

RADIORAMA

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

Sped. abb. post. - Gr. III/70
ANNO XV - N. 9

SETTEMBRE 1970

200 lire





Supertester 680 R / R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

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

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

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

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



Record di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)

Record di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.)

Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!

Record di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)

Record di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)

Record di protezioni, prestazioni e numero di portate!

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

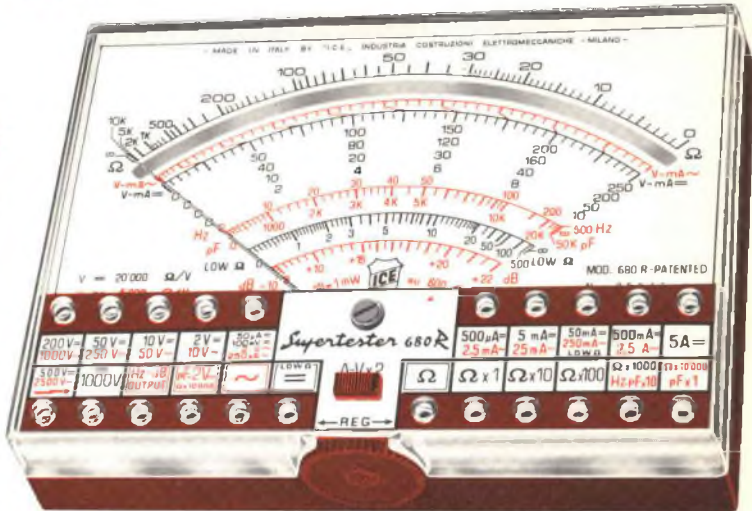
- VOLTS C.A.:** 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.:** 13 portate: da 100 mV. a 2000 V
- AMP. C.C.:** 12 portate: da 50 μ A a 10 Amp
- AMP. C.A.:** 10 portate: da 200 μ A a 5 Amp
- OHMS:** 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10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

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 R con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.

Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

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

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



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

Transtest
MOD. 662 I.C.E.
Esso può eseguire tutte le seguenti misurazioni: I_{cb0} (I_{co}) - I_{le0} (I_{eo}) - I_{ceo} - I_{ces} - I_{cer} - V_{ce sat} - V_{be} hFE (B) per i TRANSISTORS e V_f - I_r per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo **L. 8.200** completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.



VOLTMETRO ELETTRONICO con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660. Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione piccolo-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V.C.C.; V. piccolo-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - Prezzo netto propagandistico **L. 14.850** completo di puntali - pila e manuale di istruzione.



TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616 per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1,5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. - Prezzo netto **L. 4.800** completo di astuccio e istruzioni.

AMPEROMETRO A TENAGLIA

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



PUNTALE PER ALTE TENSIONI

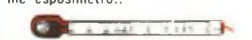
MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)



Prezzo netto **L. 3.600**

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.

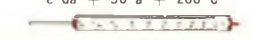
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!



Prezzo netto **L. 4.800**

SONDA PROVA TEMPERATURA

istantanea a due scale: da - 50 a + 40 °C e da + 30 a + 200 °C



Prezzo netto **L. 8.200**

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)

MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.



Prezzo netto **L. 2.900 cad.**

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

I.C.E.

VIA RUTILIA, 19/18
20141 MILANO - TEL. 531.554 5/6

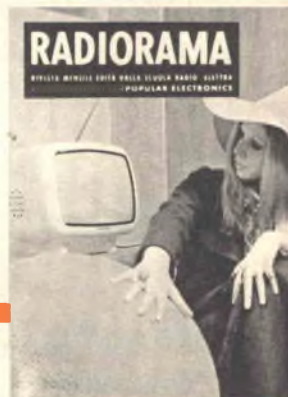
Informiamo i Lettori che siamo costretti ad aggiornare il prezzo di copertina della nostra rivista, rimasto invariato dal 1962: dal prossimo numero il costo sarà di L. 350. Non ci dilunghiamo ad illustrare i motivi di questo provvedimento, che abbiamo dovuto prendere nostro malgrado: sono ben noti, infatti, i rilevanti aumenti verificatisi in tutti i settori durante gli ultimi anni. Desideriamo però mettere in evidenza come Radiorama, anche con il nuovo prezzo di copertina, rimanga sempre di costo più basso rispetto ad altre pubblicazioni di livello simile. Siamo certi, dunque, che i nostri Lettori ci comprenderanno e continueranno a seguirci con la simpatia di sempre: di ciò li ringraziamo fin d'ora, mentre ci impegnamo a migliorare sempre più la nostra rivista sia come livello tecnico sia come veste tipografica.

RADIORAMA

LA COPERTINA

La nostra modella, che si può considerare come... la personificazione dell'elettronica nel mondo, ci presenta questo mese il modello "Portatile" della Singer, un moderno televisore da 12" completamente transistorizzato, con quarantotto funzioni elettroniche, alimentazione mista a rete e a batterie incorporabili, ricaricabili automaticamente, antenne incorporate.

(Fotocolor Funari-Vitrotti)



RADIORAMA

SETTEMBRE 1970

S O M M A R I O

L'ELETTRONICA NEL MONDO

Panoramica stereo	5
Esperienze nel campo della televisione educativa	20
Una memoria per calcolatrice	37
L'elettronica nello spazio	41
Rassegna di apparecchiature elettroniche inglesi	45
Voglio diventare una spia	55
L'elettronica contro lo smog	62
Calcolatore per le previsioni meteorologiche	64

L'ESPERIENZA INSEGNA

I semiconduttori nell'automobile	28
Applicazioni dei dispositivi fotosensibili	58

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Strumento per la prova della	
------------------------------	--

tensione di rottura dei semiconduttori	11
Esaltate le note alte della vostra chitarra	23
Costruite un ricevitore con FET	39
Un interruttore a tempo	51

LE NOSTRE RUBRICHE

Quiz su argomenti vari	10
Argomenti sui transistori	32

LE NOVITÀ DEL MESE

Notizie in breve	18
Tre nuovi alimentatori stabilizzati	25
Novità in elettronica	26
Antifurto autonomo	31
Novità librerie	49
Attrezzatura per la manifattura di IC	50

Anno XV - N. 9, Settembre 1970 - Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III - Prezzo del fascicolo L. 200 - Direzione - Redazione - Amministrazione - Pubblicità: Radiorama, via Stellone 5, 10126 Torino, telefono 674432 (5 linee urbane) - C.C.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

Adriana Bobba

SEGRETARIA DI REDAZIONE

Rinalba Gamba

SEZIONE TECNICA COSTRUTTIVA

Scuola Radio Elettra e Popular Electronics

SEZIONE TECNICA INFORMATIVA

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

**HANNO COLLABORATO
A QUESTO NUMERO**

Roderick MacLean
Angela Gribaudo
Paolo Fini
Enzo Riva
Maurizio Finelli
Renata Pentore
Mario Devilla

Gianni Mortara
Ugo Andretti
Antonio Lepore
Gabriella Pretoto
Elio Pagani
Ida Verrastro
Federico Zanetti

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

PANORAMICA

STEREO

Il nastro magnetico e le manutenzioni necessarie

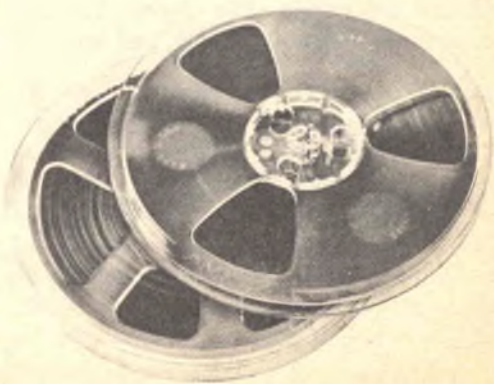
Il nastro magnetico è l'elemento più trascurato dal dilettante il quale, in genere, dà molta importanza alla manutenzione delle parti meccaniche del registratore ma non al nastro, il quale svolge un compito tanto essenziale nelle registrazioni. Occorre invece dedicare ad esso l'attenzione necessaria, onde prolungare la sua durata, mantenere le sue qualità ed ottenere le massime prestazioni dai registratori.

Numerosi sono i tipi di nastri audio destinati ai dilettanti, alle compagnie di registrazione ed alle stazioni radio trasmettenti. Anche le presentazioni sono diverse: bobine di plastica o di metallo, cassette, cartucce. Ma per l'audiofilo, il quale voglia ottenere il migliore suono registrato con un normale registratore a bobine, il nastro più adatto è quello che viene venduto in bobine di plastica da 7,5 cm o 12,5 cm o 18 cm di diametro. Questo nastro è largo 6,25 mm, con una tolleranza di $\pm 0,06$ mm; gli spessori

vanno da meno di 0,018 mm a 0,05 mm e le lunghezze da 45 m a 1.080 m.

Composizione del nastro - Il nastro magnetico è composto da tre parti principali: materiale di base, legante ed ossido. Le proprietà più importanti e le funzioni di ogni parte sono le seguenti.

Ossido: la particella di ossido è la parte essenziale o parte attiva di tutti i nastri magnetici. Virtualmente, in tutti i nastri di precisione, l'ossido usato è l'ossido gamma ferrico in particelle a forma di sigaro, spesse circa 0,1 micron e lunghe 0,7 micron. Queste particelle sono sospese nel legante come le mandorle in una sbarra di cioccolato. Durante la fabbricazione del nastro, le particelle di ossido sono orientate sul nastro con disposizioni uniformi. Le dimensioni e la distribuzione di queste particelle variano a seconda del fabbricante e del tipo di applicazione alla quale il nastro è destinato. Alcuni costruttori, per esempio, usano particelle



Anche dopo parecchi passaggi attraverso il registratore, una bobina di nastro di alta qualità si mantiene avvolta uniformemente. Un avvolgimento poco uniforme (a sinistra) è dovuto ad imperfezione della bobina, al registratore il quale necessita in tal caso di una messa a punto o ad entrambe le cause congiuntamente.



In questa sezione di un pezzo di nastro audio ingrandita trentamila volte è visibile una miriade di particelle di ossido.

di ossido leggermente più corte nella produzione di nastri a basso rumore, i quali, se registrati e riprodotti con un registratore a basso rumore, forniscono meno suoni indesiderati ed estranei di un nastro audio normale. Particelle più corte vengono anche usate per la costruzione di nastri per basse velocità di scorrimento. Si ottengono in tal modo prestazioni migliori dei nastri normali alle velocità più basse di registrazione e riproduzione di 4,75 cm/sec e 9,5 cm/sec.

Legante: il legante unisce l'ossido al materiale di base, ed assicura una dispersione uniforme delle particelle d'ossido, confinandole entro uno strato sottile. Deve inoltre assicurare un'efficiente adesione dello strato d'ossido al supporto ed un'effettiva coesione tra loro delle particelle magnetiche.

Materiale di base: il materiale di base regge l'ossido di ferro e lo fa passare in maniera controllata sulle testine. Esso deve separare magneticamente una spira di

ossido dall'altra, per evitare modulazioni reciproche che possono avvenire quando in una bobina una spira capta le caratteristiche magnetiche di un'altra spira adiacente, causando rumori ed interferenze. Deve anche essere abbastanza robusto da non rompersi durante l'avviamento, le fermate ed i riavvolgimenti ad alte velocità, pur essendo abbastanza flessibile per assicurare un buon contatto tra il nastro e la testina.

Il poliestere e l'acetato di cellulosa sono i materiali di base più usati. Generalmente, il poliestere presenta migliori caratteristiche per applicazioni audio di alta qualità e per conservare pregevoli registrazioni. È robusto, ha lunga durata ed una relativa stabilità a varie condizioni di trattamento ed ambientali. L'acetato di cellulosa, spesso usato in applicazioni audio meno impegnative, non possiede invece la stabilità e la durata richieste per registrazioni di alta qualità. È tuttavia più economico e non si stira tanto quanto il poliestere. Tipicamente, i nastri all'acetato di cellulosa costano circa il 15% in meno dei nastri al poliestere similari.

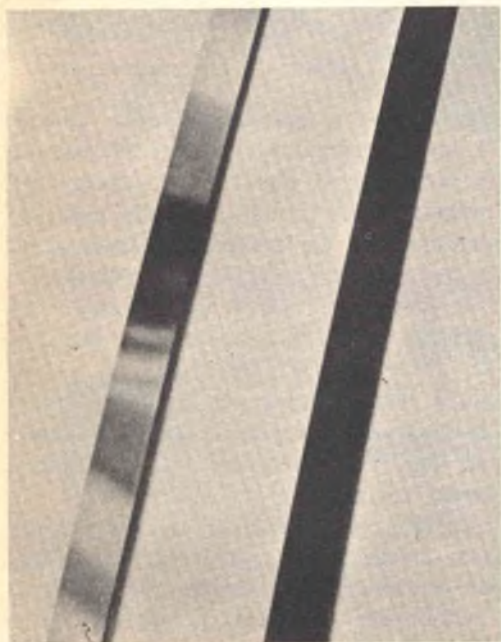
Trattare il nastro
con delicatezza



Acquisto di un nastro - Poiché le caratteristiche magnetiche non possono essere controllate dall'acquirente, non esiste un sistema semplice per determinare la qualità di registrazione di un nastro. Si consiglia quindi di acquistare nastri prodotti da ditte ben note.

Nella costruzione della maggior parte dei nastri si usa un lubrificante; l'acquirente, quindi, non deve farsi ingannare dalla pubblicità circa speciali lubrificanti contenuti nel prodotto. Il nastro lubrificato ha una superficie lubrificata che gli permette di spostarsi più facilmente nel contenitore. Ma questa lubrificazione è necessaria solo nelle cartucce dove il nastro è disposto come una spira continua. Nelle bobine, invece, i nastri lubrificati tendono a lasciare un residuo oleoso sulle testine e possono creare difficoltà richiedendo pulizie frequenti e causando scarse prestazioni. Perciò, è consigliabile acquistare nastri lubrificati solo in cartucce dove la superficie lubrificata consente alle spire del nastro di scorrere più facilmente una contro l'altra.

La stessa bobina è spesso indice della qualità del nastro. Confrontando il bilanciamento e la rigidità della plastica di varie bobine di nastro è facile determinare qual è la bobina migliore. Le bobine economiche spesso sono fatte con plastica sottile, che perde facilmente la sua forma.



I nastri lubrificati possono essere riconosciuti per la rifinitura opaca. Il nastro non lubrificato (a sinistra) è migliore per registratori a bobine.



Sollevare il nastro per il mozzo o per la flangia inferiore

Trattamento e conservazione - Quando il nastro viene esposto ad eccessive variazioni di temperatura e di umidità, il materiale di base si espande o si contrae, causando fortissime sollecitazioni interne nel pacco di nastro. Queste sollecitazioni possono provocare distorsioni meccaniche che vanno oltre i limiti di elasticità del materiale di base e queste distorsioni possono rendere il nastro inutilizzabile. Generalmente, è opportuno conservare ed usare i nastri in un ambiente ove la temperatura sia compresa tra 10 °C e 32 °C e l'umidità tra il 40% ed il 60%. In circostanze ideali, la temperatura dovrebbe essere di circa 20 °C e l'umidità del 50%. Se una bobina di nastro è stata esposta temporaneamente a condizioni sfavorevoli di temperatura o di umidità, prima di procedere alla registrazione od alla riproduzione deve essere tenuta per almeno ventiquattro ore nelle giuste condizioni.

Il nastro, date le sue proprietà magnetiche, deve essere conservato in un luogo esente da campi magnetici occasionali. Non è necessario che l'utente si procuri speciali protezioni o che misuri i campi magnetici; è sufficiente evitare di lasciare i nastri vicini ad apparecchi elettrici con motori o trasformatori come frigoriferi, condizionatori d'aria, amplificatori, televisori, macchine lavatrici e radio.

Le bobine con i nastri devono essere maneggiate delicatamente afferrandole, se possibile, per il mozzo, senza stringere le estremità delle flange perché in tal modo il nastro si può rovinare.



Questa fotografia al microscopio elettronico di un pezzo di nastro audio mostra le particelle di ossido. L'ingrandimento è di 60.000 volte.

Il nastro deve essere posto con cura intorno alle testine quando si immette nel registratore, tenendolo allentato per evitare di stirarlo. Esso deve risultare ben disposto quando è nel registratore e deve venire riavvolto completamente su una bobina prima di toglierlo.

Cura del registratore - Poiché il nastro ed il registratore devono funzionare in stretta relazione, per una buona manutenzione del nastro è necessaria pure una buona manutenzione delle parti meccaniche del registratore. I vari tipi di registratori sono diversi tra loro e non si possono quindi fornire istruzioni di manutenzione valide in tutti i casi. Le procedure per la pulizia ed il controllo dei registratori sono spiegate comunque nei libretti di istruzioni forniti insieme ai registratori stessi.

Un registratore che non funzioni bene, può infatti danneggiare il nastro usato con esso. Parti consumate con spigoli possono intaccare la superficie del nastro. Le parti metalliche che vengono in contatto



Tenere il nastro pulito

con il nastro tendono a magnetizzarsi, causando una parziale cancellazione.

Per evitare danni al nastro, il registratore deve essere revisionato periodicamente, onde controllare che tutte le superfici che vengono in contatto con il nastro siano lisce. Una piega, un'intaccatura od un graffio sul nastro indicano generalmente che una parte lungo il percorso del nastro è consumata. Occorre quindi identificare le parti consumate o spezzate e sostituirle, quindi asportare le parti spiegazzate o danneggiate del nastro, onde evitare che si danneggi ulteriormente.

Spedizione e conservazione - Quando il nastro magnetico viene spedito dal fabbricante, viene posto in un contenitore progettato per proteggerlo dalla polvere e dall'umidità. Generalmente, questa scatola per la spedizione, od una speciale scatola postale per nastri, rappresenta il migliore e più sicuro contenitore per conservare e spedire i nastri.

Se si deve spedire per posta un nastro di valore, si consiglia di farne una copia, nel caso che l'originale vada perduto o venga rovinato.

Uno dei pregi principali del nastro è la sua durata, ma per conservarlo a lungo ed ottenere buone registrazioni e riproduzioni per centinaia di passaggi attraverso il registratore è necessario perdere un po' più di tempo per la cura del nastro e del registratore. ★

NovoTest

BREVETTATO

ECCEZIONALE!!!

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

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

10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

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

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

10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE

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

MISURE DI INGOMBRO

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

ITALY

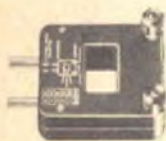


Cassinelli & C.

20151 Milano □ Via Gradisca, 4 □ Telefoni 30.5241 / 30.5247 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



REDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA

Mod. TA 6/N
portata 25 A -
50 A - 100 A -
200 A



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

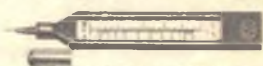


PUNTALE ALTA TENSIONE

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



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



TERMOMETRO A CONTATTO

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

DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Cimale:
Via Parabio, 118
BOLOGNA - P.I. Sibani Anilio
Via Zanardi, 2/10
CATANIA - RIEM
Via Cadamosto, 18

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti:
Via Fra Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvaio, 18
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so D. degli Abruzzi, 68 bis

PADOVA - Luigi Benedetti:
C.so V. Emanuele, 103/3
PESCARA - P.I. Accorci Giuseppe
Via Osento, 25
ROMA - Tardini di E. Cerada e C.
Via Amatrice, 15

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI

DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV
MOD. TS 140 L. 12.300 franco nostro
MOD. TS 160 L. 14.300 stabilimento

puntate
sicuri

scale
a 5 colori

(Risposte a pag. 64)

- | | | | |
|----|---|------------|-------------|
| 1 | Se il terzo anello colorato di un resistore è argento od oro, il resistore ha una tolleranza del 10% o del 5% ed il suo valore è inferiore a 100 Ω. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 2 | Allargando esternamente le placche laterali di un condensatore variabile, se ne diminuisce la massima capacità. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 3 | Quando due metalli diversi vengono uniti e riscaldati, ai capi della giunzione si sviluppa una tensione. Questo fenomeno è noto come effetto Seebeck. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 4 | "Forza di pattinaggio" è la pressione laterale esercitata su un braccio fonografico dal solco a spirale del disco. Può essere eliminata usando un braccio fonografico dinamicamente bilanciato. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 5 | Magnetostrittivo si dice un materiale le cui dimensioni fisiche variano quando è magnetizzato. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 6 | Quando una bobina viene avvolta su un nucleo di materiale magnetostrittivo, ai capi della bobina si sviluppa una tensione se al nucleo viene applicata una pressione. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 7 | Il punto Curie di un materiale è la temperatura alla quale esso diventa radioattivo. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 8 | La resistenza del tungsteno e del carbonio è inversamente proporzionale alla temperatura. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 9 | La combinazione di due resistori da 10 Ω - 0,5 W in serie ha la stessa potenza della combinazione di due resistori da 40 Ω - 0,5 W in parallelo. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 10 | I sistemi di rivelazione a raggi infrarossi sono poco utili nelle zone desertiche, a causa dell'alta temperatura della sabbia. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 11 | Il raddrizzatore controllato al silicio è l'equivalente a stato solido del relé c.c. ad aggancio. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 12 | I sottomarini in immersione possono fare comunicazioni radio usando la banda SHF. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 13 | Le terre rare che oggi si usano nei cinescopi a colori non sono veramente rare, in confronto con molti altri elementi. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 14 | I cavi coassiali non possono essere fatti sostanzialmente più piccoli, perché il responso in frequenza ne impone le dimensioni. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 15 | Si dice anisotropico un magnete che ha le stesse caratteristiche magnetiche lungo tutti gli assi o tutte le direzioni. | VERO ----- | FALSO ----- |
| 16 | In un normale televisore, la prima metà della deflessione orizzontale (lato sinistro dello schermo) è formata dal circuito smorzatore. | VERO ----- | FALSO ----- |



STRUMENTO PER LA PROVA DELLA TENSIONE DI ROTTURA DEI SEMICONDUTTORI

Permette il controllo, senza pericoli di danni, della tensione inversa di picco.

Come dilettante elettronico, avrete, molto probabilmente, parecchi semiconduttori con caratteristiche dubbie, e su alcuni dei quali è anche scomparsa l'indicazione della sigla. Naturalmente, mediante un ohmmetro, potrete controllare interruzioni e cortocircuiti dei diodi ed anche il rapporto tra resistenza diretta ed inversa e con un provatransistori, il guadagno e le perdite. Ma in che modo potrete provare l'importante caratteristica della tensione di rottura onde sapere con precisione se un dispositivo può sopportare la tensione del circuito in cui si intende usarlo?

Alla soluzione di questo problema potrete

giungere costruendo lo strumento per la prova della tensione di rottura che descriviamo, il quale vi permetterà di provare tutti i diodi ed i transistori fino a 300 V (eccettuati i transistori ad effetto di campo MOS). Per usarlo è necessario solo un comune analizzatore e con esso potrete anche provare molti altri dispositivi.

