prestito) od un generatore di segnali RF, che copra le frequenze alle quali l'antenna deve essere accordata. Usando queste sorgenti di segnale in unione con il semplice ponte di Wheatstone che descriviamo, si può provare l'antenna con risultati professionali.

**Come funziona** - Il resistore R1 ed il condensatore C1 (ved. schema) isolano il circuito del ponte dallo strumento M1 ed impediscono l'entrata nel ponte di segnali RF parassiti. Nel ponte, C2, C3, R2 e R3 funzionano da partitore di tensione dividendo a metà il segnale in entrata proveniente da J2. I valori delle capacità (tipicamente 0,01  $\mu$ F al di sotto dei 30 MHz e 0,001  $\mu$ F sopra i 30 MHz) devono presentare una bassa reattanza alle frequenze di lavoro.

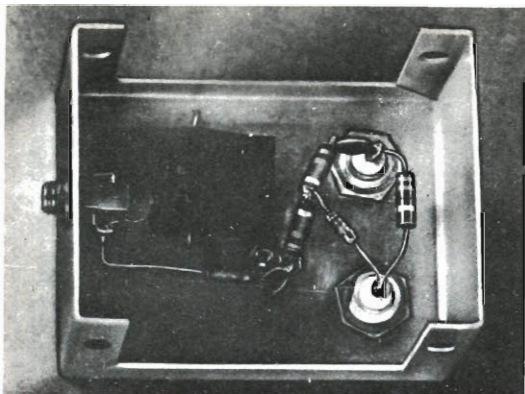
I due partitori di tensione del ponte devono essere bilanciati se si deve ottenere lo zero e se l'indice dello strumento M1 non si deve spostare. È evidente perciò che, per conservare la condizione di azzeramento, la resistenza di carico in J3 deve essere esattamente uguale alla resistenza di R4 nel secondo partitore di tensione. Per R4 è stato scelto un valore di 68  $\Omega$ ; questo resistore, tuttavia, può essere sostituito con un altro da 52  $\Omega$  o 75  $\Omega$  se l'antenna è progettata per una di queste due impedenze.

Il diodo D1 rettifica la RF solo quando esiste una differenza di potenziale o di fase tra i punti A e B dello schema. La tensione raddrizzata viene quindi trasferita allo strumento attraverso J1.

**Costruzione** - Con riferimento alla fotografia, montate i connettori per cavo coas-



Con il sistema completamente montato, uno sbilanciamento reattivo tra i punti A e B provocherà deflessione dell'indice dello strumento.



Un resistore di ricambio viene tenuto a portata di mano incollato con nastro adesivo al telaio.

siale J2 e J3 sopra una scatoletta metallica di dimensioni adatte. Montate quindi J1 in qualsiasi posizione conveniente ed in modo che non disturbi gli altri componenti del circuito. La disposizione delle parti non è critica; si effettuino però collegamenti corti il più possibile.

Montate un terminale di massa come illustrato e collegate insieme i componenti. Inserendo il diodo D1 nel circuito fate attenzione alle sue polarità.

Se si desidera montare lo strumento nella stessa scatola del circuito a ponte, si deve scegliere una scatola più grande di quella illustrata ed eliminare la seconda scatoletta ed il connettore J1.

Dopo aver montato il circuito a ponte di Wheatstone, disegnate sulla scatoletta una freccia che indichi la direzione della RF, come chiaramente illustrato nella fotografia in testa all'articolo.

**Uso** - Il ponte si potrà usare più facilmente se si provvede a montarlo, insieme al megaciclimetro ed allo strumento, su una base come illustrato nella fotografia. Dopo aver sistemati gli strumenti, collegateli tra loro usando cavo coassiale e connettori adatti ed avvicinate alla bobina del megaciclimetro la spira collegata a J2 in modo che, senza effettuare collegamenti a J3, lo strumento devii a fondo scala.

Collegate provvisoriamente un resistore a strato da 68  $\Omega$  (o da 52  $\Omega$  o da 75  $\Omega$  a seconda del valore che è stato scelto per R4) al jack di antenna J3. L'indice dello strumento dovrebbe portarsi a zero per indicare l'azzeramento e, variando la

frequenza del megaciclimetro, dovrebbe rimanere a zero.

Staccate ora il resistore ed inserite in sua vece la discesa d'antenna, per la quale si deve usare cavo coassiale; se invece essa è realizzata con piattina bifilare, montate un balun od un trasformatore adattatore per convertire la discesa bilanciata in linea singola. Variate la frequenza del megaciclimetro: su M1 dovrebbe comparire un'indicazione di zero in una sola posizione del controllo di frequenza del megaciclimetro.

Due sono i sintomi di irregolarità e cioè un azzeramento fuori frequenza, il quale richiede l'accordo del sistema di antenna, ed uno zero che non è né deciso né completo, il quale indica che l'antenna è reattiva a tutte le frequenze.

Se lo zero non appare sulla frequenza dovuta, sintonizzate con il ricevitore il segnale del megaciclimetro; potrete così determinare la frequenza del megaciclimetro con approssimazione migliore di quella consentita dalla sua scala. Dalla scala del ricevitore potrete stabilire se l'azzeramento avviene ad una frequenza più alta o più bassa di quella dovuta e quindi determinare il sistema migliore per accordare l'antenna. Per una prima approssimazione, aumentate o diminuite la lunghezza dell'antenna della stessa percentuale della frequenza più alta o più bassa rilevata.

L'azzeramento poco deciso può rappresentare un problema più grave; in questo caso esaminate il sistema d'antenna alla ricerca di contatti e giunzioni corrosi, di fili di discesa non paralleli o di spire che possano influire nelle caratteristiche della discesa. Controllate inoltre che uno degli elementi di antenna non sia più vicino degli altri a grandi oggetti.

Il carico induttivo o capacitivo di alcuni oggetti vicini può rendere necessario lo sbilanciamento fisico dell'antenna per ottenere il bilanciamento elettrico. Quando si finisce l'accordo, un elemento di antenna può essere più corto dell'altro: solo così l'antenna funzionerà regolarmente. Infine, quando avrete fatto un buon accordo, annotate il sistema seguito ed i valori ottenuti nelle prove. Ricontrollate periodicamente il sistema d'antenna: sarete sorpresi nel constatare quanto spesso scoprirete qualche deterioramento. ★

# La TELEVISIONE come strumento di RICERCA e di LAVORO

di John Wilson

Uno dei maggiori progressi dell'elettronica negli ultimi dieci anni è stata l'applicazione delle tecniche televisive all'industria, ai trasporti, all'istruzione, alla medicina e ad un'infinità di altre attività umane. Questa è la televisione destinata non a divertire, ma a svolgere un vero lavoro oppure a contribuire a farlo meglio.

Si tratta di uno strumento pratico e potente, a patto che venga applicato con abilità al suo compito; tutto un nuovo settore dell'industria elettronica è nato per consigliare le applicazioni della televisione, i sistemi di progettazione, la fabbricazione e l'installazione degli impianti.