La giunzione dei semiconduttori non viene distrutta dalla semplice rottura. La distruzione di una giunzione in un circuito viene generalmente causata da un'alta corrente o dal riscaldamento prodotto da un'alta dissipazione di potenza. Con questo strumento, al dispositivo in esame

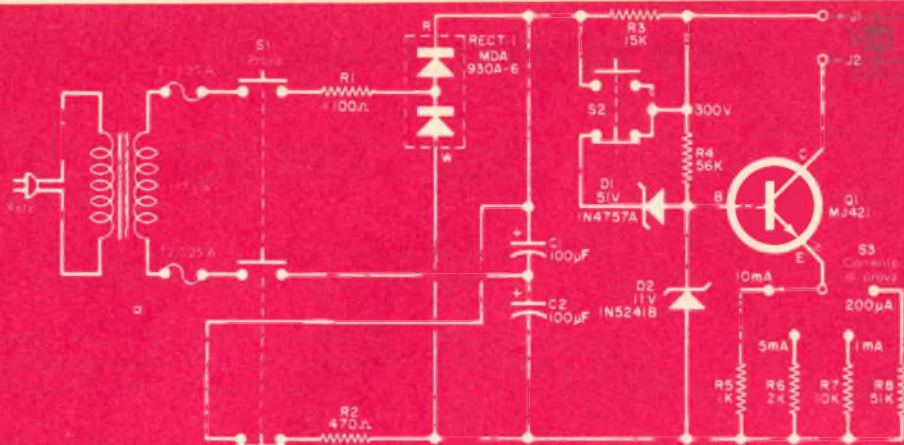


Fig. 1 - La tensione di funzionamento viene applicata semplicemente premendo S1. Una sorgente di corrente costante (Q1) limita ad un valore di sicurezza la corrente circolante nel semiconduttore in prova.

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2	= condensatori elettrolitici da 100 μ F 200 V	R7	= resistore da 10 k Ω , 5%
D1	= diodo zener Motorola da 51 V tipo 1N4757A o equivalenti *	R8	= resistore da 51 k Ω , 5%
D2	= diodo zener Motorola da 11 V tipo 1N5241B o equivalenti *	Rect 1	= doppiatore di tensione da 400 V tipo Motorola MDA930A-6 *
F1, F2	= fusibili da 250 mA con portafusibile doppio	S1	= commutatore a pulsante a 3 vie e 2 posizioni
J1, J2	= morsetti rosso e nero	S2	= commutatore a pulsante a 2 vie e 2 posizioni
Q1	= transistor Motorola MJ421 con radia- tore di calore TO-5 *	S3	= commutatore rotante a 1 via e 4 po- sizioni
R1	= resistore da 100 Ω - 1 W	Scatoletta di plastica da 19,5 x 11 x 6 cm, coperchio metallico per la scatola, cordone di rete, basette d'ancoraggio, puntali, minuterie di montaggio, adat- tatore di prova a molla e minuterie varie	
R2	= resistore da 470 Ω - 1 W	* I componenti Motorola sono reperibili presso la Celdis Italiana S.p.A., via Mombarcaro 96, 10136 To- rino, oppure via Dario Papa 8/62, 20125 Milano.	
R3	= resistore da 15 k Ω - 5 W		
R4	= resistore da 56 k Ω - 2 W		
R5	= resistore da 1 k Ω , 5%		
R6	= resistore da 2 k Ω , 5%		

viene applicata una tensione sufficiente per "romperlo" ma la corrente, e quindi la dissipazione di potenza, è limitata in modo da proteggere il dispositivo. La protezione è anche assicurata dal fatto che molti dispositivi possono sopportare da cinque a dieci volte il valore della potenza dissipabile con continuità per il breve tempo che occorre per premere un pulsante e leggere uno strumento. Il metodo di prova usato nel nostro strumento è, come principio, simile a quello adottato industrialmente per misurare la caratteristica di rottura.

Costruzione - Il circuito dello strumento è riportato nella fig. 1. La disposizione delle parti non è importante e per il montaggio può essere usata una scatola di protezione di qualsiasi tipo. È possibile anche inserire il circuito entro un provatransistori se lo spazio lo consente. Il prototipo illustrato nelle fotografie è stato

costruito entro un scatoletta di bachelite da 19,5 x 11 x 6 cm, con un pannello d'alluminio per i controlli; la disposizione interna è visibile nella fig. 2. Dato il numero ridotto dei componenti, la costruzione è stata fatta mediante basette d'ancoraggio.

Tra il transistor Q1 ed il suo radiatore di calore si deve spalmare grasso termicamente conduttore e sia il transistor sia il radiatore di calore, come pure i due morsetti d'uscita, devono essere elettricamente isolati dal telaio. Per l'isolamento si può usare una striscia di cartone bachelizzato.

Il morsetto positivo deve essere contrassegnato con il segno "+" e quello negativo con il segno "-". Usando morsetti staccati, anziché quello doppio, occorre distanziarli di 20 mm in modo che in essi possa essere inserita una spina di adattamento. Nessuna parte del circuito deve fare contatto elettrico con la scatola.

TABELLA I POTENZA NEI DISPOSITIVI IN PROVA		
Portata di tensione	Corrente di prova	Potenza
0-50	200 μ A 1 mA 5 mA 10 mA	0-10 mW 0-50 mW 0-250 mW 0-500 mW
0-300	200 μ A 1 mA 5 mA 10 mA	0-60 mW 0-300 mW 0-1,5 W 0-3 W

Come ulteriore misura di sicurezza, viene usato il trasformatore d'isolamento T1. Per la prova di collegamenti, possono essere usati due terminali di prova con spinotti a banana da un lato e pinzette isolate a bocca di coccodrillo dall'altro. Si può anche costruire l'adattatore a mollette che si vede nelle fotografie, molto comodo per scegliere diodi o transistori con terminali lunghi.

Il costo dello strumento può essere ridotto usando dispositivi con tolleranze del 10% per D1, D2 e R5, R6, R7, R8 anche se le correnti non risulteranno poi veramente precise. Per scegliere dispositivi al 10% per D1 e D2, basta togliere i suffissi A e B dalle sigle specificate nell'elenco dei materiali. Non è consigliabile usare un sostituto per Q1, anche se in sua vece può funzionare il Motorola tipo MJE2252 (che costa di più) e può essere provato il MJE340. Questi due dispositivi, tuttavia, richiedono radiatori di calore differenti. Al posto di RECT1, può essere usata qualsiasi coppia di raddrizzatori al silicio per 400 V.

Collaudo - Alimentate lo strumento e collegate un voltmetro c.a. (minimo 20.000 Ω/V nella portata 300 V f.s.) ai terminali di prova.

Quando il pulsante di prova viene premuto, il voltmetro dovrebbe indicare circa 50 V. Questa è la tensione massima applicata ad un dispositivo con il solo pulsante di prova premuto. Questa tensione viene determinata dal diodo zener D1 e non dovrebbe variare per tutta la durata dello strumento.

Quando vengono premuti contemporaneamente i pulsanti di prova e quello "300 V", la tensione osservata dovrebbe portarsi intorno ai 300 V; il valore reale dipende

dalla tensione di rete. I valori di corrente possono essere verificati collegando un milliamperometro ai terminali di prova. Si leggano le correnti prodotte nelle varie posizioni del commutatore della corrente di prova. Le correnti dovrebbero essere molto vicine a quelle nominali se sono stati usati i componenti specificati nell'elenco. Se necessario, i valori possono essere regolati variando i valori dei resistori R5, R6, R7, R8. Per il funzionamento dello strumento, tuttavia, piccole differenze non hanno importanza.

Uso - Conviene collegare i puntali dell'analizzatore stringendoli sotto i morsetti e lasciando libere le boccole per l'adattatore a molla o per i fili di prova. Con S3 si sceglie una corrente adatta (ved. tab. I e tab. II), quindi, dopo aver staccate le mani dal dispositivo in prova e dai connettori, si preme il pulsante di prova.

Se la giunzione in prova è stata inavvertitamente collegata alla rovescia, in modo che venga polarizzata in senso diretto, si leggerà una tensione bassissima. Ciò può essere usato per determinare le polarità di un dispositivo incognito e per misurare

TABELLA II CONDIZIONI DI PROVA	
DISPOSITIVO	CONDIZIONE
Diodi	
al silicio, vetro o resina, a cappello, ecc. fino a 1 A	200 μ A
al silicio, di potenza	5 mA
al germanio, la maggior parte dei tipi a giunzione	200 μ A
al germanio, a punta di contatto	1 mA
	(solo 50 V)
Zener, fino a 1 W, meno di 50 V	5 mA*
Zener, fino a 1 W, sopra i 50 V	1 mA**
Zener, sopra 1 W	10 mA**
A quattro strati	200 μ A
Eccitatori a 3 strati, meno di 50 V	5 mA
Eccitatori a 3 strati, oltre i 50 V	1 mA
Transistori	
al silicio, per bassi segnali, meno di 1 W	200 μ A
al silicio, di potenza, da 1 W a 10 W	1 mA
al silicio, di potenza, oltre i 10 W	5 mA
al germanio, per bassi segnali, planari	1 mA
al germanio, per bassi segnali a lega o sconosciuti	1 mA
	(solo 50 V)
al germanio, di potenza	10 mA
transistori ad effetto di campo a giunzione	200 μ A
Tiristori	
raddrizzatori controllati al silicio, rottura di soglia	200 μ A
raddrizzatori controllati al silicio, blocco diretto ed inverso	1 mA
triac, blocco diretto e inverso	10 mA
diodo a 4 strati	200 μ A
* A 10 mA per Z_z	
** A 5 mA per Z_z	

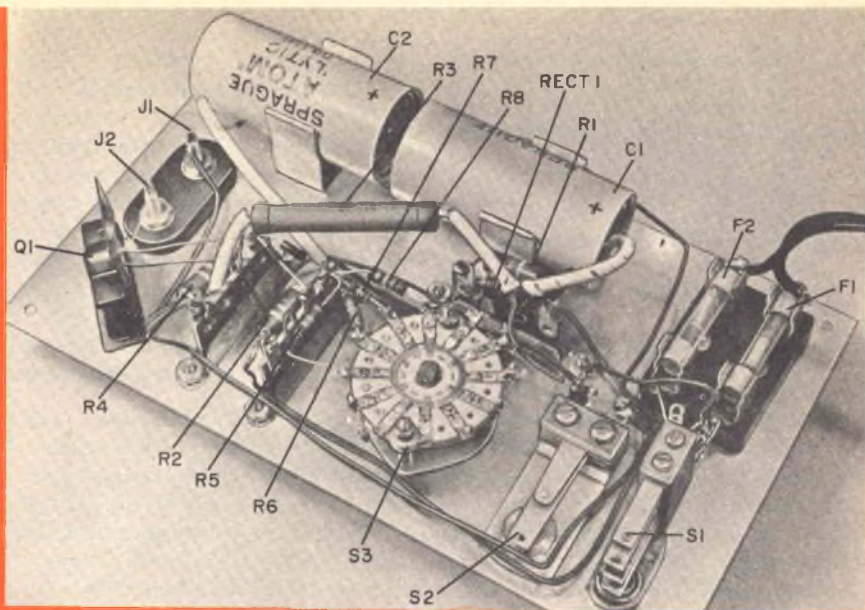


Fig. 2 - Ad eccezione del trasformatore d'alimentazione, tutti i componenti sono montati sul pannello frontale. Il transistor è montato su un radiatore di calore, isolato dal pannello con cartone bachelizzato.

le cadute di tensione in senso diretto a varie correnti.

Precauzioni - Ai terminali di prova, lo strumento produrrà 300 V; non si deve toccare quindi il dispositivo in prova o qualsiasi altro collegato ad esso quando uno dei pulsanti è premuto. Non usate un voltmetro con scatola metallica collegata ad uno dei terminali dello strumento. In questo caso, la scatola del voltmetro potrebbe andare in tensione quando si preme il pulsante di prova. Non indugiate sui pulsanti ma prendete l'abitudine di premerli per un tempo appena sufficiente per leggere il voltmetro. Anche se molti dispositivi possono sopportare a lungo la tensione d'uscita dello strumento, altri si possono surriscaldare. Fate attenzione ad usare correnti e tensioni adatte al dispositivo in prova, poiché correnti maggiori del necessario fanno solo aumentare la possibilità di surriscaldamento (ved. tabella II).

Prova dei diodi e dei raddrizzatori -

In generale, la tensione inversa di picco dei diodi e dei raddrizzatori al silicio per correnti fino ad 1 A può essere provata usando la portata 200 μ A. Raddrizza-

tori per correnti più alte devono essere provati con la portata 1 mA. I diodi al germanio possono spesso essere provati con la portata 200 μ A fino a 300 V. Alcuni possono avere una perdita eccessiva (particolarmente i piccoli diodi del tipo 1N34, OA95, ecc.) e richiedono l'uso della portata 1 mA fino a 50 V.

Diodi zener - La tensione di rottura (V_z) dei diodi zener deve essere provata con la portata 5 mA per diodi da 1 W e meno di 50 V. I piccoli diodi zener per tensioni più alte devono essere provati con la portata 1 mA e quelli di potenza con la portata 10 mA. L'effetto stabilizzatore di un diodo zener può essere stimato variando la corrente entro le portate sopra specificate. Un diodo zener di alta qualità presenta una variazione piccolissima di tensione per correnti differenti. Questa qualità di un diodo zener viene indicata con Z_z , l'impedenza zener che equivale al rapporto tra la variazione di tensione e la variazione di corrente. Minore è l'impedenza zener e migliore è il diodo zener. Usando un voltmetro di alta precisione, l'impedenza Z_z può essere misurata variando la corrente ed osservando il risultante cambiamento di tensione.

Il transistoro Q1, il quale ha una BV_{CEO} minima di 325 V, il diodo zener D2 ed un resistore d'emettitore, scelto mediante S3, formano una sorgente di corrente costante, che tende a far circolare una corrente fissa nel dispositivo collegato tra J1 e J2. Una caduta di tensione di circa 10 V viene fornita ai capi del resistore d'emettitore da D2 e dalla caduta V_{BE} di Q1.

Ciò fissa la corrente d'emettitore ad un valore predeterminato e se h_{FE} è grande e la perdita bassa, la corrente di collettore è fissa ad un valore solo leggermente inferiore a quello di emettitore. L'alimentazione è fornita per mezzo di un semplice doppiatore di tensione costituito da T1, RECT1, C1 e C2. L'uscita c.c. varia leggermente seguendo le variazioni della tensione di rete; è possibile, tuttavia, che sia prossima a 300 V. S1 è un interruttore doppio a pulsante che, per ragioni di sicurezza, interrompe, a riposo, entrambi i collegamenti AT. Questo interruttore, quando non è premuto, scarica automaticamente, attraverso il resistore R2, i condensatori di filtro. Il resistore R1 limita la corrente iniziale a livelli di sicurezza quando si preme S1. La combinazione di R3 e D1 limita la tensione d'uscita ottenibile a circa 50 V, a meno che non si preme il pulsante S2, per 300 V. Quando si preme S2, tutti i 300 V provenienti dall'alimentatore vengono

applicati ai connettori di prova. Nel provare la tensione di rottura di semiconduttori, si deve prestare la massima attenzione alla potenza dissipata nel dispositivo in prova. In questo strumento, la potenza è sempre sotto controllo essendo il prodotto tra la corrente e la tensione generata dallo strumento. I valori della potenza sviluppata nelle varie posizioni del commutatore sono forniti nella tab. I. Breve è inoltre il tempo per cui la potenza è applicata al dispositivo in prova e ciò assicura il necessario margine di sicurezza. Anche se è desiderabile la minima corrente possibile per ridurre al minimo la dissipazione di potenza, la corrente utile più bassa deve essere maggiore della corrente di perdita del dispositivo in prova. I quattro valori di corrente sono stati scelti per ottenere una prova sicura e sulla quale si può fare affidamento per la più larga varietà di dispositivi senza affrontare una spesa rilevante. Il limite più basso di corrente di 200 μA è stato scelto per compatibilità con un voltmetro da 20.000 Ω/V . Tale strumento assorbe 50 μA per una deviazione a fondo scala, il che riduce la corrente effettiva di prova attraverso il dispositivo in esame a 150 μA . Un voltmetro elettronico od altro voltmetro ad alta resistenza d'entrata con impedenza d'ingresso di 10 M Ω assorbirà solo 5 μA nella portata 50 V e 30 μA nella portata 300 V per la deflessione a fondo scala.

La caratteristica del diodo zener può essere spesso rilevata in diodi e raddrizzatori normali. La differenza più importante è che la tensione di rottura dei diodi zener viene specificata con precisione. V_Z è essenzialmente la stessa cosa della tensione inversa di picco. Qualsiasi diodo può essere usato come zener alla sua tensione di rottura se la sua Z_Z è sufficientemente bassa. Le giunzioni base-emettitore dei transistori possono spesso essere usate come eccellenti diodi zener se polarizzate in senso inverso.

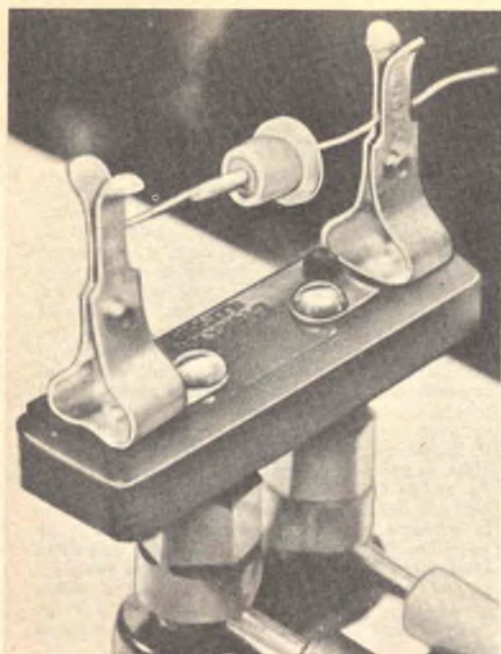
Transistori - La prova più difficile per i transistori bipolari riguarda la caratteristica BV_{CEO} , e cioè la tensione di rottura tra collettore ed emettitore, con base aperta, la quale si misura con polarità di funzionamento normali applicate al transistoro (positivo al collettore e negativo all'emettitore per i tipi npn e viceversa per i tipi pnp) e con la base non collegata. Per l'esattezza, la vera caratteristica che viene misurata nel nostro caso è la V_{CEO} , la quale non è molto differente dalla BV_{CEO} , a meno che il transistoro non abbia un'estrema caratteristica di "aggancio". Alcuni dispositivi, dopo la rottura, hanno caratteristica di resistenza negativa, per cui la caduta di tensione sostenuta V_{CEO} è alquanto inferiore alla vera

tensione di rottura. Lo strumento indicherà la tensione sostenuta.

Se è importante misurare la BV_{CEO} per un dispositivo con un aggancio sostanziale, ciò può essere fatto con la tecnica prescritta per le prove di innesco su tiristori. Se non viene superata la tensione sostenuta, si resta sempre entro limiti di sicurezza.

Occasionalmente, qualche applicazione può richiedere la misura di altre tensioni di rottura, come la BV_{EBO} (tra emettitore e base in direzione opposta e con collettore aperto), la BV_{CBO} (tra collettore e base con emettitore aperto), la BV_{CES} (tra collettore ed emettitore con base collegata all'emettitore) e la BV_{CER} (tra collettore ed emettitore con la base collegata all'emettitore per mezzo di una resistenza). Tuttavia, se l'applicabilità di queste caratteristiche è dubbia, si usi, per tenersi sul sicuro, il valore di BV_{CEO} .

Tutti i transistori al silicio per bassi segnali possono essere provati con la portata 200 μA , mentre quelli al silicio di potenza devono essere provati con la portata 5 mA. I transistori al germanio hanno perdite maggiori e perciò i transistori al germanio per bassi segnali si devono provare con la portata 1 mA. Non è consigliabile usare la portata 300 V



Questo accessorio di prova può essere realizzato con un pezzo di plastica, due mollette e due spinotti a banana. In tal modo possono essere provati i semiconduttori con terminali lunghi. Il sistema è anche molto utile quando si devono provare o scegliere molti dispositivi.

per transistori al germanio non identificabili, specialmente se l'involucro è di vecchio tipo, in quanto potrebbe trattarsi di unità a lega con scarsa possibilità di dissipazione di potenza. I transistori di potenza al germanio possono essere provati con la portata 10 mA. Occasionalmente, si può incontrare un transistor di potenza al germanio la cui perdita I_{CEO} sia maggiore di 10 mA e per cui la BV_{CEO} non possa essere misurata. L'alternativa migliore e più sicura è misurare la BV_{CES} o la BV_{CBO} e sottrarre il 30%.

Per i transistori ad effetto di campo a giunzione si può provare la BV_{GSS} (tra soglia e fonte con scarico cortocircuitato alla fonte), usando la portata 200 μA . Per i transistori ad effetto di campo, la BV_{DSX} (tra scarico e fonte con soglia polarizzata all'interdizione) può essere misurata usando una batteria od un alimentatore esterni per la polarizzazione di soglia. Per questa prova è adatta la portata 200 μA . Per i MOSFET, la BV_{DSX} può essere misurata con la stessa procedura. Maneggiate però questi dispositivi con cura e non provate la tensione di rottura di soglia dei MOSFET.

Tiristori (raddrizzatori controllati al silicio, diodi a quattro strati e triac) - La giunzione soglia-catodo di un raddrizzatore controllato al silicio può essere pro-

vata direttamente usando la portata 200 μA . La tensione di blocco inversa di un raddrizzatore controllato al silicio o di un diodo a quattro strati può essere misurata direttamente, usando rispettivamente le portate 1 mA e 200 μA . La tensione diretta di blocco di un tiristore può essere misurata se si dispone di un variac. Si collega lo strumento al variac disposto per 0 V d'uscita, si collegano il tiristore e l'analizzatore ai terminali di prova (catodo al negativo e anodo al positivo), si premono i due pulsanti di prova e quello "300 V" e lentamente si aumenta la tensione fornita dal variac. Quando viene raggiunta la tensione diretta di blocco, l'indicazione fornita dall'analizzatore scenderà bruscamente ad un valore molto basso. I pulsanti devono essere rilasciati immediatamente. Se non avete fatto in tempo a leggere la tensione, la potrete rileggere dopo aver staccato il tiristore. Usate la portata 200 μA per i diodi a quattro strati, la portata 1 mA per i raddrizzatori controllati al silicio e la portata 10 mA per i triac, i quali devono essere provati, con questo metodo, in entrambe le direzioni.

Prova di altri dispositivi - La tensione di mantenimento di un diodo eccitatore a tre strati o di altri dispositivi di aggancio, può essere misurata direttamente usando la portata 5 mA per dispositivi sotto i 50 V e la portata 1 mA per dispositivi sopra i 50 V. La tensione di rottura può essere misurata con il sistema del variac usato per prove sui tiristori. La tensione nel punto di rottura diminuirà solo di pochi volt portandosi al valore di mantenimento.

I diodi a gas, dagli stabilizzatori di tensione alle lampadine al neon, possono essere provati come i dispositivi di aggancio. Si scelga una corrente vicina a quella di funzionamento e si usi la portata 300 V.



Quaderni di Applicazione ELCOMA sui CIRCUITI INTEGRATI

Con questa serie di pubblicazioni si è voluto dare all'utilizzatore di circuiti integrati sia digitali che lineari, una guida all'impiego di tali dispositivi che ne garantisca le prestazioni ottimali.

A tale scopo, in ciascun volume si è creduto utile anteporre, ad un vasto repertorio di circuiti applicativi più comunemente usati, una parte che, attraverso una descrizione della tecnologia e dei singoli dispositivi, consentisse una migliore comprensione del loro funzionamento. La parte più propriamente applicativa è poi frutto dell'esperienza dei vari Laboratori di Applicazione del Concern Philips, e non si limita ai soli componenti integrati ma prende in esame anche problemi di interfaccia con componenti o dispositivi diversi.

Si può quindi dire che questi Quaderni di Applicazione rappresentano per il progettista elettronico, un complemento indispensabile ai Dati Tecnici del C.I.



Circuiti integrati digitali serie FJ - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi) - pag. 155 Prezzo L. 2.000

- 1 - INTRODUZIONE
- 2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
Introduzione alla tecnologia ● Componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione
- 3 - GENERALITÀ SULLA SERIE FJ
La famiglia FJ di circuiti integrati digitali a logica TTL ● Campi di impiego e tipi ● Caratteristiche elettriche della porta TTL ● Logica TTL ● Caratteristiche generali delle porte della serie FJ ● La funzione OR di collettore ● La funzione NOR ● La funzione AND-OR-NOT ● Porte con uscita di potenza per pilotaggio di linee ● I flip-flop della serie FJ
- 4 - IMPIEGO DEI CIRCUITI INTEGRATI E PROBLEMI LOGICI ED ELETTRICI CONSEGUENTI
Introduzione ● Aspetti pratici dell'applicazione dei circuiti integrati ● Problemi logici ● Problemi elettrici
- 5 - IL RUMORE
Il rumore: definizioni e caratterizzazioni dei circuiti ● Margine di rumore ● Immunità al rumore (noise immunity)
- 6 - QUALITÀ E AFFIDAMENTO
Qualità e affidamento dei circuiti integrati
- 7 - FONDAMENTI DI LOGICA E METODI DI PROGETTO
Sistemi di numerazione e conteggio ● Codici ● Algebra di Boole ● Reti logiche combinatorie ● Reti sequenziali
- 8 - APPLICAZIONI
Funzioni logiche più comuni ● Convertitori di codice ● Complementatori ● Rivelatori di errore ● Parity check (controllo di parità) ● Sommatori ● Contatori ● Shift register ● Generatori di codici concatenati ● Elementi di memoria (staticizzatori di informazioni) ● Generatori e formatori d'onda ● Discriminatore di livello ● Circuiti di ingresso e di uscita
- 9 - CIRCUITI INTEGRATI COMPLESSI
Progetto con circuiti integrati complessi ● Criteri di progetti di circuiti integrati complessi ● Elementi complessi ● Alcune applicazioni dei circuiti integrati complessi ● Conclusioni



Circuiti integrati digitali serie FC - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi) - pag. 96 Prezzo L. 600

- 1 - INTRODUZIONE
- 2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
I componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione
- 3 - GENERALITÀ SULLA SERIE FC DI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI TIPO DTL
Campo di impiego e tipi ● Logiche DTL ● Caratteristiche generali delle porte della serie FC ● La funzione OR di collettore ● Porta per pilotaggio con uscita di potenza ● I flip-flop della serie FC ● Il discriminatore di livello (Schmitt trigger) tipo FCL101 ● Il multivibratore monostabile tipo FCK101
- 4 - LOGICHE COMBINATORIE E SEQUENZIALI: CRITERI DI PROGETTO
Sistemi di numerazione e conteggio ● Codici ● Algebra di Boole ● Reti logiche combinatorie ● Reti sequenziali
- 5 - APPLICAZIONI
Funzioni logiche più comuni ● Convertitori di codice ● Complementatori ● Sommatori ● Contatori ● Shift Registers ● Generatori e formatori d'onda ● Circuiti di ingresso e di uscita



Circuiti integrati lineari per radio - televisione e bassa frequenza - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi e E. Salvio) - pag. 72 Prezzo L. 600

- 1 - INTRODUZIONE
- 2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
I componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione
- 3 - INTRODUZIONE ALLA TECNICA DEI CIRCUITI INTEGRATI
Premessa ● Stadi accoppiati in continua ● Circuiti direttamente accoppiati a due elementi attivi ● L'amplificatore differenziale
- 4 - CARATTERISTICHE DEI CIRCUITI INTEGRATI PHILIPS PARTICOLARMENTE ADATTI PER APPLICAZIONI NEL CAMPO RADIO, TV, B.F.
OM 200 ● TAA 103 ● TAA 263 ● TAA 293 ● il TAA 310 ● il TAA 320 ● il TAA 300 ● il TAA 350 ● il TAA 380 ● il TAD 100
- 5 - I CIRCUITI INTEGRATI NEGLI AMPLIFICATORI DI B.F.
Amplificatore di B.F. da 1,4 W / 7,5 V con TAA 263 ● Amplificatori di B.F. da 2 W / 100 V e 4 W / 200 V con TAA 320 ● Amplificatore di B.F. da 4 W / 18 V con TAA 320 ● Amplificatore di B.F. da 1 W / 9 V con TAA 300 ● Amplificatore per registratore con TAA 310
- 6 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RADIORICEVITORI
Radiorecettore per onde medie - onde lunghe con TAD 100
- 7 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RICEVITORI TELEVISIVI
Amplificatore suono intercarrier con TAA 350

I quaderni di applicazione ELCOMA possono essere richiesti alla
"Biblioteca Tecnica Philips" - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano

notizie

IN BREVE

La ditta inglese James A. Jobling and Co. Ltd. ha messo a punto una nuova tecnica per perforare il vetro con ultrasuoni. Il procedimento, applicato nella produzione di dischi perforati di borosilicato per colonne di frazionamento e che sostituisce la perforazione a mano, ha permesso di ridurre sensibilmente i costi di produzione e di ottenere prodotti di maggiore precisione.

I dischi perforati costituiscono una parte di importanza fondamentale delle colonne di frazionamento usate per operazioni di distillazione in laboratorio. Essi sono disposti ad intervalli regolari all'interno della colonna, per consentire la separazione e l'analisi di miscele di idrocarburi, aventi punti di ebollizione vicini. I dischi di borosilicato, che hanno uno spessore di 1,58 mm ed un diametro di 31,7 mm, sono dotati di ottanta fori, ciascuno del diametro di 0,9 mm.

Un trapano ad ultrasuoni, dotato di punte a guida di acciaio-argento con estremità piana, può eseguire gli ottanta fori in 1 min, in confronto ai 45 min occorrenti per l'operazione a mano che richiede, tra l'altro, l'addolcimento del vetro. Anche le piastre di maggiori dimensioni, fino a 50,8 mm di diametro, aventi circa trecento fori, possono essere perforate in una sola passata.

Le punte di acciaio-argento sono fissate ad un trasformatore di velocità di ottone; durante l'operazione viene aggiunta, come abrasivo, una sospensione di graniglia di carburo di silicio. Il nuovo procedimento viene usato anche per sfinestrare i dischi grezzi e per eseguire il foro centrale.

★ ★ ★

Una macchina fotografica di micro-precisione miniaturizzata, per riproduzioni fotomeccaniche, è stata realizzata dalle Lee-Smith Photomechanics Ltd. Essa è capace di produrre positivi e negativi per circuiti stampati, componenti preparati con procedimenti chimici e per altre tecniche di riproduzione fotografica.

Possano essere usate lastre delle dimensioni massime di 254 x 203 mm; un supporto a tenuta, rotante alla posizione orizzontale per il caricamento, può alloggiare pezzi delle dimensioni massime di 508 x 610 mm. Il supporto è del tipo a contatto a pressione, ma è disponibile anche un tipo trasparente, corredato di una pompa da vuoto.

Usando un obiettivo standard Wray da 254 mm ad alto potere risolutivo, possono essere ottenuti riduzioni di immagine fino a quattro volte ed ingrandimenti fino a due volte le dimensioni originali. L'apparecchio può essere adattato ad un otturatore prescelto o ad un meccanismo di controllo dell'esposizione, e viene di norma fabbricato senza sistemi di taratura, data la notevole precisione di funzionamento. Su richiesta, viene fornito un sistema di misura che può essere da una scala semplice ad un microscopio lineare.

La macchina ha una lunghezza totale di 1,83 m ed una larghezza compreso il sistema di illuminazione a fluorescenza blu, di 1,22 m. L'altezza è di 914 mm comprese le lampade. Quando queste ultime non vengono usate, possono essere ruotate verso la parte interna della struttura di base, rendendo la macchina più compatta.

★ ★ ★

Un nuovo sistema di misura e controllo delle dimensioni di piccoli componenti, con una tolleranza di $\pm 0,00254$ mm nella fase finale di verifica, permette di ottenere un controllo del 100% e di ridurre sensibilmente i tempi di produzione.

L'apparecchiatura, realizzata dalla ditta inglese Landis and Gyr Ltd., comprende un armadietto contenente gli elementi, dispositivi elettronici a stato solido e due maschere di riscontro con attacco a spinotto, che consentono di controllare due parti diverse del componente. Sostenuto tra le punte della maschera, il componente da misurare viene presentato agli organi di misura. Dopo un certo tempo di preparazione, controllato elettronicamente, si accenderà una spia luminosa verde o rossa, a seconda che il pezzo rientri nei limiti della tolleranza ammessa, oppure no. Altre spie luminose per ciascuna dimensione indicano quale particolare misura sia inesatta nei componenti da scartare; in tal modo, il sistema funziona come un dispositivo di verifica sulla base dell'indicazione "SI" e "NO", senza bisogno di quadranti, livello e sistemi di amplificazione.

L'elemento essenziale comprende un ponte di Wheatstone, che può essere usato con diversi organi di misura. Il galvanometro del ponte è costituito da un piccolo pistone, nel quale è incorporato un magnete. Quando la contropressione prodotta fa muovere il pistone, il magnete chiude un interruttore a lamina fornendo in tal modo un'uscita elettrica che può essere usata per la lampadina verde (SI) e per quella rossa (NO). Il sistema consente di eseguire misure accurate anche da parte di operatori non specializzati, incrementando di conseguenza l'efficienza del reparto di verifica e riducendo in pari tempo i costi della manodopera diretta.

 **mistral**
Direz. Comm. MILANO - Via M. Gioia 72 - Telef. 69.04.103/123

precisione è prestigio

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



THOMSON-CSF



Esperienze nel campo della televisione educativa

di Roderick MacLean

La città di Glasgow vanta attualmente il centro più progredito di televisione educativa d'Europa

Studi televisivi, con personale e servizi, in sei separate istituzioni scolastiche, costituiscono il sistema educativo della città scozzese di Glasgow.

Esso è entrato in funzione nell'agosto del 1965 ed il suo sistema di distribuzione su cavo a due canali si irradia dagli studi centrali a più di trecentoventi scuole ed istituti e la sua rete si estende per 160 km nel sottosuolo della città.

Due scopi principali - Quando è stato istituito questo servizio televisivo scolastico, due sono stati gli obiettivi principali delle autorità didattiche: integrare l'insegnamento diretto giornaliero delle scuole, specialmente nei settori dove vi è carenza di insegnanti, come nella matematica, e fornire una continua preparazione all'insegnante in quelle materie il cui contenuto ed i cui metodi di presentazione stanno rapidamente cambiando.

Le prime materie sono state la matematica moderna nelle scuole secondarie, e

la lingua francese nelle elementari, ma il servizio si è andato rapidamente ampliando per comprendere le scienze, gli studi sociali, l'igiene e la religione. Le trasmissioni hanno aumentato la loro frequenza da ventisette alla settimana nell'autunno del 1965 ad una media di ottantaquattro alla settimana durante la sessione primavera del 1969.

Queste trasmissioni scolastiche sono prodotte in modo scorrevole e professionale, ma fondamentalmente non sono altro che atti immediati di insegnamento diretto.

Si tratta della televisione riconosciuta ed usata come sistema di distribuzione: un sistema che rende disponibile, in molti punti della città, un insegnamento altamente specializzato proprio in quei settori in cui gli insegnanti scarseggiano, usando risorse visive molte più varie di quelle a disposizione dell'insegnamento individuale in ogni scuola. È la televisione orientata verso le necessità locali, strettamente collegata ai programmi in uso, pre-



Un tecnico della sala controllo del centro televisivo didattico di Glasgow sta sorvegliando la trasmissione di un programma istruttivo, diretto ad alcune scuole ed istituti della città.

Interno di un centro di televisione a circuito chiuso, nell'Università di Glasgow.



parata e presentata dai colleghi stessi degli insegnanti.

Preparazione tecnica - Lo studio televisivo dell'Istituto d'Arte Drammatica di Glasgow persegue uno scopo completamente diverso. È stato il primo di questi studi ed il suo scopo principale è quello di addestrare gli studenti alle tecniche della televisione, sia che si tratti di attori, di cameramen, di disegnatori o di registi. In altre parole, dei sei studi di televisione educativa, questo è il solo che esista per l'insegnamento della televisione; gli altri sono stati istituiti per l'insegnamento per mezzo della televisione.

Vi sono due Istituti Magistrali: Notre Dame e Jordanhill. Il primo si occupa soprattutto della preparazione degli insegnanti di biologia e rappresenta un buon esempio di come la televisione possa risolvere il problema che si deve affrontare quando si devono presentare ad una classe molto numerosa oggetti che vanno osservati nei minimi dettagli.

Jordanhill, invece, ha avuto inizio ad un livello completamente diverso con uno studio ben attrezzato ed un'unità mobile.

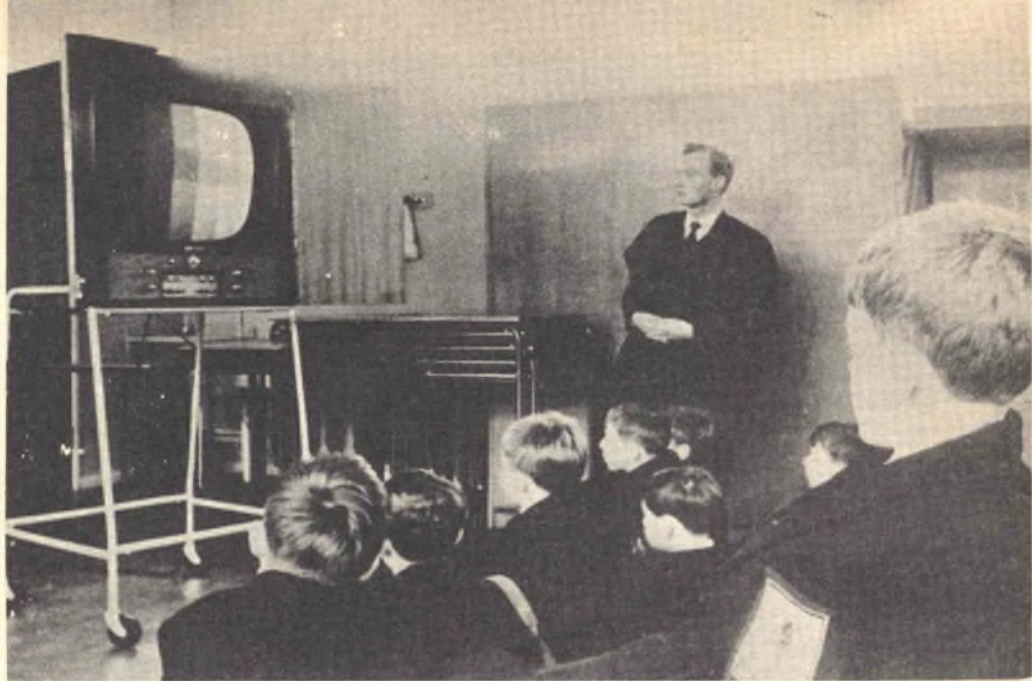
Unità mobili - In questo settore, la televisione va incontro ad una gran varietà di bisogni. Prima di tutto vi sono materie per la preparazione all'insegnamento, il cui contenuto è tale che una presentazione televisiva è preferibile ad una normale lezione davanti alla lavagna. In secondo luogo, vi è l'intero campo dell'osservazione delle classi, sia per la preparazione dei metodi di insegnamento, sia come in-

troduzione allo studio del comportamento degli alunni. Per ambedue questi scopi è molto usata l'attrezzatura mobile dello studio, per registrare effettive esperienze di classi e riportarle all'istituto affinché siano commentate ed analizzate.

Ma una parte molto significativa della produzione televisiva di Jordanhill è formata da quei corsi preparati per i maestri di Glasgow ed a loro trasmessi nelle rispettive scuole attraverso il sistema televisivo della città. Sono già state prodotte cinque serie complete che abbracciano le materie artistiche, gli elementi fondamentali della matematica, gli studi moderni, il lavoro manuale a scopo didattico, l'oratoria e l'arte drammatica.

Nelle due università della città si trova di nuovo un'interessante diversità di sviluppo della televisione. Il centro televisivo dell'Università di Strathclyde, che esiste fin dal 1964, è stato completamente occupato con la registrazione e la molteplice riproduzione di conferenze su materie quali la matematica, la statistica e la fisica. Ciò è in correlazione con le particolari necessità di Strathclyde, le cui specializzazioni riguardano il campo della meccanica, delle scienze e della scienza applicata.

Rotta diversa - La televisione è arrivata un anno più tardi all'Università di Glasgow e qui ha preso un indirizzo completamente diverso. In questo caso, l'accento è stato posto sulla mobilità, sulla possibilità della televisione di uscire dall'università e di registrare "l'evidenza" per



Gli alunni di una scuola secondaria di Glasgow stanno seguendo attentamente una lezione trasmessa per TV.

usarla più tardi con il convenzionale sistema di insegnamento.

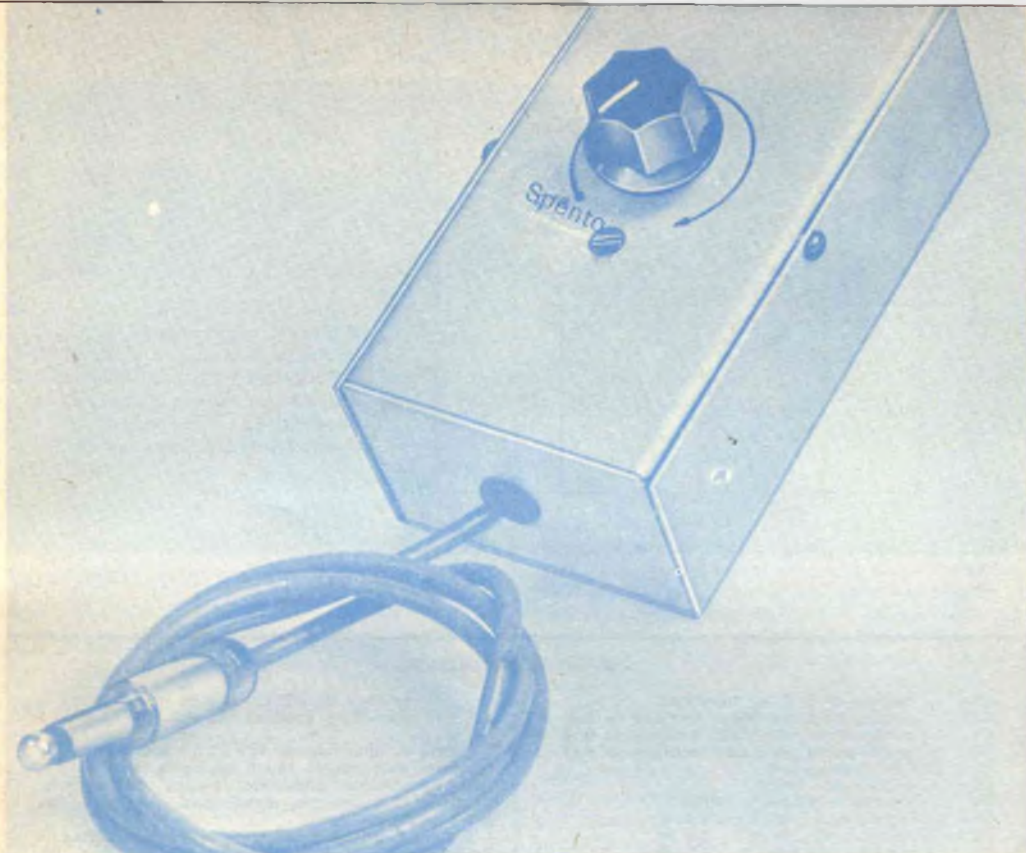
Un'unità mobile con quattro macchine da ripresa ha influito molto sullo sviluppo di questo servizio; essa si può trovare in una sala chirurgica, in una classe scolastica, in un ambulatorio pediatrico, in un manicomio od in un ospedale veterinario. Una prova della varietà di questa produzione televisiva è fornita dai trentasette diversi settori che ne fanno uso correntemente. Questi programmi vanno dall'insegnamento diretto (trasmesso, ad esempio, da una camera di ospedale agli studenti in una sala per conferenze) al resoconto dettagliato di esperimenti fisici (registrati e riprodotti più di sessanta volte in un solo trimestre); dallo studio dell'addestramento industriale in un cantiere navale, all'osservazione di un bambino di tre anni sottoposto ad un test psicologico. Il visitatore interessato viene colpito soprattutto da due aspetti del sistema di televisione didattica di Glasgow.

Il primo è il grado nel quale le varie unità si integrano e si assistono reciprocamente. Dozzine sono gli esempi pratici, per cui basta citarne qualcuno. L'Istituto di Arte Drammatica, ad esempio, ha fornito la preparazione per il sistema scolastico, mentre per l'Università di Glasgow

ha prodotto brani drammatici registrati per essere usati nei corsi di letteratura inglese; Jordanhill ha un collegamento diretto con il sistema scolastico, così come l'Università di Glasgow, ed ambedue hanno usato questo collegamento per fornire corsi agli insegnanti; l'Università di Strathclyde ha presentato una serie di programmi per l'istruzione degli adulti, programmi che sono stati trasmessi nel circuito scolastico durante le lezioni serali.

Aiuto reciproco - L'assistenza reciproca in caso di crisi di attrezzatura e di personale è stata sempre la regola piuttosto che l'eccezione. Essa fa parte di un atteggiamento generale che supera le normali barriere esistenti tra i vari istituti e si estende, oltre che ai sei settori strettamente educativi, ad un settimo che si trova alla periferia di Glasgow, il Thomas Foundation Television College, che si occupa soprattutto di addestrare i produttori ed i tecnici d'oltremare.