I sistemi industriali sono noti come "televisione a circuito chiuso" (TVCC) per distinguerli dalle trasmissioni televisive.

**Sistemi integrati** - In Gran Bretagna la televisione a circuito chiuso viene impiegata dall'industria e dal commercio già da circa quindici anni, e ogni anno ha visto un importante progresso nelle sue applicazioni e nei gradi di perfezione delle sue attrezzature. In un primo momento, la TVCC venne usata in impianti già esistenti per integrare que-

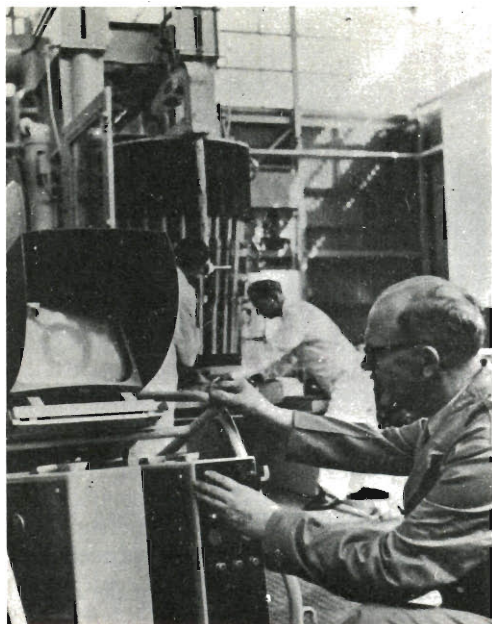
sti ultimi. Recentemente, è stata installata nelle fabbriche o nei processi di lavorazione come parte integrale del sistema di controllo.

L'attrezzatura più semplice, ed anche la più economica, è una telecamera con una frequenza radio modulata collegata da cavo coassiale ad un comune apparecchio ricevente in cui il segnale viene rielaborato e proiettato sullo schermo. Tuttavia, la maggior parte delle applicazioni richiede prestazioni complesse; i sistemi a molti canali che comportano varie macchine da ripresa e monitor, insieme ad una rete di scambio e completo controllo a distanza delle telecamere sono molto costosi, ma si hanno ampie prove del fatto che tutti i livelli di costi sono giustificati dai risparmi.

Le applicazioni della TVCC nell'industria si possono suddividere in tre principali categorie: osservazione a distanza per risparmiare personale; per fornire un legame visivo che, senza la TVCC non sarebbe possibile ed infine sorveglianza di località pericolose.

Nel campo generico dell'educazione, un insegnante può allargare il numero dei suoi allievi grazie all'uso della TVCC





**Sistema a circuito chiuso realizzato dalla Pye Laboratory Ltd., usato per ispezionare i canali di caricamento nei quattro reattori di una centrale elettro-nucleare. A destra vi è il meccanismo per far scendere la telecamera nel reattore.**

e in situazioni speciali, come nell'illustrazione di un'operazione, gli allievi possono seguire su schermi lontani immagini ravvicinate di tutte le fasi di una operazione e ascoltare i commenti del chirurgo.

Programmi di addestramento comprendenti operazioni dal vero, proiezioni e colloqui, insieme a pellicole registrate possono essere decisi e coordinati a piacere.

**Grande piano scolastico** - Il più grande piano educativo in Gran Bretagna è un progetto, ora già ad uno stadio avanzato di realizzazione, che collegherà milletrecento scuole e collegi dei quartieri centrali di Londra in un'unica gigantesca rete. Questo ambizioso progetto comprende studi televisivi e mezzi di produzione del massimo standard professionale.

Tuttavia, è nell'industria che la TVCC ha dato il suo maggiore apporto e, allo stesso tempo, ha creato le maggiori difficoltà per i progettisti dei sistemi.

Per scopi generici di sorveglianza in miniere ed altre località pericolose, sono stati progettati speciali alloggiamenti a prova di fuoco per telecamere e monitor. Analogamente, per l'uso all'aperto, vi sono alloggiamenti a prova d'acqua, e per uso subacqueo, ve ne sono di tipo pressurizzato e ne sono stati creati perfino di refrigerati.

**Telecamere minuscole** - Uno dei progressi più utili è costituito dalla telecamera miniaturizzata che è molto usata per l'esame dell'interno delle tubazioni.

Si sono potute realizzare macchine da presa molto piccole grazie alla messa a punto di un tubo Vidicon, del diametro di 12,7 mm, e anche all'uso delle più recenti tecniche di miniaturizzazione.

La TVCC ha avuto una parte importante nella messa a punto del motore Olympus 597 impiegato sull'aereo di linea supersonico Concorde. Un bombardiere britannico Vulcan è stato usato come banco di prova volante, con un motore da collaudare installato sotto al vano bombe.

Un'applicazione particolarmente nuova è l'installazione della TVCC su una coppia di piloni alti 192 m che portano una linea elettrica da 276 kV attraverso il Tamigi. Uno dei piloni è posto in una zona dove l'aria è molto inquinata e ciò rende necessario regolari operazioni di pulizia degli isolatori per impedire la formazione di uno strato di sporczia, conduttore di elettricità.

Un tempo, gli operai dovevano salire in cima al pilone e dirigere sugli isolatori getti d'acqua ad alta pressione. Spesso forti venti ritardavano l'operazione di pulizia. Ora invece vi sono tre camere TV girevoli ed una lente zoom che permettono di ispezionare ogni dettaglio da terra.

Quando si rende necessario il lavaggio, anche questo viene controllato da terra per mezzo di getti d'acqua ad alta potenza montati sul pilone, supervisionando l'intera operazione grazie al sistema di TVCC.

In mare la TVCC è usata per la navigazione e per la supervisione a distanza dei controlli nella sala-macchine. Il ruolo della TVCC in navigazione consiste generalmente in una sorveglianza ravvicinata durante le operazioni di attracco e simili. Nelle nuove navi come le superpetroliere, nelle quali la prua della nave può trovarsi a varie centinaia di metri dal ponte, telecamere montate a prua danno al comandante la visione ravvicinata della posizione della nave.

Un altro uso della TVCC si ha nelle navi-traghetto dove è necessario un accurato allineamento della nave con la rampa di discesa.

Le esigenze di tutti questi sistemi comprendono un'assoluta affidabilità e semplicità di funzionamento. Quest'ultima, in particolare, è importante poiché l'utente medio dell'attrezzatura da TVCC non ha grandi cognizioni degli apparati per TV come avrebbe l'operatore di uno studio televisivo; perciò, i controlli sono mantenuti al minimo e viene fatto largo uso dei circuiti automatici capaci di attenuare gli effetti di violenti mutamenti dell'illuminazione



Questa telecamera articolata, realizzata ancora dai Pye Laboratory Ltd., che qui vediamo mentre viene fatta scendere nel tubo di ventilazione di un serbatoio a doppio fondo di un transatlantico, è la più piccola del genere finora esistente.

dell'ambiente senza danneggiare l'immagine. Ciò è particolarmente importante quando la TVCC viene usata all'aperto.