Date queste premesse, è comprensibile quindi che, quando l'Inghilterra nel gennaio del 1971 avrà la sua Università dell'Aria, Glasgow avrà già una generazione di scolari e di studenti per i quali l'idea dell'istruzione attraverso la televisione non rappresenterà niente di nuovo. ★



Esaltate le note alte della vostra chitarra

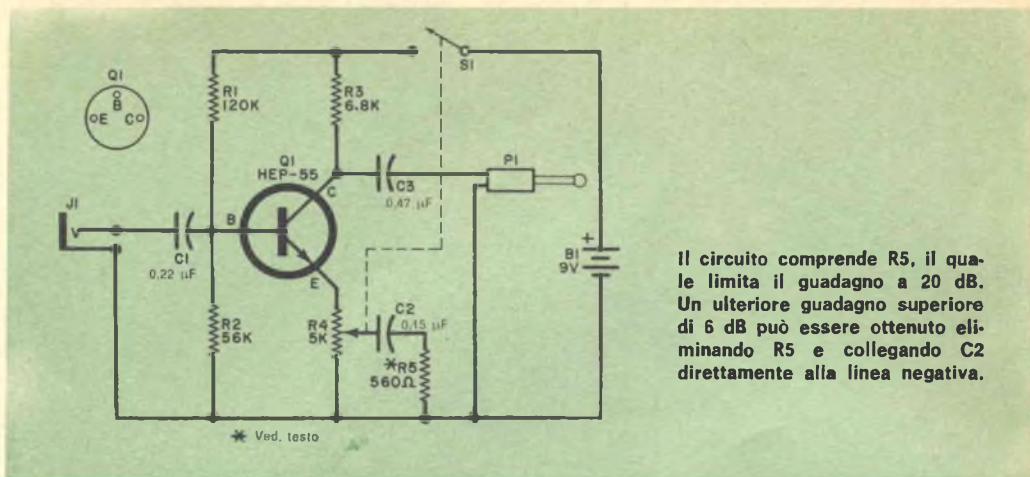
Fatele risaltare con altri 20 dB

Nelle orchestre di musica pop, generalmente lo strumento predominante è la chitarra elettrica, sia basso sia ritmica. Quest'ultima può essere suonata come semplice accompagnamento o come strumento conduttore. Quando è strumento conduttore, una grande esaltazione delle note alte è necessaria per la chitarra ritmica, sia per mettere in evidenza la parte melodica sia per ottenere effetti speciali. Spesso, l'esaltazione necessaria rientra nelle possibilità dell'amplificatore e dei controlli di tono della chitarra. Ma in certe occasioni sarebbe desiderabile un'ulteriore esaltazione delle note alte. In tali cir-

costanze, è necessario uno speciale preamplificatore che esalti le note alte.

Il preamplificatore indipendente per l'esaltazione delle note alte descritto in questo articolo è proprio quel che occorre per il chitarrista di musica pop. Fornisce una esaltazione di 20 dB a 3.000 Hz con riferimento ai 300 Hz. Con una piccola modifica, si può ottenere un'ulteriore esaltazione di 6 dB.

Il circuito del preamplificatore è semplicemente uno stadio amplificatore ad un transistor (Q1 nello schema), il cui responso al segnale d'ingresso è regolabile



Il circuito comprende R5, il quale limita il guadagno a 20 dB. Un ulteriore guadagno superiore di 6 dB può essere ottenuto eliminando R5 e collegando C2 direttamente alla linea negativa.

MATERIALE OCCORRENTE

B1 = batteria da 9 V per transistori
 C1 = condensatore per bassa tensione da 0,22 μ F
 C2 = condensatore per bassa tensione da 0,15 μ F
 C3 = condensatore per bassa tensione da 0,47 μ F
 J1 = jack (ved. testo)
 P1 = spina (ved. testo)
 Q1 = transistore Motorola HEP55 *
 R1 = resistore da 120 k Ω - 0,5 W
 R2 = resistore da 56 k Ω - 0,5 W
 R3 = resistore da 6,8 k Ω - 0,5 W
 R4 = potenziometro lineare con interruttore da 5 k Ω

R5 = resistore da 560 Ω - 0,5 W (ved. testo)
 S1 = interruttore semplice (su R4)

1 scatola di alluminio da 11 x 5,5 x 4 cm
 1 basetta d'ancoraggio con 5 capicorda doppi
 Cavo microfonico schermato, attacco per batteria,
 minuterie di montaggio, distanziatori, manopola, stagno e minuterie varie.

* I componenti Motorola sono in vendita presso la Celdis S.p.A., via Mombarcaro 96, 10136 Torino, oppure via Dario Papa 8/62, 20125 Milano.

con continuità nella gamma delle note alte. Il controllo dell'esaltazione degli alti viene fornito dal potenziometro R4.

Alle frequenze basse, R4, nel circuito d'emettitore di Q1, introduce una controreazione sufficiente per mantenere il guadagno dello stadio ad un livello leggermente superiore all'unità. Con l'aumentare della frequenza del segnale in entrata, la resistenza del circuito di emettitore viene progressivamente shuntata dalla rete di impedenza composta dal condensatore C2 e dal resistore R5. Supponendo che la frequenza del segnale continui a salire e che R4 sia regolato alla massima resistenza, il guadagno dello stadio continua ad aumentare finché, a circa 3.000 Hz, si stabilizza a 20 dB. A questo punto, il guadagno dello stadio è limitato solo dal valore del resistore R5.

Diminuendo la resistenza di R4, il gua-

dagno dello stadio diminuisce in proporzione dal massimo ad un certo livello intermedio. Perciò, se le note acute sono troppo brillanti, per una certa posizione di R4, si possono compensare variando la posizione del potenziometro.

La costruzione del preamplificatore non dovrebbe presentare difficoltà. Il circuito è semplice e, poiché tutti i componenti sono di piccole dimensioni, può essere montato entro una piccola scatola di alluminio delle dimensioni di 11 x 5,5 x 4 cm. Per comodità, montate J1 su un lato della scatola e fate uscire dal lato opposto il cavetto microfonico schermato, a cui è collegata la spina P1. Il jack e la spina si scelgono in base agli attacchi corrispondenti dell'amplificatore e della chitarra. Il potenziometro si monta nella parte superiore della scatola.

Effettuando il montaggio, si fissa anzitutto il supporto della batteria lateralmente sul fondo della scatola e si introduce in esso la batteria, sopra la quale si monta quindi una basetta d'ancoraggio.

Si collegano quindi i componenti alla basetta d'ancoraggio seguendo scrupolosamente lo schema. Fate attenzione a collegare il transistor e la batteria ai punti giusti e procedete con precauzione nel saldare il transistor: applicate calore appena sufficiente per far scorrere lo stagno; e non appena lo stagno scorre, allontanate il saldatore.

Completato il montaggio, chiudete la scatola e fissate una manopola all'alberino del potenziometro.

Per usare il preamplificatore inserite in J1 il cavo proveniente dalla chitarra ed inserite il cavo del preamplificatore nell'entrata dell'amplificatore. Accendete ruotando la manopola del potenziometro in senso orario finché si sente il clic, e cominciate a suonare la chitarra.

Facendo qualche prova con varie posizioni del potenziometro, potrete determinare le posizioni migliori per occasioni ed effetti vari. Il massimo guadagno del preamplificatore a questo punto è limitato a 20 dB a 3.000 Hz per evitare sovraccarico e quindi distorsione degli stadi di ingresso dell'amplificatore. Tuttavia, se la chitarra e l'amplificatore lo sopportano senza scadimento della qualità sonora, si possono ottenere altri 6 dB di guadagno. Per ottenere ciò, si stacca R5 dal circuito e si collega C2 direttamente alla linea negativa del circuito.

Presa familiarità con il preamplificatore per l'esaltazione delle note alte della chitarra, vi chiederete come avete potuto finora farne a meno. Poiché il preamplificatore è solo un accessorio, quando non ne avrete più bisogno per effetti speciali, potrete staccarlo e suonare la chitarra come prima. ★

Tre nuovi alimentatori stabilizzati

Tre nuovi alimentatori stabilizzati PE 4816, 1520 e 1527 sono stati realizzati recentemente dalla Philips. Essi possono trovare applicazione nell'industria, in laboratori di ricerca e sviluppo e negli istituti tecnici. Questi tipi di alimentatori cambiano automaticamente il loro modo di operare da tensione costante a corrente costante, in dipendenza della tensione e della corrente di controllo impostata e del carico applicato. Il modo di operazione in atto è indicato da una lampada posta sul pannello frontale.

Il modello PE 4816 fornisce una tensione di uscita fino a 35 V, con una corrente massima di 3 A; il tipo PE 1520 eroga una tensione massima di 75 V con una corrente massima di 6 A ed il tipo PE 1527 una tensione fino a 150 V con 3 A come corrente massima. Sia la tensione sia la corrente sono completamente regolabili in tutta la gamma per mezzo di potenziometri, due per la regolazione della tensione e due per i valori di corrente. Ogni unità ha sul pannello un voltmetro-ammetero con diversi valori di fondo scala, selezionabili con interruttori.

Le tre unità sono estremamente compatte in relazione alle loro capacità di uscita, sono stilisticamente pregevoli e sono realizzate come modelli da banco. Il PE 1520 ed il PE 1527 possono essere impiegati anche per montaggi su rack di 19".

Due o più di questi alimentatori stabilizzati possono essere impiegati in parallelo od in serie tra loro, onde ottenere uscite più elevate.

Sia l'accensione dell'apparecchiatura, sia la scelta del tipo di funzionamento (corrente o tensione costante) ed il fondo scala desiderato, possono essere comandati a distanza in ciascun tipo di apparecchiatura.

Il PE 4816, quando è impiegato come generatore di tensione costante, presenta una resistenza statica interna inferiore a 6 m Ω (per variazioni lente da vuoto a pieno carico), ed una resistenza dinamica interna di 10 m Ω (per variazioni di carico sinusoidali dall'80% al 100% del carico totale alla frequenza di 100 Hz). Per una variazione dell'ingresso di $\pm 10\%$, la variazione dell'uscita non è superiore allo 0,03% del valore prefissato, o di 1 mV. Il tempo di recupero per un'improvvisa variazione del carico è inferiore a 50 μ sec.

Il coefficiente di temperatura durante il funzionamento a tensione costante non è superiore allo 0,01% o 0,3 mV per grado centigrado per il tipo PE 4816; i tipi PE 1520 e PE 1527 hanno un coefficiente di temperatura pressoché simile al PE 4816. ★

novità in **ELETRONICA**

La fotografia illustra una telecamera Vidicon, inserita in un'apposita custodia che la protegge dalle intemperie, la quale fa parte dell'attrezzatura televisiva progettata e collaudata per i più rigorosi usi militari. La telecamera è stata costruita dalla ditta inglese GEC-Marconi Electronics Ltd. e, a detta degli esperti, risulta la più moderna del mondo. Può essere costruita su richiesta per diversi usi militari od altri servizi, e consente anche l'applicazione di qualsiasi sistema ottico con minime alterazioni. Il sistema ottico può funzionare in diverse condizioni di luce, cioè sia durante il giorno con luce molto intensa, sia durante la notte. Inoltre, l'apparecchiatura è dotata di un'unità di controllo in lontananza, che permette alla telecamera ed al sistema ottico di essere comodamente manovrati e controllati in una posizione protetta.



Questa manciata di minuscole particelle, ciascuna delle quali vale in oro quanto pesa, è un esempio dei più avanzati progressi elettronici raggiunti dalla Rank Bush Murphy Ltd. L'uso di queste particelle permette di offrire superbe immagini a colori sugli schermi televisivi a milioni di spettatori. Esse infatti, battezzate "chips", sono circuiti integrati di immagini a colori appositamente studiati per ottenere un'accurata ricezione televisiva a colori. Pare siano anche in grado di aumentare l'affidabilità, di prolungare la durata, del ricevitore televisivo e di far risparmiare tempo e costo nella manutenzione. La perfezione di tale circuito è tale da permettere di ammirare, anche sui televisori domestici, un contrasto di ombre mai raggiunto, tanto che diventa perfettamente visibile persino il rossore diffuso su una guancia.



Alla Mostra Internazionale delle Attrezzature d'Ufficio, tenutasi a Zagabria, la Dictaphone Co. Ltd. ha presentato, con dimostrazioni pratiche, un nuovo sistema di insegnamento programmato di lingue. Usato sempre maggiormente anche per l'addestramento del personale nelle industrie, il nuovo sistema (visibile nella fotografia) consiste in un circuito elettrico a campana, che costituisce il perimetro d'insegnamento, in una cuffia per ciascun studente, in una fonte sonora centrale (registratore e microfono) ed, infine, in un minuscolo amplificatore.

Nella fotografia è illustrata la nuova telecamera a circuito chiuso in miniatura, non più grande di una torcia, messa a punto dalla ditta inglese Seer TV Surveys Ltd. Questa telecamera "vede" dappertutto, anche sott'acqua e negli angoli; è dotata di una testa a 90° fissata ad un gruppo di lampadine controllate reostaticamente; è completamente transistorizzata e robustissima, malgrado le sue proporzioni e la sua leggerezza. La versione standard, con 15 m di cavo, è facilmente trasportabile tramite due gerle dotate di bretelle a spalla.



I semiconduttori nell'automobile

Fino a qualche tempo fa, le tecniche elettroniche trovavano scarsa applicazione nel campo automobilistico, a causa del basso rendimento dei circuiti e dell'estrema fragilità dei componenti. Infatti, l'impiego delle valvole elettroniche rendeva praticamente impossibile ed antieconomico l'uso dei circuiti elettronici. L'affermazione e l'evoluzione tecnica dei semiconduttori hanno permesso, invece, di intraprendere nuovi studi e di ottenere risultati veramente eccezionali anche nel campo automobilistico ed, in particolare, nei circuiti di accensione ed alimentazione del motore e nei servomeccanismi, quali gli indicatori di direzione, i lampeggiatori, il contagiri, il tachimetro, i tergi-crystalli, ecc.

L'accensione elettronica - Per comprendere il funzionamento dell'accensione elettronica è bene rivedere l'accensione convenzionale a spinterogeno.

Il suo semplice sistema, composto da una bobina e dai contatti del ruttore (puntine), tende ad un solo scopo: convertire la corrente della batteria in scintille, che scoccano nelle candele ed accendono il carburante.

Il sistema è rappresentato nella *fig. 1*, in

cui, per semplicità, è stata disegnata una sola candela ed è stato eliminato il distributore.

La batteria fornisce corrente al primario della bobina e, quando le puntine si aprono e si chiudono, viene indotta nell'avvolgimento secondario una tensione molto alta. Con questo sistema a trasformatore vengono infatti applicati ai terminali della candela circa 10.000 V, ma si hanno limitazioni di corrente dovute al fatto che, oltre ad un certo valore, le puntine si bruciano; le puntine stesse sono poi sottoposte ad una costante usura per effetto della tensione inversa di alcune centinaia di volt, proveniente dalla bobina nonostante la protezione offerta dal condensatore.

Aggiungendo un transistor al normale sistema di accensione, non se ne modifica il principio, ma si eliminano dalle puntine le correnti dannose che vengono sopportate dal transistor.

Infatti, se i semiconduttori sono opportunamente dimensionati, sono in grado di sopportare correnti molto alte senza consumarsi nel tempo e, potendo funzionare come amplificatori, possono essere comandati da correnti molto deboli.

È proprio il caso illustrato nella *fig. 2*,

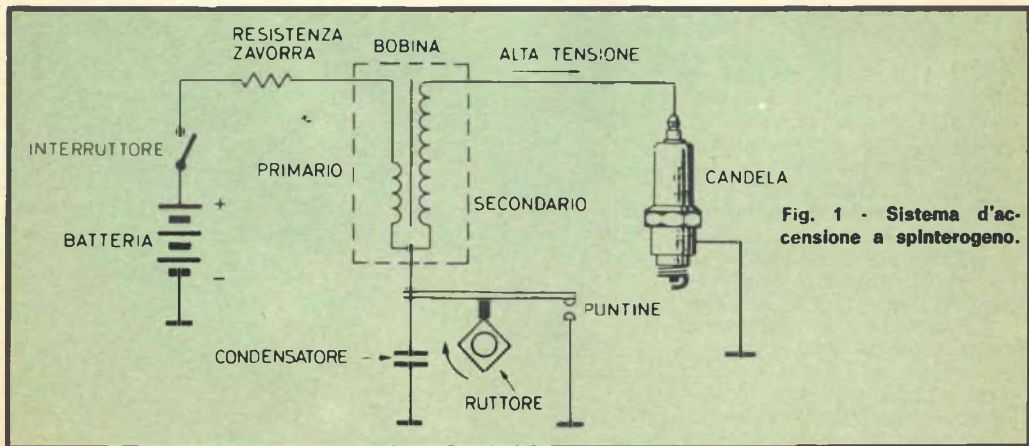


Fig. 1 - Sistema d'accensione a spinterogeno.

dove la debole corrente periodicamente interrotta dalle puntine del ruttore, una volta amplificata dal transistor, viene applicata all'avvolgimento primario della bobina.

Se consideriamo il circuito di base del transistor, si vede che, quando le puntine si chiudono, si genera una corrente di base che comanda il transistor e pertanto nel circuito di collettore si stabilisce una corrente molto forte la quale, ovviamente, circola anche nell'avvolgimento primario della bobina che, a sua volta, induce una f.e.m. nel secondario dando origine agli impulsi di corrente che provocano le scintille tra gli elettrodi della candela.

Il vantaggio del circuito a transistor con-

vorra, che limita al dovuto valore la corrente nella bobina.

Nell'avviamento, tuttavia, la resistenza deve essere cortocircuitata, in quanto la tensione della batteria può scendere da 12 V a 8 V. A tale scopo, in alcuni circuiti di accensione a transistor è previsto un relé, che disinserisce la resistenza zavorra all'atto dell'accensione e la inserisce subito dopo.

I progettisti di sistemi di accensione a transistor elencano in genere numerosi vantaggi. Alcuni sono evidenti, come lo stato delle puntine che rimangono lisce e pulite per un periodo di funzionamento decisamente superiore ed il minor consumo di carburante dovuto alla miglior combustione a forti velocità. La tensione più

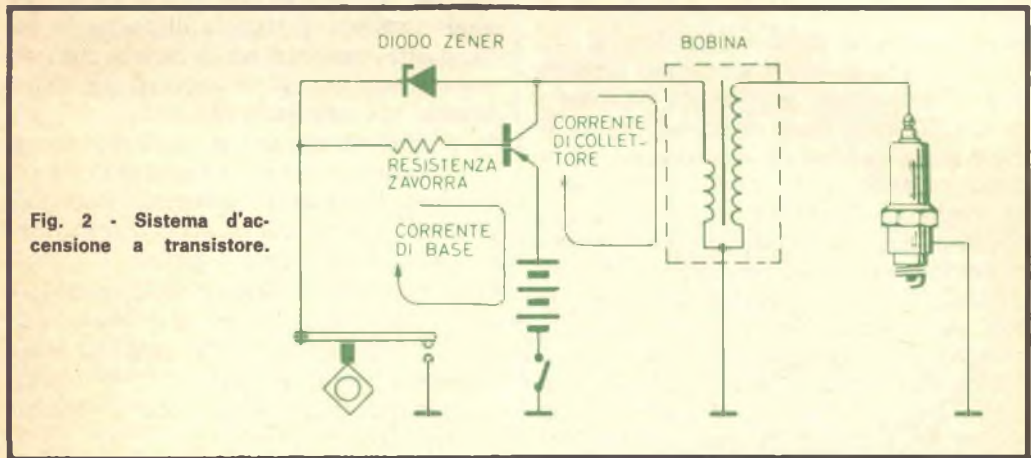


Fig. 2 - Sistema d'accensione a transistor.

siste nel fatto che le puntine interrompono correnti dell'ordine dei milliampere e quindi non si consumano, mentre le alte correnti richieste dalla bobina circolano nel transistor.

In queste condizioni però la sovratensione che si stabilisce ai capi del primario della bobina rischia di danneggiare il transistor, ma questo inconveniente si elimina inserendo tra il collettore e la base un diodo zener. Per migliorare il rapporto di trasformazione, per produrre tensioni più alte e ridurre l'effetto della tensione inversa nei circuiti di accensione a transistori, si adotta in genere una bobina speciale, con rapporto di spire superiore al normale.

Come nei normali sistemi, anche in quello a transistor viene usata la resistenza za-

alta, inoltre, supplisce in parte alla scarsa efficienza delle candele, che a loro volta hanno una durata maggiore.

Si può ottenere anche un più rapido avviamento alle temperature più basse, nonché una migliore accelerazione, e per queste ragioni l'accensione a transistori è adottata soprattutto nelle auto sportive. Per un'autovettura normale, invece, i vantaggi non sono né immediati né evidenti, in quanto si possono notare soltanto dopo un certo tempo.

Un sistema di accensione elettronico che ha dato migliori risultati di quello a transistor è il sistema a scarica capacitiva, spesso designato anche come accensione con condensatore ad alta tensione o accensione a thyristore. Prima di illustrare

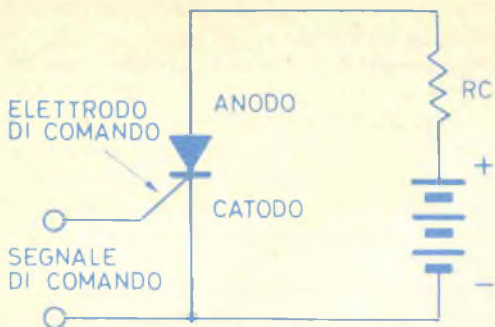


Fig. 3 - Circuito d'impiego del diodo controllato al silicio.

questo sistema occorre esaminare brevemente il funzionamento del thyristore, conosciuto anche come diodo controllato al silicio o SCR (dall'inglese silicon controlled rectifier).

Praticamente, il diodo controllato al silicio è un dispositivo a giunzione multipla con caratteristiche particolari. Siccome è dotato di un anodo e di un catodo, quando si trova in stato di conduzione si comporta in modo molto simile ad un comune diodo raddrizzatore, facendo passare liberamente la corrente in una direzione e bloccandola nella direzione opposta; quando invece si trova in uno stato di non conduzione, si comporta in modo simile ad un circuito aperto, bloccando il flusso della corrente in entrambe le direzioni. Un terzo elettrodo, detto di comando (o di controllo, dall'inglese gate), fa innescare il diodo portandolo dallo

stato di interdizione allo stato di conduzione quando viene applicata una piccola tensione sull'elettrodo di controllo.

In un certo senso, quindi, il diodo controllato al silicio è una specie di interruttore elettronico allo stato solido, che si può paragonare approssimativamente ai tubi a gas più noti, come i thyatron e gli ignitron.

L'elettrodo di controllo serve da dispositivo di innesco della corrente e non offre la possibilità di effettuare un controllo lineare sul flusso della corrente fra anodo e catodo; per questo motivo il diodo controllato al silicio, a differenza del transistor, non può essere usato come amplificatore.

Nella fig. 3 è illustrato un semplice circuito nel quale si vede il diodo collegato tra un dispositivo (non disegnato) dal quale proviene il segnale di comando per l'apposito elettrodo ed il carico, che può essere costituito da un motore, da un solenoide, da una lampada, ecc.