**Vedere nel buio** - Il successivo grande passo avanti è costituito dalla messa a punto dei tubi da telecamere supersensibili che possono virtualmente vedere nel buio. Una realizzazione britannica in questo campo fu presentata pubblicamente alla Mostra di Fisica di Londra tenutasi recentemente. Il tubo, chiamato Image Isocon, troverà soprattutto applicazioni, a quanto si prevede, nei sistemi di intensificazione dell'immagine a raggi X, ma se la spesa sarà giustificata, potrà essere usato in comuni operazioni di sorveglianza, dove può letteralmente vedere nel buio, dando un'immagine accettabile a livelli di luce fino a  $10^{-6}$  candele. ★

# PRODOTTI NUOVI

## NUOVO SINTONIZZATORE ELETTRONICO DI CANALI

**C**on l'adozione di diodi varactor al silicio nei circuiti di accordo, il nuovo sintonizzatore televisivo Philips, completamente elettronico, unisce un facile ed agevole controllo di guadagno ed assenza di disturbi alle dimensioni compatte. Il sintonizzatore può essere installato lontano dal pannello frontale e quindi collocato praticamente in ogni punto del ricevitore TV. Il fatto poi che l'unità sia esente da effetto microfonico, permette maggiore libertà di dislocamento, al punto che essa può essere montata anche vicino all'altoparlante.

I circuiti in banda VHF e UHF sono inclusi in due unità separate a circuito stampato, con circuiti di ingresso e di accordo completamente separati per ogni banda. Se vi è una richiesta per il solo sintonizzatore VHF, si può omettere lo "strip in" ed inserirlo successivamente, quando occorre. La costruzione con il sistema a connettore rende la manutenzione un semplice affare di "disinnestare ed inserire".

Il sintonizzatore vero e proprio è interamente racchiuso in un involucro d'alluminio, leggero e tuttavia robusto; è possibile montarlo sia in senso verticale sia in senso orizzontale, sia sul circuito stampato dello chassis od in qualunque altro posto del ricevitore.

Il sintonizzatore può essere alimentato anche con tensioni diverse dai valori standard (-12 Vc.c.), essendo sufficiente modificare i valori delle resistenze di caduta sulla base e sull'emettitore dei cir-

cuiti R.F. Il circuito al silicio ad alto guadagno assicura la compatibilità con circuiti F.I. al silicio a due o tre stadi, mentre è prevista la possibilità di smorzare esternamente il segnale di uscita del sintonizzatore per adattarlo allo stadio successivo e di montare resistori per adattare il livello del segnale C.A.G.

## SALDATORE CON REGOLATORE DI TEMPERATURA

**U**n nuovo metodo di riscaldamento dei saldatori è stato realizzato recentemente dalla Philips. Con questo sistema, la regolazione della temperatura è effettuata per mezzo di un termistore PTC, e cioè di un elemento semiconduttore ceramico, che esercita in questo caso la funzione di elemento riscaldante autoregolatore ed assicura una temperatura di regime molto più stabile.

Un saldatore riscaldato in questo modo costituisce un esempio interessante di applicazione pratica dei materiali con un coefficiente di temperatura positivo (denominati PTC). Sostanze come il titanato di bario e di piombo presentano, a determinate temperature, un mutamento di fase che provoca, entro breve intervallo di temperatura, un forte aumento della resistenza elettrica.

Nel caso in esame, questo effetto viene impiegato come mezzo semplice per stabilizzare la temperatura di regime del saldatore. Se si applica, per esempio, un potenziale di qualche volt ad un disco di tita-



nato di bario-piombo (termistore), ancora freddo, esso è percorso dapprima da una corrente di grande intensità, in quanto presenta una resistenza debole, fino a quando non passa dalla temperatura ambiente a 340 °C. Al di sopra di questa temperatura, la resistenza aumenta bruscamente e, di conseguenza, l'assorbimento di energia viene limitato alla quantità appena sufficiente a compensare la perdita termica del saldatore.

Se durante la saldatura si sottrae al saldatore una certa quantità di calore, la diminuzione anche piccolissima di temperatura che ne consegue è sufficiente a provocare un forte aumento di corrente (per esempio anche di cinque volte), in modo che la temperatura dell'utensile resta praticamente costante ed indipendente dal carico termico. Il termistore PTC, quindi, si comporta come un elemento riscaldante, che stabilizza automaticamente la sua temperatura.

Sono in fase di sperimentazione alcuni esemplari di questi nuovi saldatori, sia per piccole potenze (circa 6 W), sia per potenze maggiori (sino a circa 100 W). Il tempo di riscaldamento è in ogni caso inferiore a dieci secondi, e la regolazione automatica della potenza compensa rapidamente le perdite di calore.

Riassumiamo, quindi, i vantaggi di questa nuova applicazione che abbiamo descritto: — brevissimo tempo di riscaldamento, vale a dire il saldatore è pronto a funzionare praticamente non appena messo in servizio;

— temperatura di regime praticamente costante;

— minima corrosione poiché (diversamente dai normali saldatori che sono ad accumulo di calore) la temperatura del saldatore non deve mai essere più elevata di quella necessaria alla saldatura.

## LINEA DI RITARDO DI DIMENSIONI RIDOTTE

La nuova linea di ritardo modello DL-20, realizzata dalla Philips, sostituisce tutti gli altri tipi sinora impiegati dalla stessa casa costruttrice negli apparecchi costruiti per la ricezione a colori secondo il sistema PAL o secondo il sistema SECAM. Gli ottimi risultati, il minor costo, assieme alle dimensioni e al peso ridotti, sono alcuni vantaggi che il modello DL-20 offre sui tipi precedenti.

Questa linea ad ultrasuoni, del tipo a vetro riflettente, assicura i necessari ritardi di 63,943  $\mu$ sec a 44,33619 MHz con una precisione di  $\pm 5$  nsec.

Il peso e le dimensioni sono stati notevolmente ridotti permettendo il montaggio verticale del DL-20 senza pregiudizio per la stabilità meccanica. Ne è risultato che le dimensioni di base sono del 60% inferiori a quelle dei tipi precedenti e fanno risparmiare spazio prezioso nella superficie del circuito.

La bassa perdita di inserzione nominale assicura la disponibilità di una tensione di uscita sufficiente ad alimentare un diodo demodulatore. Il DL-20 è un componente "universale", e la versione unica è stata progettata in modo che possa offrire una scelta nelle impedenze d'entrata e di uscita. È stata anche prevista la possibilità di evitare gli avvolgimenti del DL-20 con un collegamento diretto ai trasduttori. I costruttori che hanno speciali esigenze, per quanto riguarda l'impedenza, sono così in grado di utilizzare avvolgimenti di loro realizzazione.

La linea è stata progettata per l'impiego in una gamma di temperature operative che vanno da 0 °C a 70 °C. L'introduzione di questo nuovo componente costituisce un importante contributo alla realizzazione di ricevitori televisivi a colori più compatti e meno costosi.

# Dispositivi elettronici di protezione e controllo

**F**ra i tanti mezzi di protezione adottati contro il cosiddetto "salasso invisibile", che colpisce un po' tutti i negozi (ed incide, in definitiva, anche sui prezzi praticati al consumatore), particolarmente efficace si è dimostrata la TV a circuito chiuso, adottata soprattutto nei grandi magazzini.

Presto questo sistema sarà alla portata di ogni negoziante inglese che voglia assicurarsi un'efficace protezione: infatti la Pye, consociata inglese del gruppo Philips, sta per lanciare sul mercato un nuovo complesso televisivo a circuito chiuso a basso costo, che sarà chiamato "sentinella silenziosa". Si tratta di un complesso che comprende una telecamera, un obiettivo, un monitor ed apparecchiature di messa in opera.

La telecamera della "sentinella silenziosa" può essere montata in un negozio in qualsiasi posizione, ed è dotata di un angolo visivo simile a quello dell'occhio umano. Può trasmettere le immagini sino a mezzo miglio di distanza, via cavo, sullo schermo da undici pollici del monitor.

Altri possibili impieghi dell'apparecchio riguardano la sorveglianza del bestiame nelle fattorie, la protezione degli sportelli bancari ed il controllo degli incroci da parte dei vigili.

Anche sul mercato americano sono sempre più numerosi i dispositivi elettronici per combattere la criminalità. Segnaliamo alcune tra le nuove apparecchiature, per la maggior parte a stato solido.

**Un rivelatore di armi**, costruito dalla Lockheed Missiles & Space Co. con lo scopo di ridurre il dirottamento forzato degli aerei. Nell'apparecchio viene usato uno speciale elemento fotosensibile magnetico a pellicola sottile che rivela il movimento di campi magnetici relativi ad oggetti ferrosi nascosti sia nei vestiti sia nel bagaglio a mano.

**Una camera TV senza fili** a circuito chiuso, adatta per installazioni di sorveglianza. Prodotta dalla GBC americana, questa

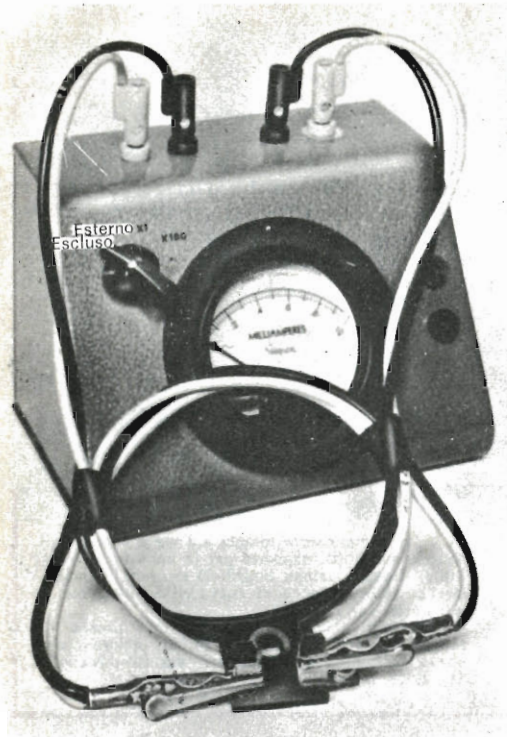
unità può trasmettere immagini a breve distanza a qualsiasi televisore senza necessità di collegamenti diretti, semplificando così le installazioni e riducendo la necessità di speciali televisori di controllo. A stato solido e leggera, la nuova camera è provvista di un trasmettitore controllato a cristallo.

**Un rivelatore di movimenti**, che combina la sorveglianza TV con l'analisi a computer per far suonare l'allarme se avvengono movimenti entro un locale protetto. Unità di questo genere, simili ma non identiche, vengono offerte dalla Squires Sanders Inc. e dalla Jackson & Church.

**Un radar contatore-visore**, progettato per rivelare e seguire proiettili in moto ed indicare la provenienza degli spari. Sviluppato dalla Cornell Aeronautical Laboratories, il sistema è ancora in fase sperimentale ma le prove condotte ne hanno dimostrata l'efficacia nel seguire pallottole di calibro 22 o più grandi. Lo scopo finale consiste nel realizzare un compatto sistema mobile, adatto alla potenza ed allo spazio disponibile nelle auto della polizia e con una portata di 300 m o più. Si prevedono perfezionamenti con la trasmissione della posizione degli spari a ricevitori della polizia e con il movimento rapido ed automatico di uno schermo a prova di pallottole, per proteggere la vittima designata.

**Un sistema di allarme laser ad impulsi**, adatto per applicazioni di sicurezza esterne od interne. Costruito dalla RCA per contratto con la U.S. Air Force, il sistema è provvisto di un trasmettitore laser, di un ricevitore ottico e di un indicatore d'allarme. Il trasmettitore ed il ricevitore hanno le dimensioni di un pacchetto di sigarette ed hanno le batterie incorporate. Al ricevitore può essere collegato, sia direttamente sia a mezzo radio, un indicatore di allarme distante.

È opportuno precisare che i dispositivi descritti non risultano per ora importati in Italia. ★



# OHMMETRO a CORRENTE COSTANTE

L'analizzatore è uno degli strumenti più utili negli esperimenti elettronici; tuttavia, anche se può servire per migliaia di misure, talvolta può causare danni agli apparati in esame, applicando, per esempio, una corrente eccessiva a dispositivi con bassa resistenza. Ciò significa che non si può usare un normale analizzatore per provare le bobine mobili di strumenti, fusibili per strumenti o transistori, tanto per citare alcuni componenti sensibili alla corrente.

Un altro fattore che limita l'uso dell'analizzatore è la sua scarsa precisione nelle più basse portate ohmmetriche (generalmente Rx1). La resistenza del commutatore di portata, degli attacchi della batteria e dei connettori dei terminali aumenta con il tempo e con l'uso ed altera le misure di

resistenze molto basse. Naturalmente, i connettori si possono pulire ma è già più difficile accedere ai contatti del commutatore di portata.

L'ohmmetro a corrente costante che descriviamo elimina queste difficoltà ed inoltre, per le misure di resistenza, non richiede azzeramento. Anche se questo nuovo ohmmetro ha il suo strumento incorporato, volendo può essere usato un voltmetro c.c. esterno.

**Costruzione** - Lo strumento illustrato nella figura in alto è stato costruito entro una normale scatola per strumenti da 11 x 10 x 10 cm, con pannello frontale inclinato; può tuttavia essere usato qualsiasi altro sistema. Le due boccole per lo strumento esterno (J1 e J2), il commutatore S1 e lo strumento M1 sono mon-



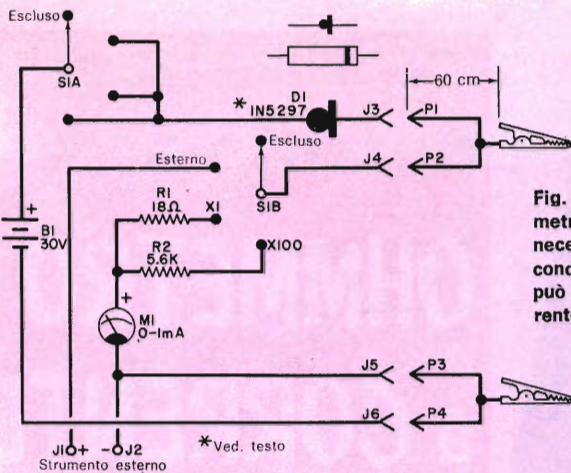


Fig. 1 - Due caratteristiche rendono quest'ohmmetro differente dagli altri. Prima di tutto non è necessario un controllo di azzeramento; in secondo luogo, anche con un cortocircuito, in esso può circolare solo una bassa corrente. La corrente viene determinata dalla scelta del diodo D1.

### MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = batteria da 30 V
- D1 = diodo a corrente costante Motorola 1N5297 \*
- J1, J2, J3, J4, J5, J6 = boccole isolate
- M1 = strumento da 1 mA f.s.
- P1, P2, P3, P4 = spinotti adatti alle boccole
- R1 = resistore a filo da 18 Ω - 1 W, 1%
- R2 = resistore a filo da 5,6 kΩ - 1 W, 1%

- S1 = commutatore rotante a 2 vie e 4 posizioni
- Scatola metallica, supporto per la batteria, quattro fili di grossa sezione lunghi 60 cm per i puntali, due pinzette a bocca di coccodrillo, manopole e minuterie varie
- \* I prodotti Motorola sono reperibili presso la Mesar, corso V. Emanuele 9, Torino, oppure presso la Motorola Semiconduttori, via Giro Menotti 11, 20129 Milano.

tati sul pannello frontale, mentre le due coppie di boccole per i puntali (J3-J4 e J5-J6) sono fissate sopra la scatola. La batteria è inserita nella scatola per mezzo di una staffetta.

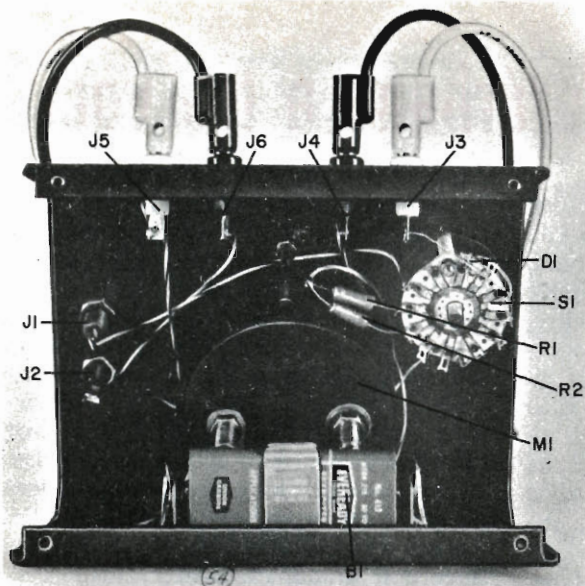
Nel circuito, rappresentato nella fig. 1, sono stati eseguiti collegamenti da punto a punto. Nel collegare S1, assicuratevi di usare i giusti terminali di ogni sezione

ed abbiate cura di collegare correttamente il diodo D1, tenendo presente, se usate il diodo Motorola specificato nell'elenco materiali, che la striscia nera deve essere rivolta verso J3. A differenza di un diodo normale, se questo diodo viene montato con le polarità sbagliate, condurrà fortemente e rovinerà sia se stesso sia lo strumento.

**Uso** - Con il commutatore S1 in posizione "Escluso", collegate i puntali alla resistenza incognita. Se questa è di 900 Ω o meno, portate S1 in posizione x1 e determinate la resistenza usando la tabella di taratura. Se la resistenza da misurare è superiore a 900 Ω, utilizzate la posizione x100 di S1.

Per usare uno strumento c.c. esterno, assicuratevi che sia almeno da 20.000 Ω/V e collegatelo a J1 e J2 con S1 in posizione "Esterno". Se per D1 fate uso di un dio-

TARATURA DELL'OHMMETRO			
Portata x1		Portata x100	
Resistenza (in Ω)	Indicazione dello strumento	Resistenza (in Ω)	Indicazione dello strumento
10	0,16	500	0,095
20	0,275	1.000	0,165
30	0,365	2.000	0,29
40	0,44	3.000	0,38
50	0,50	4.000	0,45
60	0,54	5.000	0,51
70	0,58	6.000	0,56
80	0,62	7.000	0,60
90	0,65	8.000	0,64
100	0,68	10.000	0,695
200	0,83	20.000	0,84
300	0,90	30.000	0,91
400	0,93	40.000	0,95
900	1	50.000	0,97



Il circuito ed il montaggio sono molto semplici. La maggior parte dei componenti si monta sul pannello frontale; solo B1 si fissa sul fondo della scatola.

### COME FUNZIONA

Nel circuito viene usato un nuovo dispositivo semiconduttore: il diodo a corrente costante. Questo diodo mantiene la corrente costante in una resistenza incognita, qualunque ne sia il valore fino ad un certo limite specifico. Poiché viene misurata la caduta di tensione ai capi della resistenza incognita, non sono necessari controlli di azzeramento o di bilanciamento.

Il diodo a corrente costante è essenzialmente un transistor ad unigiunzione ad effetto di campo (JFET), con gli elettrodi di soglia e di fonte collegati insieme internamente. La corrente costante è precisa, purché la tensione applicata sia compresa tra 1 V e 100 V (secondo il tipo del diodo prescelto).

I tipi di diodi reperibili in commercio sono trentadue con correnti costanti comprese tra 220  $\mu$ A e 4,7 mA (dal tipo 1N5283 al tipo 1N5314).

Il valore di corrente prescelto determina tre altri parametri di misura, e cioè: il valore  $\Omega/V$ , la sensibilità di tensione necessaria dello strumento e la portata massima ohmmetrica.

Nel circuito della fig. 1, D1 è un diodo a corrente costante da 1 mA. La portata dell'ohmmetro non potrebbe superare i 29 k $\Omega$  se la tensione di tenuta del diodo fosse di 1 Volt, perché la caduta di tensione ai capi della resistenza incognita sarebbe di 29 V. Se la resistenza incognita fosse di zero ohm, tutta la tensione di alimentazione sarebbe applicata al diodo. Questo perciò deve essere scelto per sopportare la tensione e la dissipazione di potenza che si hanno in funzionamento.

Se lo strumento indicatore deve indicare gli ohm su una scala lineare, deve, per la portata scelta, avere una resistenza venti volte o più superiore al valore che deve indicare.

L'effetto della resistenza dei puntali viene eliminato con un sistema di quattro fili; quelli in cui circola corrente sono collegati alle pinzette a bocca di coccodrillo negli stessi punti dei fili per la misura di tensione. Così la caduta di tensione viene letta direttamente ai capi della resistenza incognita.

do a corrente costante da 1 mA, moltiplicate per 1.000 le letture fatte sullo strumento, onde ottenere il valore in ohm della resistenza incognita. Per esempio, un'indicazione di 0,1 V significa 100  $\Omega$  ed un'indicazione di 1 V significa 1.000  $\Omega$ . Per M1 può essere usato qualsiasi strumento da 1 mA f.s., purché i resistori di portata (R1 e R2) siano regolati per le giuste letture. Si può usare una precisa decade di resistenze inserita tra i puntali e regolare i resistori di portata per ottenere le giuste indicazioni. Per la massima precisione, usate resistori di portata all'1% ed uno strumento di precisione simile.