In condizioni normali, e senza che sia applicato alcun segnale all'elettrodo di comando, il diodo si comporta come un circuito interrotto, bloccando il flusso della corrente attraverso il carico.

Quando arriva il segnale di comando, il diodo scatta da solo, ossia conduce, portandosi rapidamente dallo stato di interdizione a quello di conduzione e continua a condurre finché è applicato il segnale di comando.

Il diodo controllato al silicio ha una fun-

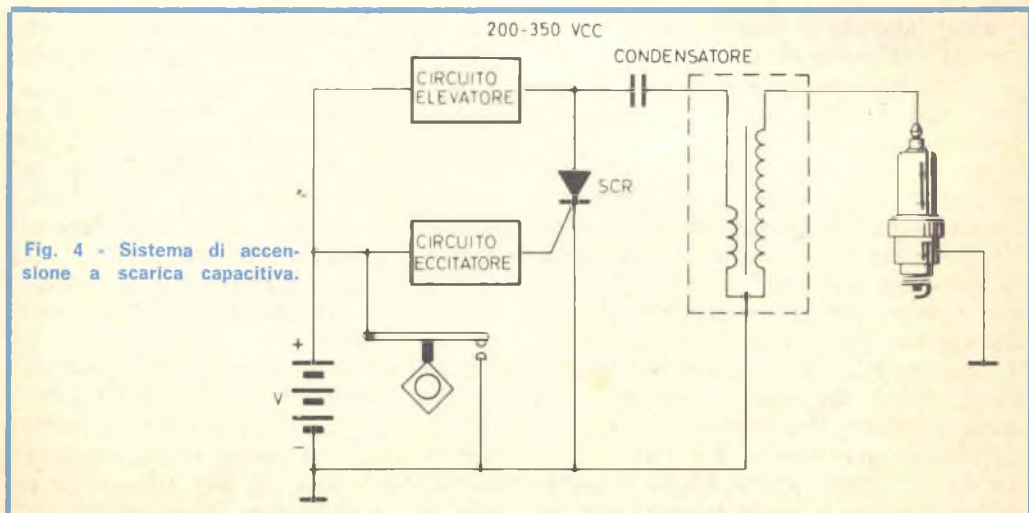


Fig. 4 - Sistema di accensione a scarica capacitiva.

zione importante nel circuito di accensione a scarica capacitiva, poiché funziona proprio come un interruttore comandato dalla tensione della batteria, che viene continuamente interrotta dalle puntine del ruttore.

Il principio di funzionamento del sistema a scarica capacitiva è illustrato nella fig. 4 e, a differenza dei sistemi d'accensione normali ed a transistor, dove l'energia d'accensione necessaria è immagazzinata nel campo magnetico di una bobina, in questo sistema l'energia utile per far scoccare le scintille nelle candele è immagazzinata in uno o più condensatori di grande capacità.

Il funzionamento avviene nel seguente modo: un dispositivo elevatore di tensione ad alto rendimento, che può essere costituito da un circuito oscillatore e da un trasformatore speciale, porta a circa 350 V la tensione della batteria, caricando il condensatore a questo valore.

Quando le puntine ruttrici si aprono il raddrizzatore controllato al silicio viene portato in conduzione da un segnale generato da un circuito eccitatore, applicato all'elettrodo di soglia del raddrizzatore stesso.

Quando il diodo conduce, il condensatore può scaricarsi sull'avvolgimento primario della bobina, che, a sua volta, genera l'alta tensione e quindi la scarica fra gli elettrodi della candela.

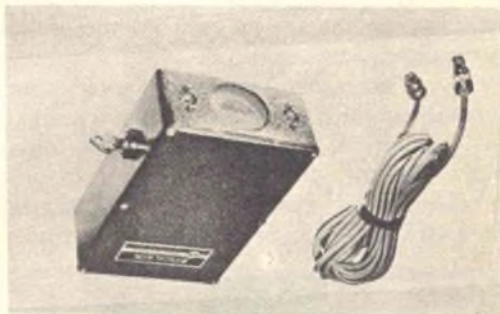
Il tempo che trascorre tra una scintilla e l'altra, pur ad alta velocità di rotazione del motore, è ampiamente sufficiente per la carica del condensatore; anzi trattandosi di un tempo di salita molto rapido, può far funzionare anche candele poco efficienti.

I sistemi a scarica capacitiva ed a raddrizzatore controllato al silicio hanno inoltre il vantaggio di funzionare con la bobina originale dell'autovettura e, siccome l'energia di carica del condensatore è ottenuta da un circuito invertitore a transistori, che consuma solo ad un elevato numero di giri del motore, si ottengono notevoli vantaggi negli avviamenti a freddo, che richiedono meno di 1 A, mentre nei normali sistemi tradizionali ed a transistor sono richiesti anche 10 A o 12 A.



Antifurto autonomo

La ditta inglese Bon Automation Ltd. ha progettato un sistema d'allarme antifurto, autonomo e completamente portatile. Il dispositivo, facile da installare, richiede solo un minimo di manutenzione, può essere usato sia in interni sia all'aperto ed è particolarmente utile per la protezione di veicoli, attrezzature agricole o per costruzioni. Il sistema, visibile nella foto, consiste in un comando, contenuto in una scatola di alluminio fuso, ed in un conduttore mobile. Volendo installare il sistema, occorre far passare il conduttore attraverso gli oggetti da proteggere (per esempio, attraverso le ruote dei veicoli, le impugnature delle vanghe, l'intelaiatura di piccole betoniere o attrezzature simili), e così pure attraverso uno o più oggetti fissi, se necessario. Le due estremità del conduttore vengono quindi inserite in prese coassiali situate nella scatola di comando e l'allarme viene posto in stato di funzio-



namento mediante una chiave di sicurezza tipo Yale. Nel conduttore mobile fluiscono due circuiti elettrici. Una volta che l'allarme è stato messo in condizioni di funzionare, qualsiasi tentativo di tagliare o rimuovere il conduttore, o di produrre un cortocircuito, azionerà una posente sirena, che continuerà a suonare finché il funzionamento dell'allarme non verrà interrotto usando l'apposita chiave.

Il sistema si serve di una batteria interna da 4,5 V ed in esso vengono impiegati componenti a stato solido, esenti da vibrazioni. La scatola di comando ha le dimensioni di 187 x 121 x 57 mm. Con l'apparecchiatura vengono fornite due chiavi di sicurezza e 6 m di conduttore mobile, ma quest'ultimo può essere prolungato fino a 183 m con cavo coassiale tipo standard. È facoltativo l'acquisto di un coperchio della scatola di comando, che evita manomissioni.



argomenti sui TRANSISTORI



Nel campo della registrazione, l'interesse generale è oggi rivolto alle cassette. Quasi tutti i fabbricanti di apparecchiature audio si orientano verso questo settore e nell'affare entrano anche le compagnie di registrazione.

Non ha destato quindi sorpresa il sistema Videoplayer e Videocassette, introdotto recentemente dalla Sony, il quale si propone di portare la riproduzione video in casa, nella stessa camera di soggiorno dove si trova il sistema sonoro ad alta fedeltà.

La Videocassetta, delle dimensioni di 20 x 12,5 x 3 cm, è una versione simile nell'aspetto, ma un po' più grande, della normale cassetta audio di plastica e contiene, su un nastro magnetico largo 2 cm, novanta minuti di video monocromatico od a colori e due piste suono. Si infila nella fessura del Videoplayer (videoriproduttore) a stato solido che misura 38 x 40 x 20 cm e pesa 14,5 kg. Il ripro-

dotto si collega ai terminali d'antenna del televisore e l'antenna esterna si collega al riproduttore. Un relé interno commuta automaticamente l'antenna al televisore quando la cassetta viene tolta dal riproduttore. Il Videoplayer ed il televisore, per funzionare senza interferenze, devono essere regolati su un canale locale TV non usato.

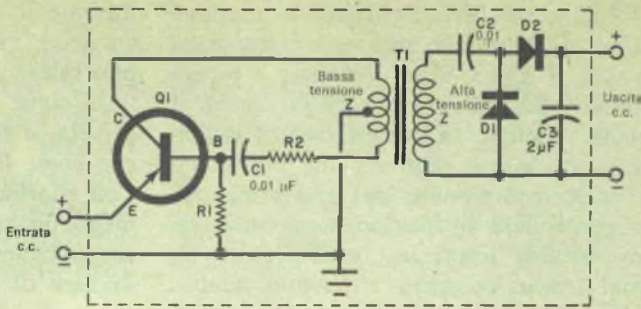
Elettronicamente, il Videoplayer è un sistema di riproduzione video a due testine elicoidali simile, come funzionamento, ad altre apparecchiature video. La velocità del nastro è di 8 cm/sec mentre la velocità tra nastro e testina è di circa 1.000 cm/sec. La risoluzione è, nel funzionamento a colori, di 250 linee e nel funzionamento monocromatico di 300 linee. Il responso in frequenza audio arriva a 12 kHz.

Anche se del sistema è già stata data ampia dimostrazione di funzionamento, si prevede che esso non sarà in commercio prima del 1971.



Nel nuovo sistema della Sony, la cassetta di nastro video si immette nel Videoplayer, il quale si collega ai terminali di antenna di un televisore. Le videocassette possono essere cancellate per la registrazione di nuovi ed interessanti programmi.

Fig. 1 - Un convertitore c.c./c.c. può essere modificato per ottenere varie tensioni d'uscita adatte per molteplici e svariate applicazioni di alimentazione a bassa corrente ed alta tensione.



Dopo che la Sony avrà istituita una biblioteca di nastri, i clienti potranno mandare i loro nastri al rappresentante della ditta, indicando i programmi preferiti, i quali saranno registrati con poca spesa. I nastri possono essere riprodotti parecchie centinaia di volte prima che la definizione ne soffra. Naturalmente, possono essere cancellati per la registrazione di nuovi programmi.

La Sony spera anche di immettere in commercio un convertitore video, che permetterà ai possessori di un Videoplayer di registrare programmi direttamente dal televisore; inoltre, sta progettando una camera televisiva miniatura a circuito chiuso per registrazioni casalinghe.

Circuiti a transistori - Denominato talvolta "trasformatore per corrente continua", il circuito convertitore c.c./c.c. illustrato nella fig. 1 è stato realizzato con parti di ricupero. Con piccole modifiche, a seconda delle esigenze individuali, il progetto base può essere usato come alimentatore a bassa corrente ed alta tensione per piccoli oscilloscopi, per segnalazioni con lampadine al neon, in recinti e fioretti elettrici, in contatori Geiger e simili realizzazioni.

Con riferimento allo schema, Q1 viene usato come oscillatore di potenza in un circuito Hartley modificato, con la reazione fornita dal primario con presa di T1. Il partitore di tensione R1, R2 determina il livello ottimo di reazione e C1 serve da condensatore di blocco. Il resistore R1 fornisce anche la polarizzazione di base a Q1.

La tensione c.a. prodotta dall'oscillatore viene elevata per azione del trasforma-

tore T1 e trasformata in c.c. da un convenzionale raddrizzatore-doppiatore di tensione, composto dal condensatore in serie C2, dai diodi D1 e D2 e dal condensatore di filtro C3.

Essendo state usate parti di ricupero, non è possibile specificare i tipi dei materiali usati nel montaggio; si consiglia comunque di utilizzare i componenti che si hanno a disposizione, regolando sperimentalmente i valori circuitali per ottenere le prestazioni desiderate. Q1 è un transistor p-n-p di media potenza per impieghi generici. Il trasformatore T1 ha un piccolo nucleo di ferro con avvolgimenti a bassa impedenza con presa, e ad alta impedenza. Tipicamente, può essere usato un piccolo trasformatore d'alimentazione od un trasformatore d'uscita universale per valvole. I raddrizzatori D1 e D2 sono diodi per alta tensione.

Date le tensioni relativamente alte prodotte nel circuito di uscita, D1, D2, C2 e C3 devono essere adatti per funzionare a tensioni elevate. I diodi devono poter sopportare una tensione inversa di picco almeno doppia della tensione d'uscita di T1; C2 e C3 possono avere una tensione di lavoro di 3.000 V. La tensione di lavoro dei condensatori dipende tuttavia dalla tensione c.c. d'alimentazione e dal rapporto di trasformazione di T1.

I valori dei resistori R1 e R2 si determinano sperimentalmente. Si monti provvisoriamente il circuito e si usino, per R1 e R2, potenziometri da 500 k Ω , regolati alla massima resistenza. Per stabilità, ai terminali d'uscita c.c. deve essere connesso un piccolo carico rappresentato da un resistore di valore compreso tra

4,7 M Ω e 10 M Ω . Collegata la tensione d'alimentazione, che può essere compresa tra 1,5 V e 18 V, si regolano i potenziometri verso valori più bassi, finché il circuito oscilla. In alcuni casi, l'oscillazione può essere sentita come un fischio o ronzio proveniente dal trasformatore; per controllare il funzionamento può essere tuttavia usato un oscilloscopio, un signal tracer od altro strumento adatto. Si stacca quindi l'alimentazione, si misurano i valori inseriti dai potenziometri e si montano in loro vece resistori fissi di pari valore, da 0,5 W. Dopo aver controllato ancora il funzionamento, il circuito può essere montato nella sua forma definitiva.

La disposizione delle parti e dei collegamenti non è critica e perciò può essere adottata qualsiasi tecnica costruttiva. Se durante le prove il transistor si è riscaldato, è bene montarlo in un radiatore di calore. Naturalmente, nel circuito di uscita ad alta tensione, per evitare scintillii, le parti devono essere distanziate ed isolate opportunamente.

Circuiti nuovi - Il circuito con fotocellula riportato nella fig. 2 è stato pubblicato in un bollettino tecnico della ditta americana Clairex Electronics, di cui non ci risulta che in Italia siano importati i materiali. In funzionamento, la lampadina I1 si accende al tramonto e si spegne all'alba, con un consumo di corrente

durante il giorno inferiore all'1% della corrente assorbita di notte. Il circuito può essere usato in parecchie applicazioni utili, come per segnalazioni in una strada privata, o su un molo, per esempio, o anche come lampada notturna in campeggi. Con riferimento alla fig. 2, Q1 e Q2 formano un amplificatore complementare ad accoppiamento diretto. La polarizzazione di base di Q1 viene stabilita da un partitore di tensione, formato dal controllo di sensibilità R1, dal resistore limitatore di corrente R2 e dalla cellula fotoconduttiva PC1. Il transistor Q1 controlla il carico di collettore di Q2. La fotocellula PC1 ha una resistenza relativamente bassa quando è illuminata ed un'alta resistenza al buio.

Durante le ore diurne, la bassa resistenza di PC1 cortocircuita effettivamente la polarizzazione di Q1, mantenendo questo transistor in stato di alta resistenza e non applicando la polarizzazione di base a Q2. Non possono condurre né Q1 né Q2 e la lampadina rimane spenta. Quando sopraggiunge il tramonto, la resistenza di PC1 aumenta, permettendo l'applicazione della polarizzazione di base a Q1 attraverso R1 e R2. Quando Q1 passa in stato di conduzione, a Q2 viene applicata una polarizzazione di base, che consente una circolazione di corrente ed accende I1. La situazione si inverte passando allo stato primitivo quando PC1 viene di nuovo illuminata.

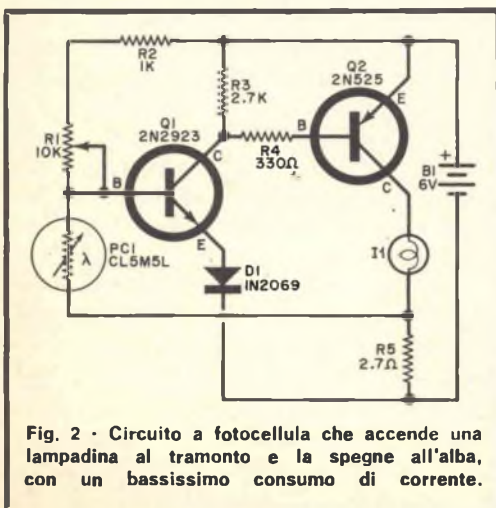


Fig. 2 - Circuito a fotocellula che accende una lampadina al tramonto e la spegne all'alba, con un bassissimo consumo di corrente.

Prodotti nuovi americani - Un nuovo circuito integrato monolitico, recentemente presentato dalla Motorola Semiconductor Products, può essere usato come amplificatore generico dalla c.c. a 150 MHz ed ha una possibilità di controllo automatico di guadagno di 60 dB minimi dalla c.c. a 60 MHz. Denominata MC 1590, la nuova unità può essere usata in circuiti audio compressor del parlato od in amplificatori RF. Racchiuso in involucro a otto terminali TO-99, lo MC 1590 richiede una tensione d'alimentazione compresa tra 6 V e 15 V.

La Motorola ha anche progettata una nuova serie di circuiti integrati destinati

al normale consumo. Identificati con la sigla di codice MFC, questi dispositivi monolitici in involucro plastico hanno basette più piccole e contengono meno elementi circuitali dei circuiti integrati normali e quindi sono meno costosi delle unità più elaborate. Vengono inoltre offerti in speciali pacchetti a quattro terminali distanziati, adatti per i circuiti stampati usati da molti fabbricanti.

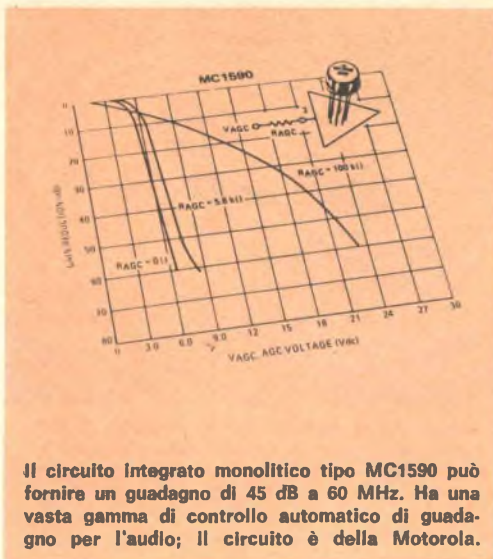
I due primi dispositivi della nuova serie sono i tipi MFC4000 e MFC4010. Il tipo MFC4000 è un amplificatore audio di bassa potenza con sei transistori, tre diodi e cinque resistori. Progettato per un'alimentazione di 9 V, può fornire fino a 250 mW ed ha una bassa distorsione armonica del solo 0,7% a 50 mW d'uscita. Il tipo MFC4010 è un amplificatore a larga banda ad alto guadagno (60 dB), progettato per applicazioni generiche. Contiene tre transistori e cinque resistori e, tipicamente, può essere usato come amplificatore FI-MA a 455 kHz, come pilota dello MFC4000 o come amplificatore microfonico per amplificatori o registratori a nastro.

Per chi si interessa di microonde, ecco una buona notizia: parecchie ditte hanno progettato molti nuovi dispositivi ad alte prestazioni ma di prezzo elevato.

La prima ditta, la TRW Semiconductor Inc., ha presentato due nuovi transistori per 1 GHz: il tipo da 3 W 2N5764 ed il tipo da 5 W 2N5765. Progettate per sopportare gravi disadattamenti di impedenza sotto varie condizioni di carico o di fase, entrambe le unità sono montate in pacchetti ceramici e sono previste per un'alimentazione di 28 V.

La Microwave Semiconductor Corp. offre tre nuovi dispositivi da 2 GHz: il tipo da 1 W MSC2001, il tipo da 2,5 W MSC2003 ed il tipo da 5 W MSC2005. Si tratta di unità epitassiali n-p-n previste per un'alimentazione di 50 V massimi e che possono fornire, come amplificatori, un guadagno di 7 dB.

Abbastanza interessante è il nuovo eccitatore per triac tipo ST3, prodotto dalla General Electric, il quale è composto da due dispositivi incapsulati in plastica com-



Il circuito integrato monolitico tipo MC1590 può fornire un guadagno di 45 dB a 60 MHz. Ha una vasta gamma di controllo automatico di guadagno per l'audio; il circuito è della Motorola.

prendente un diodo zener in serie con un commutatore bilaterale al silicio. Questo sistema composto da due unità assicura una più alta tensione di commutazione in una polarità, per compensare l'effetto della scarica capacitiva durante le semionde precedenti.

Prodotti nuovi inglesi - I fabbricanti inglesi stanno compiendo un deciso sforzo per penetrare sui mercati esteri. Esaminiamo alcuni interessanti prodotti presentati anche sul mercato americano.

Un commutatore ottico, costruito dalla Tekns Ltd., combina un fotodiode planare al silicio, un amplificatore a circuito integrato ed un'unità di eccitazione in un solo substrato incapsulato in un normale involucro TO-18 con finestra di vetro. Denominato IPL11, il dispositivo può fornire correnti di carico fino a 4 mA, abbastanza per azionare un piccolo relé o pilotare un transistore di media potenza.

L'oscillatore audio Modello Si453, prodotto dalla J. E. Sugden & Co. Ltd., può fornire segnali ad onde quadre e sinusoidali da 13 Hz a 30 kHz. Questa banda di frequenza viene divisa in sei gamme. Una caratteristica singolare è rappresentata dall'uscita che simula quella di una tipica cartuccia fono di alta qualità, con un'uscita di 2 mV/cm/sec con equaliz-



Questa nuova serie di circuiti integrati di consumo comprende un amplificatore audio ed un amplificatore a larga banda ad alto guadagno.

zazione RIAA per microsolco. Questa caratteristica permette di controllare rapidamente e facilmente il responso di equalizzazione di un'entrata fono senza usare apparecchi speciali o fare calcoli noiosi.

Due nuovi transistori di media potenza, adatti a funzionare come amplificatori in classe B nei trasmettitori VHF, sono stati presentati dalla Mullard, consociata inglese del gruppo Philips. I due nuovi componenti sono denominati BLY85 e BLY97 e possono essere usati sia nei sistemi a modulazione di ampiezza sia in quelli a modulazione di frequenza.

Il tipo BLY85 lavora con una tensione di alimentazione di 13,8 V ed è quindi utilizzabile negli impianti mobili alimentati dalle batterie delle automobili. In una normale applicazione (modulazione di frequenza a 175 MHz), il BLY85 può fornire 4 W in uscita avendo in ingresso 0,4 W.

Il BLY97 è la versione a 24 V del BLY85. In un trasmettitore a modulazione di frequenza (175 MHz) richiede 0,2 W in ingresso affinché vi siano 4 W in uscita; in un sistema a modulazione di ampiezza e con una tensione di alimentazione di 13,8 V, il BLY97 fornisce un'uscita di 2,5 W.

Due nuovi dispositivi ad effetto GUNN, che possono lavorare nella gamma di frequenza da 8 GHz a 12 GHz, sono stati immessi sul mercato sempre dalla Mullard. Essi sono denominati 820 CXY/A e 820 CXY/B e possono fornire un'uscita

di 50 mW il primo e di 75 mW il secondo quando vengono inseriti in una cavità coassiale a 9,5 GHz.