In ogni caso, non accendete l'ohmmetro a corrente costante se non con una resistenza collegata ai puntali. Se il circuito è aperto, tutti i 30 V vengono applicati allo strumento.

Per ottenere una precisione altissima, come strumento esterno si può usare un oscilloscopio c.c. od un voltmetro c.c. sensibile e con bassa portata.





# Telefonate interurbane a tre voci

**C**onversazioni telefoniche fra tre persone come se queste fossero riunite in una stanza, apparecchi telefonici a tastiera, telefonate internazionali con la semplice composizione di un numero di due cifre, richiamo automatico di un numero occupato, trasmissione di dati e colloquio diretto con l'elaboratore elettronico, ecco alcune delle caratteristiche del nuovo sistema annunciato in Italia. Si tratta del Sistema IBM 2750 per la commutazione telefonica e la trasmissione dei dati, che integra le possibilità del servizio telefonico di un'azienda con quelle della elaborazione dei dati.

Il nuovo sistema, nato dalla collaborazione tra diversi laboratori europei della IBM, è in pratica costituito da un'unità di commutazione controllata da un calcolatore elettronico. Oltre a funzionare come un centralino telefonico totalmente elettronico (dotato di un "programma" memorizzato che gli consente prestazioni del tutto rivoluzionarie), esso permette di utilizzare i comuni apparecchi telefonici come "terminali" per la trasmissione a distanza dei dati all'elaboratore elettronico dell'azienda.

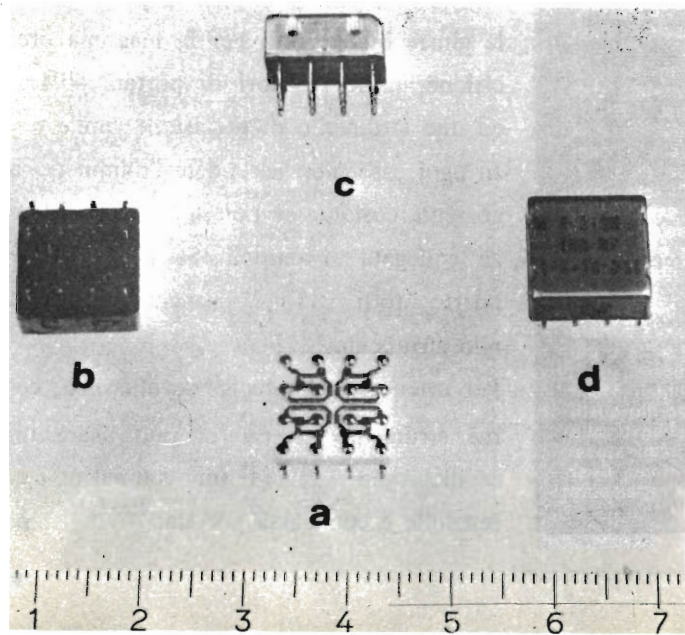
I dati trasmessi per telefono vengono raccolti dal Sistema 2750 che li controlla e quindi li trasferisce al calcolatore elet-

tronico per l'elaborazione, corredandoli di altri elementi come la data, l'ora della trasmissione ed il codice di identificazione del terminale trasmittente. Il sistema può anche raccogliere i dati su un nastro di carta perforato, nel caso che non esista collegamento diretto con l'elaboratore.

Questo sistema è stato studiato appositamente per venire incontro alle crescenti necessità di controllo e smistamento delle informazioni, indicate dai grandi utilizzatori dei sistemi per l'elaborazione dei dati, quali le banche, le compagnie di assicurazione e le grandi industrie; aziende cioè, che debbono utilizzare quotidianamente estese reti di comunicazione interna, collegate attraverso reti telefoniche. Il Sistema, infatti, può controllare oltre 700 derivazioni interne e 80 linee telefoniche esterne. Inoltre la sua struttura modulare ne permette l'ampliamento e l'adattamento a seconda delle diverse necessità operative.

Tutto ciò è ottenuto attraverso dispositivi di commutazione completamente elettronici, progettati secondo la più moderna tecnologia dei circuiti integrati: i 25.000 punti di commutazione usati all'interno del Sistema 2750 rappresentano il più avanzato sistema attualmente esistente in questo campo.

Per quanto riguarda le applicazioni strettamente telefoniche, il nuovo sistema



**Microcircuiti del Sistema IBM 2750, progettati secondo tecnologie di assoluta avanguardia. Nel particolare a) si vede l'interno del microcircuito, mentre nei particolari b), c), d) esso è visibile sotto diversi punti di vista, con i 16 punti di interconnessione.**



permette tutta una serie di operazioni rivoluzionarie. Bastano due cifre per ottenere la comunicazione con tutta una serie di numeri interni ed esterni previsti da un programma memorizzato: il sistema consulta la sua memoria, identifica il numero corrispondente ed effettua il relativo collegamento sia che si tratti di una chiamata locale con numeri di poche cifre, sia nel caso di una chiamata internazionale in teleselezione che può arrivare anche a 14 cifre. Componendo una sola cifra, il sistema rieffettua automaticamente la chiamata di un numero esterno occupato, mentre i numeri interni occupati sono avvertiti mediante una speciale segnalazione acustica: l'interessato può così rispondere alla nuova chiamata mentre la precedente resta in attesa.

È previsto anche il collegamento tra tre numeri, di cui uno esterno: in questo modo tre persone possono conversare come se si trovassero sedute allo stesso tavolo. Ma il sistema non si ferma qui. Registra i numeri chiamati, la data, l'ora e la durata di una telefonata esterna a scopo statistico o di addebito; trasferisce le chiamate su un numero interno alternativo, immediatamente o dopo un certo numero di squilli; passa in rassegna tutti i numeri interni di un certo servizio, alla ricerca di uno libero, prima di dare il segnale occupato; oppure, mediante messaggi registrati in precedenza, può avvertire il richiedente di restare in linea, perché sta cercando il numero desiderato. Le telefonate in arrivo dopo una certa ora vengono instradate a numeri prestabiliti di volta in volta, come ad esempio quella della guardia notturna, mentre qualsiasi variazione dei numeri interni della rete viene immediatamente aggiornata dal sistema nella propria memoria, senza bisogno di effettuare manualmente le nuove connessioni tra le linee.