I dispositivi lavorano con una tensione di alimentazione di 9 V c.c. e sono contenuti in un involucro incapsulato e sigillato ermeticamente.

I dispositivi ad effetto GUNN sono particolarmente adatti per essere usati nei trasmettitori radar ad effetto doppler e negli oscillatori a larga banda così come negli oscillatori locali degli impianti radar.

La serie di varactor al silicio Philips si è arricchita di tre nuovi esemplari, che rispondono alle specifiche internazionali per i tipi 1N5152, 1N5153, 1N5155. Progettati per essere usati in moltiplicatori di frequenza ad alto rendimento, sono costruiti con la tecnica planare. Le giunzioni sono inoltre saldate termicamente onde garantire il massimo affidamento.

I tipi 1N5152 e 1N5153 possono essere usati nei duplicatori di frequenza da 1 GHz a 2 GHz. La loro efficienza non è inferiore al 50% e possono fornire un'uscita superiore a 6 W. Essi differiscono solo per il fatto che il tipo 1N5152 è montato in un involucro a forma di capsula (Philips tipo B), mentre il tipo 1N5153 ha un involucro del tipo a cartuccia (Philips tipo C).

Il tipo 1N5155 può essere usato nei triplicatori di frequenza da 2 GHz a 6 GHz. Con un ingresso di 5 W, può fornire un'uscita superiore a 2 W. Il suo involucro è del tipo a capsula.

Consigli vari - Probabilmente, uno dei lavori più difficili per un dilettante consiste nello smontare un circuito stampato tentando di ricuperarne i componenti. Il calore applicato ripetutamente con il saldatore può rovinare infatti la maggior parte dei semiconduttori; tuttavia, in molti casi, sembra che non si possa fare diversamente.

In commercio però esistono speciali utensili per dissaldare e la maggior parte di essi funziona bene. Ma per svolgere un buon lavoro occorrerebbe possederne parecchi, con spesa non indifferente.

Seguite quindi i seguenti accorgimenti. Prima di tutto, se le saldature sono fatte

a grosse gocce, provate a tenere il circuito stampato sopra il saldatore in modo che lo stagno fuso scorra in basso, lungo la punta del saldatore, il quale deve risultare ben pulito e stagno.

In secondo luogo, procuratevi uno spazzolino metallico del tipo usato per pulire le scarpe scamosciate e con esso provate a spazzolare e ad asportare lo stagno fuso dalla basetta, lavorando rapidamente. In terzo luogo, se una connessione è poco accessibile, provate a soffiare via lo stagno. A tale scopo potrete usare una pipetta del tipo impiegato nei laboratori scolastici od anche una peretta di gomma.

In quarto luogo, non tentate di togliere completamente, fino all'ultimo pezzettino, lo stagno. Una volta che il terminale da dissaldare è esposto, si può staccare con una punta metallica. Lo stagno, meccanicamente, non è molto tenace.

Infine, non lavorate troppo a lungo in un punto solo. Piuttosto passate ad altri punti e lasciate raffreddare i terminali. ★

ACCUMULATORI ERMETICI AL Ni-Cd



VARTA

s.p.a.

**trafilerie e laminatoi
di metalli**

20123 MILANO

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

TELEX: 32219 TLM

Rappresentante gen.: ing. G. MILO
MILANO - Via Stoppani 31 - tel. 278.980

Una memoria per calcolatrice

L'illustrazione mostra la "Mini Disc Memory" modello "1M", una memoria realizzata dalla ditta inglese Computer Memory Systems Ltd., e che rappresenta un sistema modernissimo di immagazzinamento magnetico di dati basato sul principio del disco rotante.

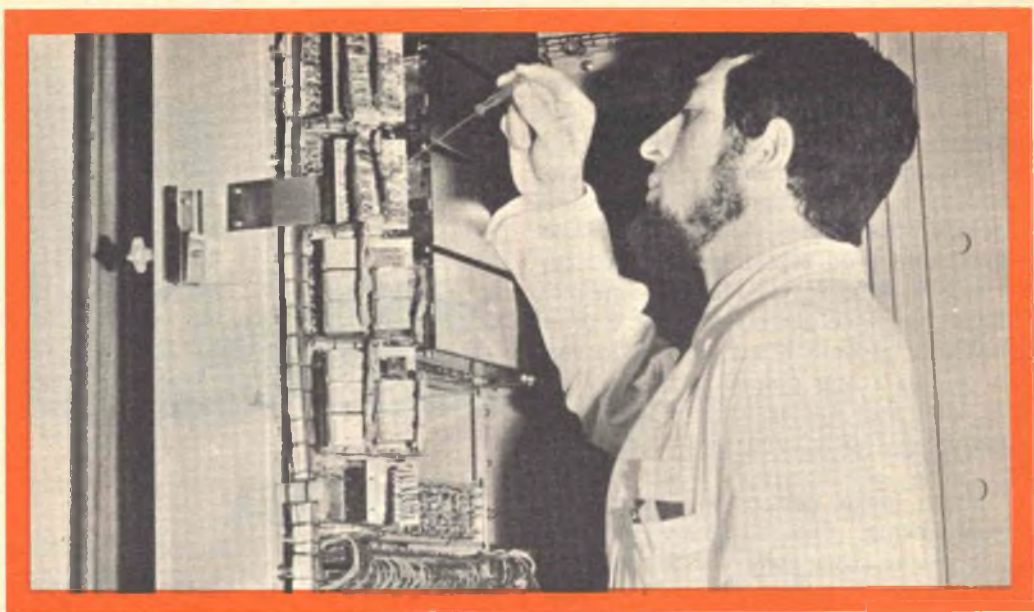
Questa memoria ha una capacità complessiva di



informazione di 1 Megabit ed un tempo medio di accesso di 10 msec su 32 colonne di dati. Le colonne di comando comprendono quella principale, di indice e di settore ed ognuna di esse è in duplicato per un funzionamento più sicuro. Vengono ugualmente fornite due colonne di ricambio per dati.

Un dispositivo di sicurezza, in caso di guasto, ritira le teste mobili scriventi e per la lettura se il disco gira a velocità diverse da quelle normali. L'insieme costituito dal disco e dalle teste è isolato mediante tenuta, e viene così protetto dalla polvere e dall'umidità.

Le sezioni elettroniche si servono di moduli a circuito integrato montati su quadri da circuito stampato in fibra di vetro con inserimento a spina; viene fatto il massimo uso di cablaggi a circuito stampato. Ognuno dei moduli può essere rimosso ed inserito senza dover asportare alcuna parte. La memoria ha la propria fornitura di corrente continua: l'unico collegamento esterno necessario è quello che effettua il contatto con una corrente principale a 50 Hz. Il telaio principale è rigido, ottenuto mediante getto. ★



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.

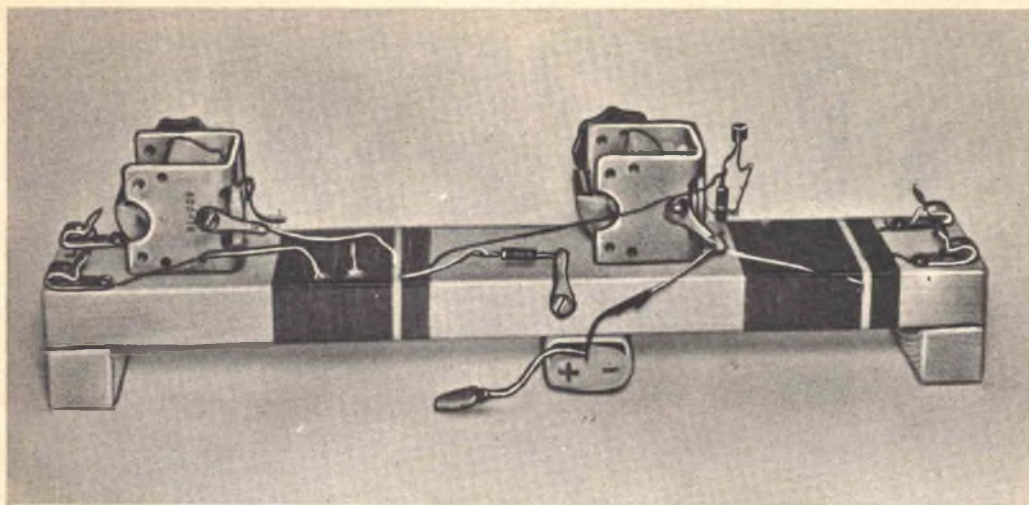
Lei avrà inoltre la possibilità di seguire un periodo di **perfezionamento gratuito di due settimane** presso i laboratori della Scuola, in cui potrà acquisire una esperienza pratica che non potrebbe ottenere forse neppure dopo anni di attività lavorativa.

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)



Costruite un ricevitore con FET

Amplificatore RF sperimentale

Il ricevitore per onde medie che presentiamo è originale, estremamente semplice, ed è stato progettato in modo specifico per dimostrare l'uso del FET come amplificatore RF.

Costruzione - Prima di costruire il ricevitore, procuratevi un pezzo di legno di abete chiaro, ben secco, lungo 28 cm, spesso 25 mm e largo 50 mm; lisciatene accuratamente tutte le superfici con tela smerigliata ed applicate su esse due strati di lacca. Quindi inchiodate allo spezzone due piedini da 25 x 25 mm.

A 25 mm dall'estremità sinistra della tavoletta di abete, cominciate ad avvolgere L1 con venticinque spire affiancate di filo smaltato da 0,32 e fissate con collante plastico la prima e l'ultima spira, per evitare che l'avvolgimento si possa disfare. Costruite quindi L2 avvolgendo centodue spire affiancate della stessa qualità di filo, iniziando l'avvolgimento a circa 3 mm dall'ultima spira di L1.

A 16,5 cm dall'estremità sinistra della tavoletta, avvolgete altre venticinque spire

affiancate per L3. Infine, a 3 mm dall'ultima spira di L3, avvolgete L4 con centodue spire di filo; in questo avvolgimento praticate tre prese, uniformemente distanziate, con terminali lunghi circa 25 mm.

Per mantenere rigide le prese, usate collante plastico.

Sulle due estremità della tavoletta, fissate ora con viti le quattro clips a molla (indicate con i numeri 1, 2, 3, 4 nello schema e nella fotografia). Incollate quindi C1 e C2 alla tavoletta, come è illustrato. Mediante una vite, fissate un capocorda all'incastellatura di C1 e collegate ad esso un terminale di R1 e l'estremità più distante di L2. Fate in modo che l'altro terminale di R1 risulti lungo 12 mm e formate con esso un occhiello.

Collegate e saldate attentamente il terminale di fonte di Q1 al terminale libero di R1. Ripulite dallo smalto l'estremità più vicina di L3 e saldate questo filo al terminale di scarico di Q1. Il terminale di soglia di Q1 ed il terminale più vicino di L2 vanno saldati al capocorda isolato posto a fianco di C1. Nel saldare

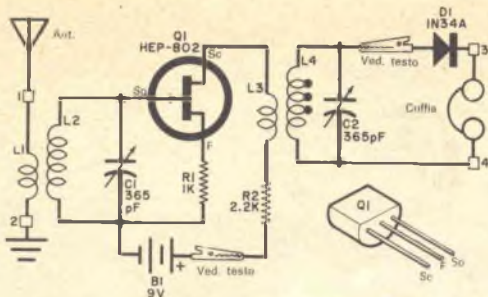
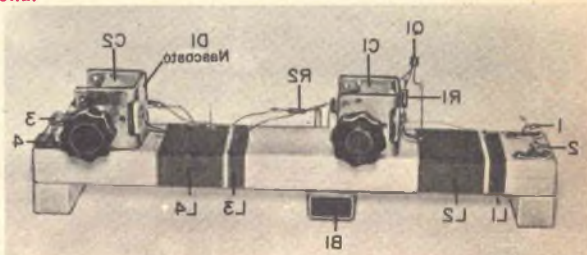


Fig. 1 - Le pinzette a bocca di coccodrillo collegate all'anodo di D1 ed al terminale positivo della batteria consentono i singoli ritocchi della selettività e della sensibilità. I quadratini con i numeri da 1 a 4 indicano le clips a molla.

I componenti circuitali si montano su una tavoletta d'abete che serve anche da supporto per le bobine. Alle clips 1 e 2 si collegano l'antenna e la terra; alle clips 3 e 4 la cuffia.



MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = batteria da 9 V
- C1, C2 = condensatori variabili da 365 pF
- D1 = diodo al germanio 1N34A (opp. OA95 o tipo equivalente)
- L1, L2, L3, L4 = ved. testo
- Q1 = transistoro ad effetto di campo Motorola HEP-802 *
- R1 = resistore da 1 k Ω - 0,5 W
- R2 = resistore da 2,2 k Ω - 0,5 W
- 4 clips a molla
- 1 tavoletta d'abete da 28 x 2,5 x 5 cm (ved. testo)
- 2 manopole, connettore per batteria, 3 capicorda, viti, legno per i piedini, tela smeriglio, lacca, collante plastico e minuterie varie.

* I componenti Motorola sono distribuiti dalla Celdis Italiana S.p.A., via Mombarcaro 96, 10136 Torino, oppure via Dario Papa 8/62, 20125 Milano.

i terminali di Q1, usate un dissipatore di calore per evitare danni al transistoro. Al centro della parte posteriore della tavoletta fissate un altro capocorda e saldate ad esso un terminale di R2. Piegare il terminale di R2 in modo che il resistore risulti parallelo alla tavoletta e rivolto verso L3. Saldare poi il terminale libero di L3 al terminale libero di R2. Quindi saldare il terminale di catodo di D1 alla clips a molla posteriore destra (3 nella fig. 1). Saldare una piccola pinzetta a bocca di coccodrillo ad un'estremità di un filo a trecciola lungo 10 cm e collegare l'altra estremità all'anodo di D1. Usate ancora un dissipatore di calore per evitare di danneggiare il diodo con il saldatore.

Ripulite dallo smalto i terminali ancora liberi di L1 e L4 e saldare i terminali di L1 alle clips a molla di sinistra. Mediante una vite fissate un capocorda all'incastellatura di C2 e saldare ad esso il filo più distante di L4. Saldare quindi il terminale vicino di L4 e la clips a molla anteriore destra (4) al capocorda isolato posto a fianco di C2.

Montate infine B1 sotto la tavoletta e collegatene il negativo al capocorda di unione tra L2, C1 e R1. Al positivo della

batteria collegate una piccola pinzetta a bocca di coccodrillo.

Uso - Usando il ricevitore con FET, i migliori risultati si ottengono con un'antenna esterna, lunga almeno 15 m, ed una buona terra. Si possono tuttavia ottenere risultati soddisfacenti usando come antenna anche la rete di un letto. Prima di usare il ricevitore, date tensione stringendo la pinzetta a bocca di coccodrillo, collegata al positivo di B1, al capocorda cui è connesso R2. Per una migliore sensibilità e per ricevere stazioni deboli, si può stringere la pinzetta all'altro lato di R2. Collegare quindi l'antenna, la terra, e la cuffia alle relative clips a molla e la pinzetta a bocca di coccodrillo di D1 ad una delle prese di L4. È bene cercare sperimentalmente la presa più adatta per una migliore selettività.

Ora, ascoltando con la cuffia, regolate C1 e C2 per ricevere la stazione desiderata. Il condensatore C1 ha maggiore effetto sulla sintonia, mentre C2 si usa per la selettività. Con un po' di pratica riuscirete a ricevere le stazioni con la stessa facilità con la quale le ricevete con un apparecchio ad onde medie.



L'elettronica nello spazio

LA PRIMA STAZIONE AFRICANA DI COMUNICAZIONI VIA SATELLITE - La stazione a terra che sarà situata vicino al villaggio di Lantate, a 160 km a nord di Lagos, capitale della Nigeria, impiegherà un'antenna a forma di piatto alta circa quanto un edificio di dieci piani. Essa servirà quale terminale di terra per comunicazioni radio, televisive e per la trasmissione di altri dati verso e dal satellite Intelsat, posto in un'orbita sincrona a 35.900 km sopra l'Atlantico.

La stazione a terra nigeriana, che verrà completata per la fine dell'anno, permetterà comunicazioni di alta qualità fra la Nigeria, altre nazioni africane, l'Europa e gli Stati Uniti. Attualmente, le comunicazioni verso e dalla Nigeria vengono trasmesse via radio soprattutto attraverso connessioni internazionali a Londra.

Detta stazione renderà possibile la prima ricezione televisiva diretta dall'Europa e dagli Stati Uniti; essa comunque verrà impiegata soprattutto per comunicazioni telefoniche, telegrafiche, telex e, quando lo si richiederà, anche come trasmittente.



Fig. 1

L'antenna di 29,47 m di diametro, impiegata nella stazione, verrà montata su una base di calcestruzzo circolare alta 4,87 m. La struttura dell'antenna sarà montata su ruote che possono ruotare su una rotaia di 15,24 m di diametro. Malgrado la dimensione ed il peso, l'antenna si muoverà di un grado al secondo e seguirà i satelliti in orbita entro $2/100$ di grado a 35.900 km, altezza del satellite in orbita

sincrona sull'equatore. In tale orbita, il satellite si muove a velocità tale da mantenersi stazionario rispetto ad un punto a terra.

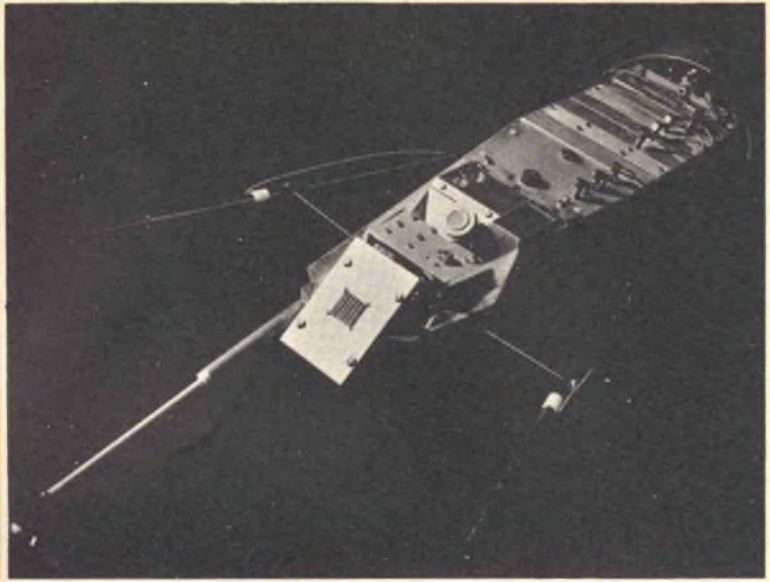
Il sistema di comunicazione della stazione a terra trasmetterà e riceverà simultaneamente comunicazioni telefoniche ed altri segnali a frequenze di microonde radio. Nel processo di trasmissione, i segnali verranno inviati dalle stazioni a terra al satellite che li ritrasmetterà attraverso enormi distanze ad altre stazioni a terra. Al terminale di ricezione i deboli segnali ricevuti dal satellite, distante migliaia di miglia nello spazio, verranno amplificati miliardi di volte ed elaborati per la distribuzione alle reti di comunicazione connesse a terra.

In Nigeria la stazione a terra sarà connessa al centro di smistamento di comunicazioni a terra di Lagos attraverso un sistema a microonde di 160 km, costruito dalla Società Generale di Telefonia ed Elettronica Internazionale, alla quale è



Fig. 2

Fig. 3



pure stata affidata la costruzione della stazione nigeriana.

La Compagnia Italiana di detta Società fornirà i demodulatori a soglia variabile del sistema, che traggono le informazioni dai segnali ricevuti dal satellite, e gli amplificatori finali che trattano i segnali per la trasmissione al satellite.

Strumenti per lo studio di nuovi sistemi di comunicazione spaziali - Presso la Radio and Space Research Station (RSRS) del Consiglio per la ricerca scientifica, nell'Inghilterra meridionale, si stanno svolgendo studi di estrema importanza per la progettazione di sistemi di comunicazione terrestri e spaziali.

Il programma di ricerche del centro riguarda lo studio della propagazione delle onde radio e degli aspetti della fisica atmosferica ad esse collegate, nonché le loro applicazioni nello sviluppo delle comunicazioni. Le indagini sperimentali e teoriche tendono a chiarire l'effetto che le

radiazioni elettromagnetiche solari hanno sulla ionosfera e l'influsso che i fattori meteorologici possono avere sulla propagazione delle onde radio cortissime attraverso la troposfera.

Razzi e satelliti vengono impiegati come strumenti di sperimentazione ed il centro fornisce le apparecchiature necessarie ai propri gruppi di ricercatori e ad altri, in particolare alle università britanniche.

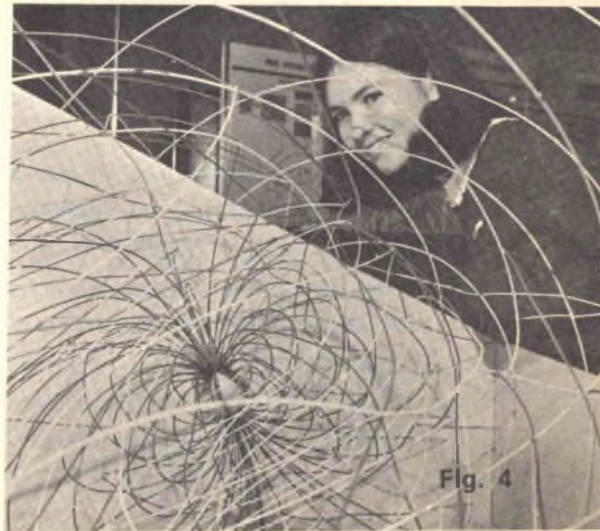


Fig. 4



Il centro di Chilbolton è uno dei più importanti fra quelli della RSRS; quello di Winkfield è usato principalmente per seguire il percorso dei satelliti e per il reperimento dei dati in collaborazione con la NASA. Altri centri sono sorti a Singapore e nelle isole Falkland: in quest'ultimo vengono svolti programmi di ricerca e raccolta dei dati per conto dell'ESRO. Nelle fotografie di queste pagine sono presentati alcuni dispositivi in dotazione ai ricercatori dei vari centri. Nella *fig. 1* è visibile uno speciale radar ottico a terra, per lo studio della dispersione delle particelle nella troposfera.

Nella *fig. 2* un'apparecchiatura di prova delle condizioni ambientali per apparati sperimentali di razzi e satelliti in funzione presso la RSRS. Il centro infatti ha svolto con successo esperimenti con satelliti nell'ambito del programma nazionale britannico (Ariel III) e di quelli dell'Esro (Esro I e Esro IB) e sta attualmente preparando gli esperimenti per il prossimo satellite britannico UK-4.

Nella *fig. 3* è illustrato un gruppo integrato per un razzo Petrel, che sarà lanciato da South Uist, in Scozia, o da Kiruna, nella Svezia settentrionale, per la raccolta di dati sulle proprietà della ionosfera e sui processi che vi avvengono.

La *fig. 4* illustra invece un modello magnetosferico, creato sul principio dell'azione reciproca fra il plasma solare magnetizzato ed il campo magnetico terrestre. Il tecnico visibile nella *fig. 5* sta effettuando un collaudo di pluviometri ad effetto rapido presso la Radio and Space Research Station del Consiglio per la ricerca scientifica. Secondo un progetto con la collaborazione del Ministero delle Poste inglesi, le variazioni spaziali dell'intensità delle precipitazioni vengono misurate con questi pluviometri e con l'aiuto di tecniche radar; quindi, vengono confrontate con i collegamenti a microonde terra-terra per la programmazione di nuovi sistemi operativi ponte-radio.

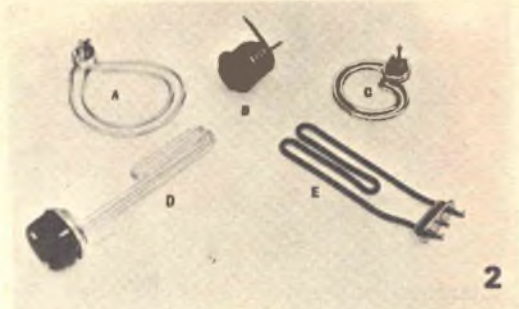
Rassegna di apparecchiature elettroniche inglesi

Presentiamo in questo articolo una panoramica di apparecchiature elettriche di grande interesse, prodotte recentemente da industrie inglesi.

La AEI Heating Ltd., una grande società fornitrice di elementi riscaldatori, ha realizzato una serie di elementi Pryrobar di tipo speciale per riscaldatori di ambienti; di particolare interesse sono un radiatore ad olio (fig. 1-A), un apparecchio elettrico (fig. 1-B), radiatori a pannelli ed elementi alettati (fig. 1-C). Nel campo degli elementi per apparecchiature domestiche, citiamo una serie di riscaldatori per lavatrici dai molteplici requisiti (fig. 2-A, 2-C, 2-D, 2-E). La stessa ditta, oltre a piastre radianti ermeticamente chiuse ed adatte ad essere montate su mensole scaldavivande, fabbrica anche elementi di riscaldamento per trattorie, apparecchi per friggere in padella, teglie piatte da forno, nonché una macchinetta per caffè munita di un elemento speciale, progettato e brevettato dalla stessa società (fig. 2-B).

La Columbus Dixon, primaria industria inglese di apparecchiature e prodotti industriali per la manutenzione e la pulizia dei pavimenti, dispone di un'intera gamma di macchine automatiche lavatrici-asciugatrici, lavatrici-lucidatrici, aspirapolvere con funzionamento ad umido ed a secco, corredate da prodotti per la manutenzione dei tappeti e per la pulizia dei pavimenti.

La G. 1 Mark II e la G. 2 Mark II (fig. 3) sono le realizzazioni più recenti in fatto di macchine lavatrici-asciugatrici automatiche. Il modello G. 1 Mark II più grande è in grado di lavare ed asciugare in una sola operazione una super-



ficie di 112 m² in un'ora. Disinserendo il suo motore aspiratore, si trasforma in una lucidatrice silenziosa. Oltre a queste, sono state presentate due nuove macchine per tappeti, la S. 1 Mark II semovente, reversibile, per lo sciampo di tappeti a schiuma asciutta, che permette di pulire, asciugare e, dopo l'aspirazione, di rimettere in opera un tappeto a pelo in un'ora sola, mentre l'S. 2 Mark II, che è una potente macchina ad aspirazione per la manutenzione di tappeti, operante a velocità fino a 4,5 km/ora, viene ad integrare la macchina S. 1 Mark II, "schiumogena".

La English Electric-AEI Industrial Controls Ltd. dispone di un vasto assortimento di apparecchiature elettroniche ed elettromagnetiche per comando industriale. Tra i molti dispositivi di recente realizzazione, particolare interesse riveste un nuovo interruttore a corrente continua ultrarapido, ritenuto il più veloce del mondo (fig. 4). Questi apparecchi vengono utilizzati per interrompere circuiti a corrente continua in caso di guasti e la loro grande rapidità di funzionamento contribuisce fortemente a limitare le probabili conseguenze di un difetto.

La Ferranti Ltd. ha realizzato recentemente un cambiapresa rapido sotto carico a reostato tipo DS2 (fig. 5-A), un apparecchio di scatto ad elementi multipli per il generatore d'impulsi della Serie 200, ed ha in progetto un generatore più recente tipo Serie 200 per l'impiego esterno, di cui è già stata esposta l'illustrazione (fig. 5-B).

Il cambiapresa sotto carico tipo DS2 è adatto per tensioni di sistemi a corrente





3

alternata trifase fino a 44 kV, con una prestazione di corrente nominale di 300 A. Il selezionatore di presa e gli interruttori deviatori sono combinati in un unico meccanismo interruttore, situato in un compartimento comune, che permette una costruzione estremamente compatta dell'insieme.

L'apparecchio di scatto ad elementi multipli viene usato con il generatore d'impulsi della Serie 200 e sostituisce gli spinterometri a sfera normali tra serie successive di condensatori. Elimina le scariche spurie o difettose che possono verificarsi con gli spinterometri a sfera del tipo aperto, e presenta anche il vantaggio di non richiedere alcuna regolazione per ciascun cambiamento della tensione di prova.

L'illustrazione del generatore d'impulsi Serie 200 per l'impiego esterno mette in evidenza la moderna costruzione interamente incassata. Questo generatore fornisce impulsi per commutazione in qualsiasi condizione meteorologica, senza perdita di rendimento e senza che occorra alcun genere di pulitura prima di iniziare la prova. Il generatore è montato su un basamento mobile orientabile azionato idraulicamente, sono però anche disponibili altri tipi alternativi di basamenti mobili.

La Watford Electric Co. Ltd., consociata della Harvey Hubbel Ltd., ha incluso per la prima volta nella serie di interruttori a fusibile per arresto di motori Hi-Break i modelli più recenti UFS.40 e UFS.80. La gamma di questi apparecchi compatti si estenderà ora a 800 A. È possibile la chiusura in caso di correnti di cortocircuito di 50 kA senza danno per il contatto principale.

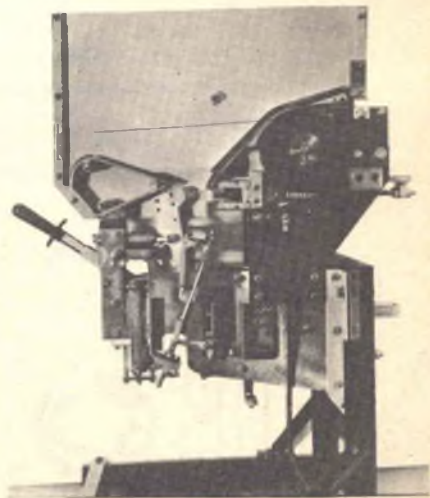
Questi interruttori a fusibile (di cui nel-

la fig. 6 è rappresentato un tipo da 80 A) sono notevolmente più piccoli della maggior parte degli altri apparecchi che hanno minor capacità d'interrompere la corrente. Possono essere previsti fino a venti contatti ausiliari sull'apparecchio, e sono disponibili adattatori per fusibili DIT in uso sul continente. La prestazione di questi interruttori, unici nel loro genere, è ottenuta mediante il sistema di contatti brevettato, che sfrutta interamente le forze elettromagnetiche per facilitare la chiusura dei contatti in caso di guasti e per dare un controllo massimo dell'arco durante l'interruzione del circuito. Sono ideali per quadri di comando, impianti di circuiti per motori, distribuzione e come interruttori d'isolamento.

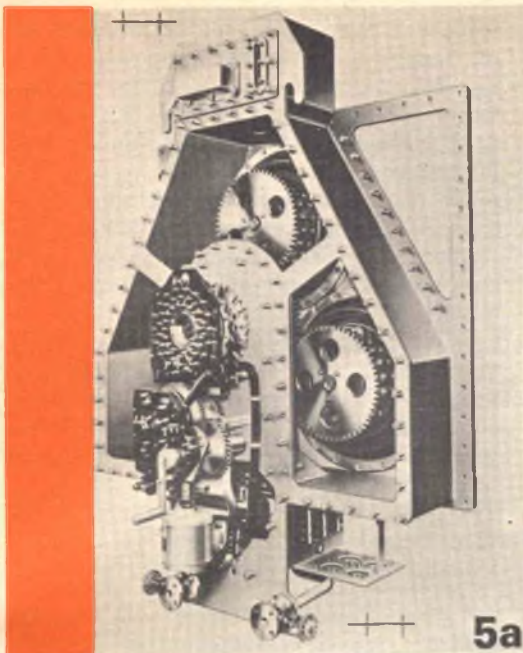
La Otter Controls ha realizzato una grande varietà di termostati elettrici, interruttori di sicurezza e dispositivi di scatto automatico sensibili alla corrente per elettrodomestici, motori elettrici e trasformatori, strumenti elettronici, automobili, per l'industria aerospaziale, ecc.

Novità assoluta della Otter è lo "Steamstat", un dispositivo bimetallico per disinserire una pentola elettrica, una brocca d'acqua od altro bollitore d'acqua analogo (fig. 7). Il vapore viene proiettato su un bimetallo sensibile Otter quando l'acqua bolle, azionando l'interruttore entro circa 5 sec. Il dispositivo può essere azzerato per lasciar bollire di nuovo l'acqua dopo pochi secondi.

La Keyswitch Relays ha realizzato relé



4



subminiaturizzati tipo SM e tipo SMP, facenti parte della "Gamma internazionale" della società, i quali sono perfettamente intercambiabili con altri relè del tipo "a culla" sia inglesi sia europei, con due e con quattro contatti di passaggio, fino a sei movimenti di completamento ed interruzione, o fino a quattro azioni "K" (completamento prima dell'interruzione). I contatti sono tarati ad 1 A con corrente continua a 100 V o a 5 A con corrente continua a 270 V. Le bobine sono alimentate a 6 V fino a 120 V a corrente continua. I relé SMP sono inseribili nelle prese corrispondenti del tipo a saldatura o per circuiti stampati, mentre i tipi SM (fig. 8) sono destinati all'impiego diretto su circuiti stampati.

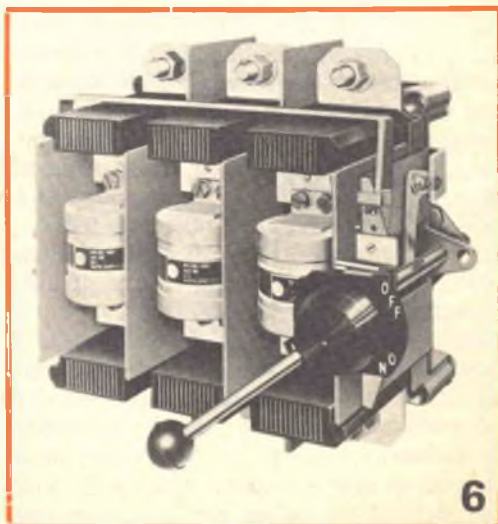
Tra le applicazioni caratteristiche di questi relé si possono citare: centralini telefonici, strumenti elettronici, apparecchiature elettro-mediche, macchine da ufficio, sistemi di trasmissione, avvisatori d'incendi, ecc.

La Ottermill Ltd. ha costruito prese per rasoi Universal Mark V, adatte per spine di tipo continentale, americano, britannico ed australiano, per un voltaggio unico o per due voltaggi, nelle quali è incluso un trasformatore isolante per la massima sicurezza nella stanza da bagno. Possono essere incassate, semi-incassate o montate

esternamente e sono stampate con finitura avorio.

Le prese per rasoi Universal a due elettrodi sono adatte per spine di ogni tipo, come quelle precedenti. Rappresentano un accessorio economico per rasoi, con dispositivo magnetico di sovraccarico, e sono munite di custodia per maggior sicurezza.

Gli accessori per illuminazione Visishave, insieme alle prese per rasoi Universal, costituiscono complessi eleganti, che hanno tutte le caratteristiche della presa per



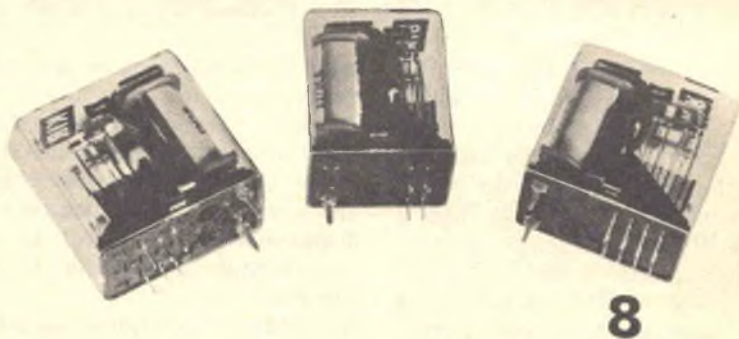


colazione, aventi alimentatori di linea aerei lunghi e largamente dispersi.

La Reyrolle presenta anche un commutatore per motori ad interruzione in aria da 3,3 kV e 150 MVA, comprendente un interruttore ad interruzione in aria che opera in congiunzione con fusibili ad alta capacità di interruzione, particolarmente studiati per scaricare le sollecitazioni di cortocircuito nelle muffole terminali per motori.

La divisione Semiconduttori della Westinghouse Brake and Signal Co. Ltd. ha presentato una gamma di dispositivi semiconduttori meccanici che illustrano i progressi e gli sviluppi realizzati in questo settore in costante espansione.

Tra questi dispositivi, particolare interesse rivestono: tiristori ad alta potenza con tensioni nominali fino a 4.500 V e cor-

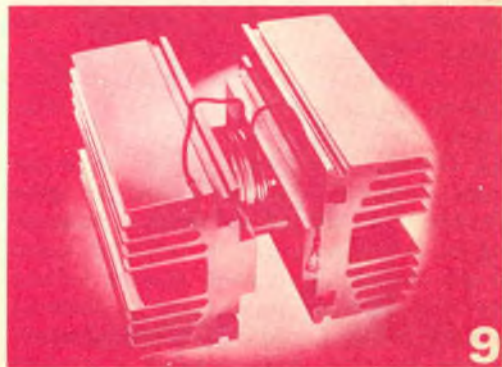


rasoio Mark V e che offrono l'illuminazione necessaria per radersi con la massima sicurezza.

La A. Reyrolle & Co. Ltd., facente parte del gruppo Reyrolle Parsons, ha realizzato due novità nel campo degli interruttori e dei relé; la Bushing Company Ltd., altra consociata del gruppo Reyrolle Parsons, ha progettato invece alcuni isolatori di carta bachelizzata e boccole appositamente concepite per il mercato tedesco, oltre ad un assortimento di elementi stampati e bacchette di resina fusa e di fibra di vetro.

Una delle realizzazioni della Reyrolle è costituita da un interruttore a richiusura da 25 kV, munito di mezzi rilevatori ed azionatori a stato solido che provvedono a eliminare guasti rapidamente e con un ritardo di tempo. Questi apparecchi sono particolarmente adatti per sistemi a reti-

renti nominali fino a 500 A; tiristori a commutazione rapida da usare in invertitori e circuiti rotanti; in particolare, un tiristore da 2.000 V e 250 A con un tempo di esclusione di 50 μ sec; una nuova gamma di tiristori "a porta inversa", particolarmente adatti per circuiti con elevate correnti di punta; tiristori





te progettati per applicazioni su valvole idrauliche, sono stati realizzati dalla Westool Limited.

I solenoidi sono interamente incassati e provvisti di stantuffi che scorrono su cuscinetti, assicurando una durata particolarmente lunga. Le bobine sono della Classe "E" ed impregnate sotto vuoto.

In esercizio, i solenoidi raggiungono un aumento di temperatura di 80 °C al di sopra di una temperatura ambiente di 35 °C, con tensione del 100%.

Di particolare interesse è la nuova gamma di trasformatori "Cirrus" (fig. 10), basata sul concetto di avvolgere gli avvolgimenti primari e secondari indipendentemente su bobine separate. Questo procedimento permette di eliminare tutti i giunti saldati interni e di evitare la necessità di schermi messi a terra a scopo di isolamento. La sicurezza viene quindi notevolmente accresciuta.

Questi trasformatori sono destinati innanzitutto alle esigenze di minor potenza di prodotti costruiti in grande serie, ad esempio per la realizzazione di elettrodomestici. ★

adatti per modulatori di impulsi di radar ed impieghi analoghi; diodi al silicio ad elevata potenza con tensioni nominali fino a 800 A; nuove tecniche di incapsulamento per diodi e tiristori, comprendenti il raffreddamento su due superfici (ved. fig. 9); tiristori di potenza per regolatori di potenza; nuovi dispositivi triac da 30 A per regolazione di potenza a corrente alternata; diodi a recupero rapido per circuiti elettronici ed invertitori a bassa potenza (100-600 V, 1-10 A); nuovi diodi a recupero rapido, destinati all'impiego in circuiti invertitori di potenza, con tarature fino a 250 A, 1.800 V.

Di particolare importanza è anche una gamma completa di diodi al silicio a bassa e media potenza e di tiristori che partono da 500 mA per giungere a stadi costanti fino ai dispositivi ad alta potenza. Due solenoidi di nuovo tipo, appositamen-

PRECISAZIONE

In relazione all'articolo "Nuovi componenti per radioapparecchiature" apparso a pag. 62 del numero di giugno 1970 della nostra rivista, la G.B.C. Italiana, distributrice in Italia della Jackson Brothers Ltd., precisa che il suo indirizzo è il seguente: G.B.C. Italiana - viale Matteotti 66 - 20092 CINISELLO BALSAMO (Milano).

NOVITÀ LIBRARIE

È uscito recentemente il primo volume, dedicato ai *Servosistemi*, dell'opera "SISTEMI DI AUTOMAZIONE" di Pier Giorgio Perotto, edita dalla UTET. Il secondo tomo vedrà l'uscita fra qualche mese e conterrà un'ampia ed approfondita trattazione delle macchine numeriche in generale.

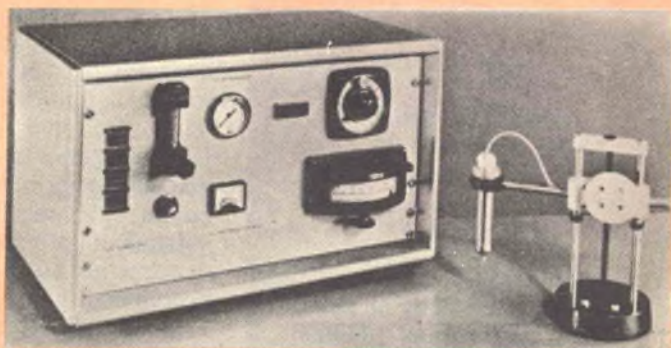
Sistemi di automazione

di P. G. Perotto

1° Volume U.T.E.T. Torino 1970

L'opera, nel suo complesso, offre un quadro generale dei moderni sistemi di automazione ed assume pertanto il carattere di un trattato di "cibernetica applicata all'ingegneria", trasferendo sul piano tecnico i pregi di un'unità di linguaggio e di metodo fino ad ora propri di opere esclusivamente astratte o teoriche. ★

Attrezzatura per la manifattura di IC



L'attrezzatura illustrata nella foto è stata progettata dalla ditta inglese G. V. Planer Ltd. per saldature a gas caldo; essa serve per il collegamento di schegge in ceramica in circuiti con copertura in rame od a pellicole spesse, e così pure per vari trattamenti a caldo localizzati, come le legature, le saldature e le stagionature di materiali plastici o di cementi.

Quest'attrezzatura si serve di un getto sottile di azoto, di una miscelanza di azoto ed idrogeno, nelle rispettive proporzioni del 95% e del 5%, di argo, di aria o di altri gas; il getto viene mantenuto termostaticamente ad una qualsiasi temperatura sino ai 400°, in modo da compiere saldature di precisione od altri trattamenti localizzati a caldo. Il vantaggio principale offerto da questa tecnica consiste nell'alto grado di controllo delle condizioni di saldatura, non essendo richiesta alcuna abilità eccezionale da parte dell'operatore. Inoltre, non verificandosi alcun contatto fisico tra l'utensile ed i componenti assoggettati a saldatura, i giunti sono esenti da contaminazione, non si verifica alcuna perdita termica, né si richiede alcun flusso quando viene impiegato un gas non ossidante, mentre

l'operazione può essere seguita attentamente in tutti i suoi particolari.

Il dispositivo comprende due moduli: la testa riscaldante il gas ed il modulo per il controllo del gas. Oltre a riscaldare il flusso gassoso elettricamente, il primo dei moduli ha l'effusore del getto di uscita. Il modulo per il controllo del gas comprende i comandi relativi alla velocità, alla temperatura ed alla durata del flusso gassoso, la cui velocità viene controllata mediante una valvola a spillo e viene indicata da un contatore. Un pirometro offre un controllo termostatico della temperatura del getto gassoso mentre un sincronizzatore a risistemazione automatica controlla la durata dell'applicazione del getto, il quale può essere prestabilito in gradini di 0,25 sec sino a 15 sec. Il ciclo di flusso viene iniziato da un interruttore a distanza, azionato manualmente, oppure mediante pedale.

È facoltativo l'acquisto di un manipolatore per la testa riscaldante il gas e di un armadietto per il modulo da cui il gas è controllato. L'attrezzatura in questione richiede una corrente da 220-250 V - 50 Hz o 60 Hz; tuttavia la ditta può fornire versioni adatte a correnti da 110 V - 60 Hz.



UN INTERRUTTORE A TEMPO

**Permette di spegnere i fari
dell'autovettura
quando già si è in casa**



Poche cose irritano l'automobilista quanto brancolare al buio per rientrare in casa dopo aver parcheggiata la vettura.

Ma questo inconveniente può essere eliminato con l'interruttore a tempo che descriviamo, il quale permette di mantenere i fari accesi dopo aver spento il motore e di spegnerli automaticamente dopo un certo periodo di tempo predeterminato, che varia da pochi secondi ad un paio di minuti.

Questo dispositivo si può costruire facilmente con materiali reperibili senza difficoltà e montare su qualsiasi autovettura.

Costruzione - Nel circuito dell'interruttore a tempo (*fig. 1*) non vi è nulla di critico e per la sua realizzazione si può adottare qualsiasi metodo costruttivo. Un circuito stampato come quello rappresentato nella *fig. 2* permette di ottenere un'unità compatta e robusta. Montando i

semiconduttori, occorre rispettarne le polarità e disperdere il calore dai terminali durante le saldature.

Nel prototipo, il circuito stampato ed il relé sono stati racchiusi in una scatoletta metallica da 9,5x7,5x5,5 cm. Per fare i collegamenti al circuito elettrico della vettura, è stata usata una morsettiera fissata su un lato della scatola.

Il circuito stampato è montato su distanziatori corti ed in modo che il potenziometro per la regolazione del ritardo (R9) sia accessibile attraverso un foro praticato nella scatola. Guarnite questo foro con un gommino per evitare cortocircuiti effettuando la regolazione con un cacciavite metallico.