Infine, un'ultima, ma non meno importante applicazione del Sistema IBM 2750 è il controllo di apparecchiature di misurazione come i termostati o i contatori. Collegato ad un segnalatore antiincendio, il sistema può così entrare automaticamente in funzione in caso di emergenza, avvertendo telefonicamente, mediante una voce precedentemente registrata, la più vicina caserma dei pompieri. ★

## Combinatori fotoelettrici per l'illuminazione stradale

La ditta inglese Findlay Irvine Ltd. ha realizzato un dispositivo fotoelettrico denominato "Lumistor" (ved. figura) per il controllo delle singole lampade usate per l'illuminazione stradale. Esso può essere facilmente montato, mediante due viti ed un braccio di fissaggio, sulla sommità di un lampione di tipo usuale, dopo di che richiede soltanto un minimo di manutenzione.

Questo mezzo di controllo accende automaticamente la luce non appena scende l'oscurità e la spegne all'alba. Su esso non influiscono in alcun modo le vibrazioni, i cambiamenti di temperatura o l'umidità. Il suo circuito incorpora un ritardo di 15 sec. avente lo scopo di



eliminare l'attivazione dovuta ai bagliori improvvisi, come quelli provenienti dai fari delle automobili.

Nella sua base, il dispositivo incorpora pure una luce al neon, indicante che esso si trova in stato di attività.

I "Lumistor" partono dallo stabilimento calibrati in modo da diventare attivi a 50 lux, compiendo il processo inverso a 100 lux; questa messa a punto però può essere variata a seconda delle particolari esigenze locali.

Il "Lumistor" è disponibile in due diversi modelli: il modello R è dotato di un relé a microinterruttore da 5 A per il passaggio della corrente, mentre il modello S si serve di un circuito allo stato solido, senza parti mobili; la corrente per l'illuminazione dipende da un raddrizzatore semiconduttore comandato, con un'induzione massima di 5 A. ★

## Un "periscopio" per regolare i televisori a colori

**L**a Philips ha presentato in Inghilterra un nuovo apparecchio che servirà ai tecnici per regolare la convergenza statica sul retro dei ricevitori televisivi a colori. Un'osservazione estremamente precisa del centro esatto del tubo a raggi catodici è necessaria per controllare gli effetti della regolazione e per far ciò occorre qualcosa che somigli ad un periscopio. Appunto per venire incontro a questa esigenza, la Philips ha progettato il nuovo "periscopio" per la convergenza statica.

## Cavi sotterranei criogenici

**N**el quadro di un progetto finanziato dall'Edison Electric Institute e dalla Tennessee Valley Authority, il Centro Ricerche e Sviluppo della General Electric (USA) sta studiando la possibilità tecnica ed economica di utilizzare cavi sotterranei criogenici per trasportare l'energia elettrica dalle lontane centrali di produzione ai grandi centri urbani congestionati.

Alla temperatura assunta dai fluidi criogenici, i conduttori di metallo purissimo perdono buona parte della loro resistenza al passaggio della corrente elettrica. Ne consegue che, teoricamente, un cavo sotterraneo criogenico offre il potenziale necessario a trasmettere quantitativi notevolissimi di energia elettrica in uno spazio estremamente esiguo.

L'opera che il Centro Ricerche e Sviluppo della General Electric svolgerà sarà intesa a dimostrare la possibilità di realizzare la progettazione, la fabbricazione e il funzionamento del cavo criogenico, nonché la possibilità di trasportare con tale cavo grosse partite di energia elettrica ad un costo per chilometro inferiore a quello del cavo convenzionale a bagno d'olio.

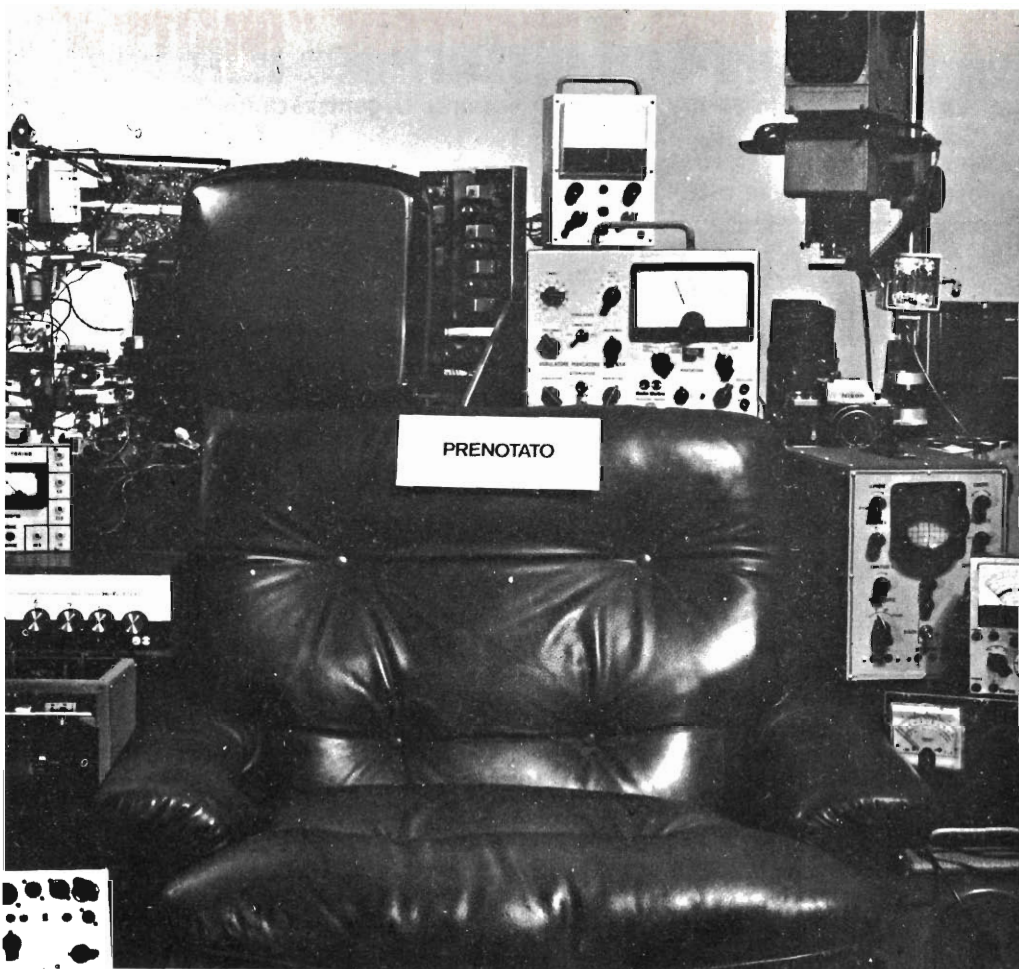
Alla temperatura dell'idrogeno liquido (circa 220 °C sotto zero) la resistenza del

rame purissimo si riduce di cinquecento e più volte. Secondo una stima basata sul lavoro esplorativo condotto presso il Centro, basta un solo cavo sotterraneo criogenico all'interno di una tubazione isolata con diametro di 457 mm, a trasportare ben 3000 MW (tre milioni di watt) cioè quanto basta a soddisfare un terzo del fabbisogno elettrico totale della intera città di New York.

Il programma verrà suddiviso in tre fasi: la prima fase comprenderà la continuazione degli esperimenti per l'ottenimento dei dati di base e la valutazione dei tipi alternativi di reti a cavi criogenici. Nella seconda fase si sceglierà un determinato sistema di cavi per ulteriori sviluppi e valutazioni. Infine, nella terza fase, il Centro progetterà, costruirà e metterà in funzione un cavo sperimentale, destinato a confermare le previste caratteristiche d'esercizio e le stime di costo per questo tipo di servizio elettrico.

## Sonde radio sottoposte a prove di volo

**A**lcuni prototipi di un nuovo tipo di sonde radio, realizzate dalla Mullard, consociata inglese del gruppo Philips, in collaborazione con l'Ufficio Meteorologico, sono attualmente sottoposte alle prove di volo. Le sonde dovranno funzionare sino ad altezze maggiori dei modelli attualmente in uso e con maggior precisione. Si richiedono ora, ad un'altezza di 30.000 m, misurazioni di temperatura che garantiscano il rilevamento di variazioni di 0,1 °C in più ed in meno. La misurazione di simili minime differenze di temperatura a tali altezze fornirebbe in anticipo notizie sul movimento delle grandi masse d'aria e costituirebbe quindi un prezioso ausilio per le previsioni del tempo. La nuova sonda comprende unità per effettuare misurazioni di temperatura, umidità e pressione, nonché dispositivi per trasmettere i dati raccolti alle stazioni a terra. ★



PRENOTATO

**COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE**  
**spedire senza busta e senza francobollo**

33

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



**Scuola Radio Elettra**

**10100 Torino AD**

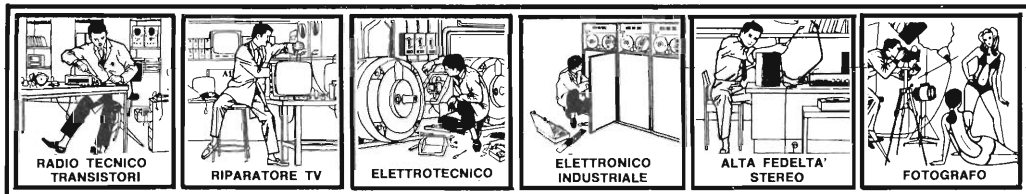




# NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

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

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



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

**CORSI TEORICO - PRATICI**  
**RADIO STEREO TV - ELETTROTECNICA**  
**ELETTRONICA INDUSTRIALE**  
**HI-FI STEREO**  
**FOTOGRAFIA**

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

Inoltre con la Scuola Radio Elettra potrete seguire i

**CORSI PROFESSIONALI**  
**DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA**  
**IMPIEGATA D'AZIENDA**

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

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

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

...e dirci cosa avete scelto.

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

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



**Scuola Radio Elettra**

Via Stellone 5/33

10126 Torino

699 ipoc

RITAGLIATE

COMPILATE  
IMBUCATE

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

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

MITTENTE:

NOME \_\_\_\_\_

COGNOME \_\_\_\_\_

PROFESSIONE \_\_\_\_\_ ETÀ \_\_\_\_\_

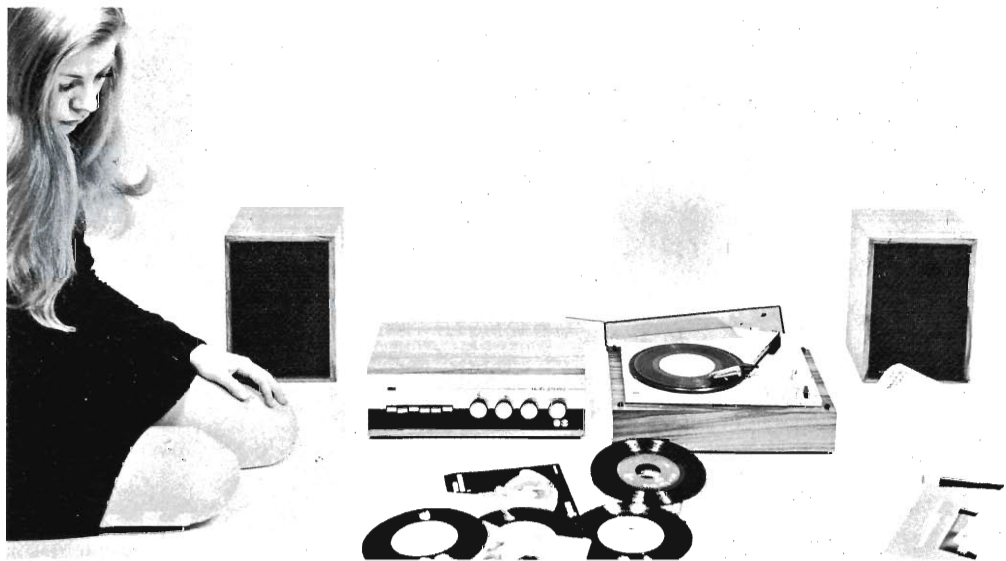
INDIRIZZO \_\_\_\_\_

CITTA' \_\_\_\_\_

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

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY   
PER PROFESSIONE O AVVENIRE





# 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!**

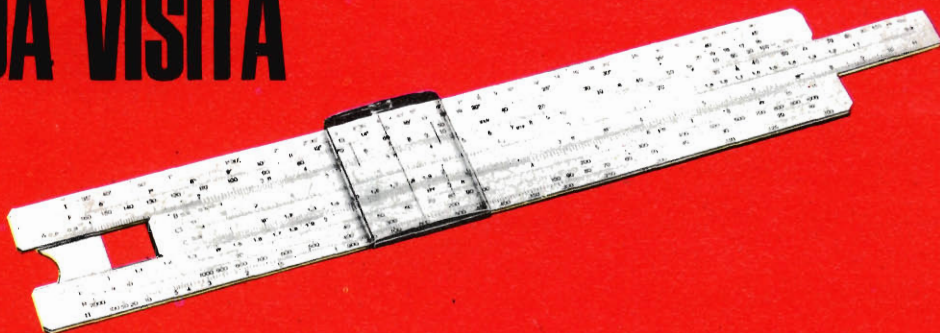
SE VOLETE REALIZZARE UN  
COMPLESSO DI AMPLIFICAZIONE  
RICHIEDETE INFORMAZIONI  
GRATUITE ALLA



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

# QUESTO È IL MIGLIOR BIGLIETTO DA VISITA

agenzia dolci: 377



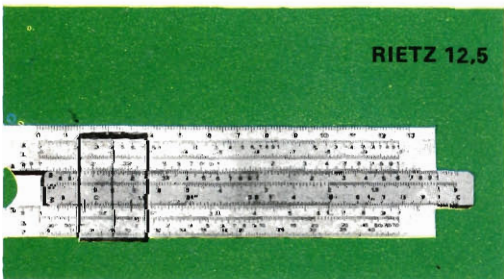
ELEKTRON ® 25

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, **tasca-**  
**bile**, 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.



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

---

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**.

## 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



**Scuola Radio Elettra**

10126 Torino - Via Stellone 5/33