Scegliendo un relé, non lesinate sulla corrente massima sopportabile dai contatti. Nel prototipo, per maggiore sicurezza, abbiamo collegato in parallelo le due serie di contatti da 10 A. Lo stesso vale per i fili di collegamento tra i con-

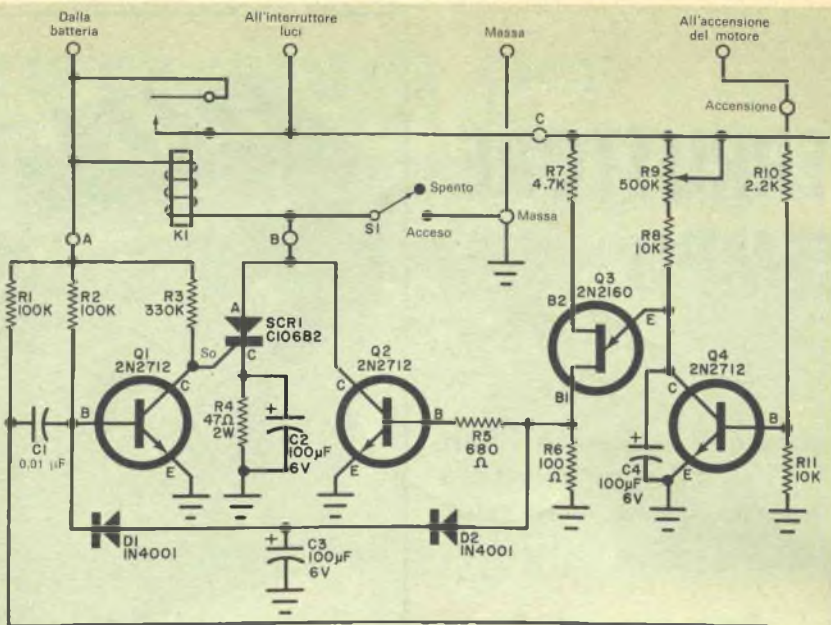


Fig. 1 - Il transistor ad unigiunzione spegne le luci facendo apparire Q2 come un cortocircuito momentaneo in parallelo al raddrizzatore controllato al silicio SRC1. Ciò fa aprire il relé K1, interrompendo la tensione alle luci ed al temporizzatore.

MATERIALE OCCORRENTE

C1 = condensatore da 0,01 μ F
 C2, C3, C4 = condensatori elettrolitici da 100 μ F - 6 V
 D1, D2, = diodi 1N4001 (opp. BY114 o tipi equival.)
 K1 = relé c.c. per 6 V con contatti da 10 A a due vie e due posizioni (ved. testo)
 Q1, Q2, Q4 = transistori bipolari General Electric 2N2712 *
 Q3 = transistor ad unigiunzione General Electric 2N2160 *
 R1, R2 = resistori da 100 k Ω - 0,5 W, 10%
 R3 = resistore da 330 k Ω - 0,5 W, 10%
 R5 = resistore da 680 Ω - 0,5 W, 10%
 R6 = resistore da 100 Ω - 0,5 W, 10%
 R7 = resistore da 4,7 k Ω - 0,5 W, 10%
 R8, R11 = resistori da 10 k Ω - 0,5 W, 10%

R10 = resistore da 2,2 k Ω - 0,5 W, 10%
 R4 = resistore da 47 Ω - 2 W
 R9 = potenziometro per circuito stampato da 500 k Ω
 S1 = interruttore semplice
 SCR1 = raddrizzatore controllato al silicio GE C106B2 *

Morsettiera a quattro contatti, scatola metallica da 9,5 x 7,5 x 5,5 cm, gommino passacavo, distanziatori, minuterie di montaggio e varie

* I componenti General Electric sono distribuiti in Italia dalla Thomson Italiana, via Erba 21, 20037 Paderone Dugnano; per il Piemonte rivolgersi a R. Naudin, via Broni 4, Torino.

COME FUNZIONA

Quando il circuito è in condizione normale di non funzionamento, il relé K1 non è azionato e non viene applicata tensione né al circuito temporizzatore né ai fari. Il transistor Q1 conduce perché viene polarizzato in senso diretto attraverso R2 e ciò mantiene la soglia di SCR1 vicina al potenziale di massa. Quando l'interruttore dei fari del veicolo viene chiuso, il punto di unione tra R1 e C1 viene collegato a massa attraverso i fari e la carica immagazzinata su C1 crea un impulso negativo che manda Q1 momentaneamente all'interdizione. Con Q1 in stato di non conduzione, una tensione viene applicata alla soglia di SCR1, il quale conduce azionando il relé. Viene allora applicata tensione ai fari ed al resto del circuito temporizzatore. Quando viene chiuso l'interruttore d'avviamento del motore, il potenziale positivo nel punto di unione tra R10 e R11 fa condurre Q4 e rende non funzionante il circuito temporizzatore, cortocircuitando a massa l'emettitore del transistor ad

unigiunzione Q3. Questa condizione permane finché l'interruttore di accensione del motore non viene aperto. Quando questo viene aperto, Q4 cessa di condurre e C4 si carica attraverso R8 e R9. Non appena la carica su C4 è sufficientemente alta, Q3 comincia a condurre e sulla base di Q2 si crea un impulso che porta in conduzione questo transistor. Allorché Q2 conduce, l'anodo di SCR1 viene cortocircuitato a massa. Per la carica accumulata su C2, SCR1 viene polarizzato inversamente e cessa di condurre, il relé non viene più azionato ed i fari si spengono. Quando i contatti del relé si aprono, il punto di unione tra R1 e C1 viene nuovamente collegato a massa attraverso i fari e si crea un impulso che farebbe ricominciare la sequenza se non ci fosse la carica immagazzinata su C3, la quale neutralizza l'impulso e non lascia condurre Q1. I diodi D1 e D2 servono a mantenere le giuste polarità nel circuito.

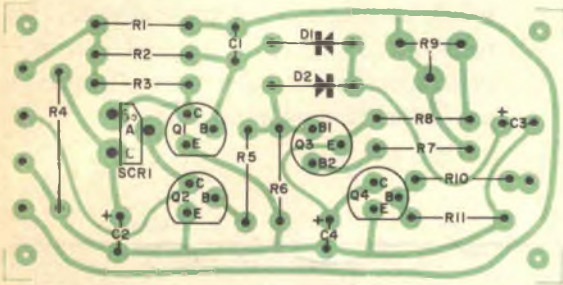
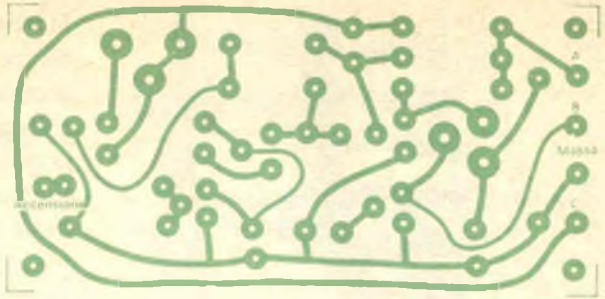


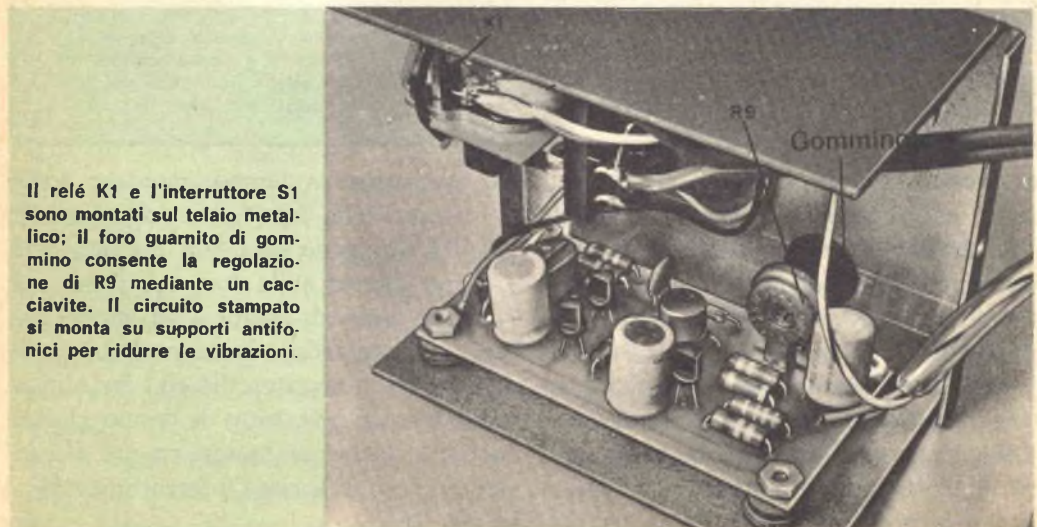
Fig. 2 - Circuito stampato in grandezza naturale (sopra) e disposizione dei componenti (a destra). Si faccia attenzione a rispettare la polarità dei semiconduttori e dei condensatori impiegati nel montaggio.

tatti del relé e la morsettieria: non usate fili di sezione inferiore al millimetro quadrato. Gli altri collegamenti invece possono essere fatti con filo normale; cercate però di lasciare sufficientemente lunghi i fili tra il circuito e la morsettieria.

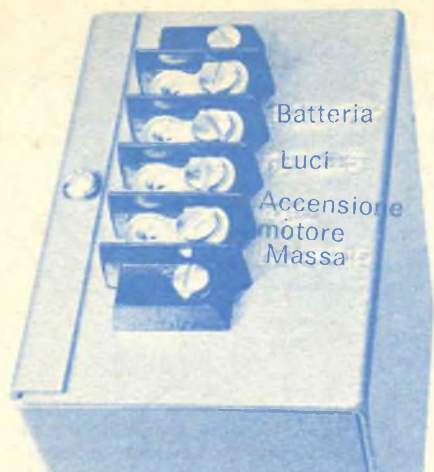
Installazione - Scegliendo la posizione dell'interruttore a tempo nella vettura, tenete presente che l'interruttore per

l'accensione continua dei fari (S1) deve essere accessibile e che il ritardo di tempo dovrà essere regolato.

I collegamenti elettrici alla vettura sono illustrati nella fig. 3. Individuate il filo che dall'interruttore dei fari va alla batteria e tagliatelo. Dopo aver preparato degli spezzoni di filo sufficientemente lunghi, collegate la linea che va all'interruttore dei fari al terminale segnato "Luci"



Il relé K1 e l'interruttore S1 sono montati sul telaio metallico; il foro guarnito di gommino consente la regolazione di R9 mediante un cacciavite. Il circuito stampato si monta su supporti antifonici per ridurre le vibrazioni.



I collegamenti all'impianto elettrico del veicolo si fanno per mezzo di una morsettiere a quattro terminali. Per evitare errori durante l'installazione, contrassegnate bene i terminali.

Funzionamento e uso - L'interruttore a tempo non disturba il normale sistema di accensione né quello delle luci del veicolo per cui le luci dovrebbero funzionare normalmente. Naturalmente però quando l'interruttore delle luci è chiuso ed il motore viene spento, il temporizzatore può mantenere le luci accese per un periodo di tempo che dipende dalla regolazione del temporizzatore, dopodiché dette luci si spengono automaticamente. Una rotazione in senso orario del controllo di tempo (R9) fa aumentare il tempo in cui le luci rimangono accese.

Fig. 3 - Collegamenti elettrici per una tipica autovettura.

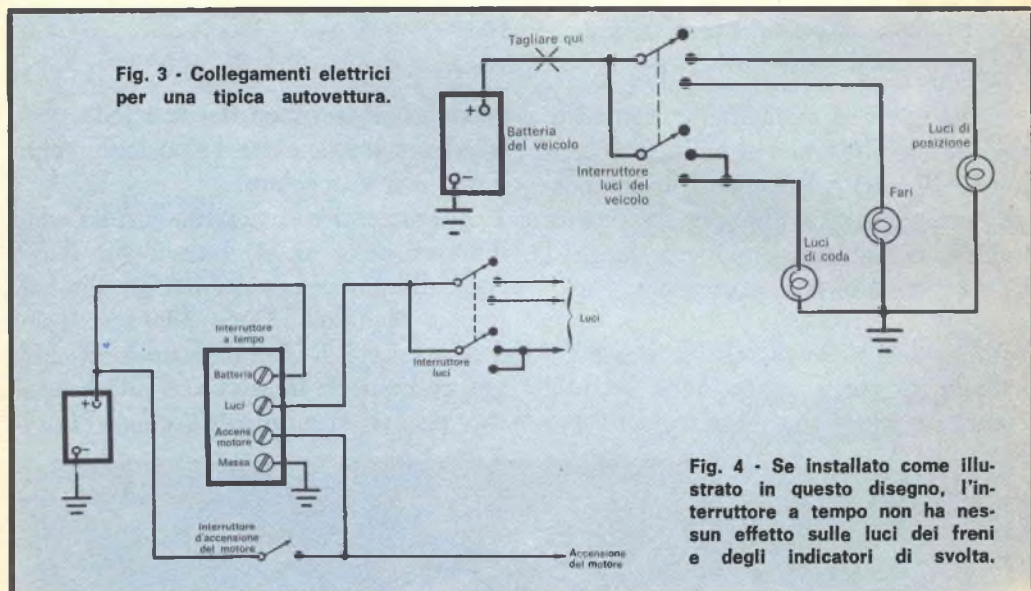


Fig. 4 - Se installato come illustrato in questo disegno, l'interruttore a tempo non ha nessun effetto sulle luci dei freni e degli indicatori di svolta.

del temporizzatore. Il filo che va alla batteria deve essere collegato al terminale "Batteria" del temporizzatore mentre il terminale "Massa" dell'interruttore a tempo deve essere collegato a qualsiasi punto di massa vicino, come per esempio sotto la testa di una vite già esistente sul cruscotto. Il terminale "Accensione" del temporizzatore si collega a qualsiasi punto in tensione solo quando viene girata la chiavetta di accensione del motore.

L'interruttore a tempo, montato come illustrato nella fig. 4, controllerà sia le luci di posizione sia i fari, ma non avrà nessun effetto sulle luci dei freni, sui lampeggiatori di svolta o su lampeggiatori di emergenza. In caso di bisogno, chiudete l'interruttore S1 ed i fari rimarranno accesi per tutto il tempo che vi occorre, anche con motore spento. Ricordatevi però di aprire l'interruttore subito dopo. ★



Voglio diventare una **SPIA**

Sta diventando di moda lo spionaggio in poltrona sulle onde corte

Le maggiori potenze mondiali mostrano un grande interesse per lo spionaggio elettronico e numerosi metodi vengono impiegati per ottenere informazioni importanti relative al potenziale militare dei servizi elettronici o di comunicazione di governi stranieri. Tutte le maggiori potenze hanno impiantato stazioni d'ascolto dello spettro radio, le quali possono essere a terra, su aerei, su satelliti o su navi. L'affare dell'U2, la cattura della nave "Pueblo" e l'abbattimento dell'aereo EC-121 sono esempi dei risultati ottenuti dalla ricerca di veicoli usati per raccogliere informazioni elettroniche e di comunicazione.

Praticamente, tutti gli ascoltatori di onde corte hanno sentito talvolta segnali che non sembrano "genuini". Però, mentre esistono molti metodi di comunicazione misteriosi e segreti, sembra che vi siano altrettanti servizi elettronici che lavorano più o meno alla luce del sole. Talvolta, alcuni di questi metodi di comunicazione sono troppo evidenti per essere veri e

l'ascoltatore resta in dubbio se ha ascoltato o no un discorso reale. Evidentemente, l'idea di stabilire un finto sistema di comunicazione per coprire un sistema reale rientra nella mentalità militare.

Risultati di una ricerca - L'ascoltatore di onde corte può sentire frequentemente segnali e reti di traffico radio che si prestano allo spionaggio elettronico casalingo. Un esempio è stata una ricerca effettuata recentemente negli U.S.A. sulla banda aerea compresa tra 6.525 kHz e 6.765 kHz. Queste frequenze vengono generalmente usate per comunicazioni tra aerei in volo e stazioni a terra. Furono ascoltate varie frequenze finché, quasi sulla frequenza più alta della banda, venne trovata una frequenza con numerose stazioni a singola banda laterale (SSB), che si scambiavano regolarmente molti messaggi in codice. Alcuni di essi erano di ordinaria amministrazione ed erano destinati ad aerei in volo ma ben presto si trovò una rete composta da quattro stazioni che tra-



Questi uomini a bordo di un posto di comando aereo EC-135 (Sky King?) sono pronti ad assumere il controllo dei bombardieri e dei missili intercontinentali della SAC, nel caso che i posti di comando sotterranei, od altrimenti disposti, diventassero inoperanti.

smettevano regolarmente messaggi in codice di contenuto quasi identico.

Un ulteriore ascolto rivelò che le quattro stazioni indirizzavano i messaggi a "Sky King" e che si identificavano con i nominativi di "Migrate", "Democrat", "Outway" e "Retail".

Ogni messaggio a "Sky King" era seguito da un'interessante istruzione: "non rispondere". E, per completare il mistero, ogni trasmissione terminava con un nominativo leggermente differente.

La frequenza in questione venne misurata in 6.762 kHz. Essa veniva occasionalmente identificata da stazioni sia aeree sia a terra con il nome di codice "Quebec". L'uso di altri nomi di codice fece subito pensare che, probabilmente, molte frequenze venivano usate contemporaneamente.

Dopo che il primo canale venne localizzato in una banda assegnata all'aviazione, si fecero ricerche in altre bande aeree ad alta frequenza ed entro trenta minuti venne localizzato un altro canale. Dopo po-

chi giorni venne identificato un totale di sette canali. Ovviamente, altri ne vengono usati ma non sono stati localizzati perché forse sono su frequenze molto al di fuori delle normali bande aeree.

Chi è "Sky King"? - Nonostante l'ascolto fatto sui sette canali, la stazione di "Sky King" non è stata mai sentita.

Poiché il contenuto di tutti i messaggi era di natura evidentemente militare, anche l'agente segreto più inesperto può trarre alcune ovvie conclusioni. Prima di tutto, i messaggi devono essere di grande importanza ed, in secondo luogo, poiché vengono usate frequenze aeree, la stazione ricevente deve probabilmente essere impiantata su un aereo. Inoltre, dal momento che vengono usate molte frequenze differenti contemporaneamente, vi devono essere numerose stazioni su aerei scagliati su molte migliaia di chilometri.

Probabilmente si tratta della forza di allarme aerea dell'USAF Strategic Air Command.





CORSO KIT HI-FI STEREO

Non è necessario essere tecnici per costruire un amplificatore Hi-Fi! Il metodo Elettakit 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.

Elettakit 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 Elettakit 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. Elettakit 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

applicazioni dei dispositivi fotosensibili

Di regola, i circuiti di fotocontrollo sono per la maggior parte simili tra loro: un dispositivo fotosensibile percepisce una variazione di intensità luminosa e fornisce un corrispondente segnale elettrico, che viene eventualmente amplificato ed usato per azionare un dispositivo di uscita elettrico od elettromeccanico come, ad esempio, un relé, un motore od uno strumento.

Se il dispositivo di uscita è un relé, può essere usato a sua volta come semplice interruttore per azionare altri utilizzatori come lampade, motori, elettromagneti, solenoidi, cicalini e campanelli di allarme.

Nella *fig. 1* è illustrato uno dei più semplici circuiti che fanno uso di un dispositivo foto-

sensibile. Si tratta di un sistema di chiamata per uffici, ospedali ed alberghi costituito da una fotoresistenza, da una lampada e da un campanello.

La fotoresistenza, che in questo caso può essere di tipo economico al solfuro di cadmio, è disposta vicino alla lampada e quando l'interruttore a pulsante I1 viene momentaneamente chiuso, il campanello suona e la lampada spia si accende.

La fotoresistenza, illuminata dalla lampada, riduce la sua resistenza e ciò permette un passaggio di corrente elettrica sufficiente per mantenere accesa la lampada anche quando il campanello cessa di suonare poiché l'interruttore I1 viene riaperto.

Aperto l'interruttore I2, che può anch'esso essere costituito da un pulsante, si spegne la lampada, provocando di conseguenza l'aumento di resistenza della fotoresistenza.

La corrente che circola nel circuito è però insufficiente per provocare una nuova accensione sino a quando non viene nuovamente premuto il pulsante di chiamata I1.

Se il circuito viene realizzato per più punti di chiamata, ogni fotoresistenza deve essere illuminata da una lampadina, cosicché l'operatore è in grado di individuare il punto di chiamata osservando quale lampadina è accesa. Parimenti per spegnere la lampadina accesa si devono disporre più pulsanti.

Nella *fig. 2* è illustrato un semplicissimo circuito comprendente una fotoresistenza ed

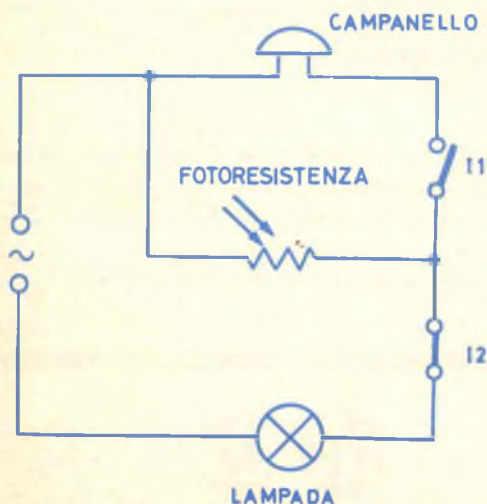
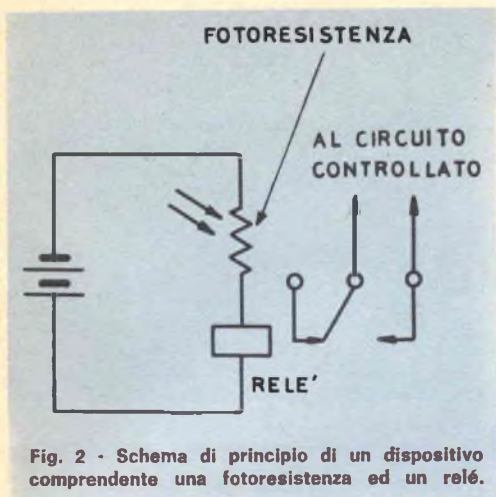


Fig. 1 - Schema di principio di un dispositivo di chiamata con impiego di una fotoresistenza.



di resistenza, permette ad L3 di accendersi. La lampada L2 è disposta in modo da illuminare anche la fotoresistenza F1 per permettere ad L1 di rimanere accesa.

L'azione di accensione delle lampade si verifica di continuo lungo tutta la catena finché le lampade sono accese. Affinché le lampade si spengano in successione è sufficiente collegare in parallelo alla lampada L1 un fotoresistore (F4) illuminato per esempio da L4.

Infatti se F4 è illuminata, la sua resistenza è molto bassa e L1 risulta praticamente cortocircuitata. Ovviamente, aumenta la resistenza di F2 che non è più illuminata e così via il ciclo si ripete per tutta la catena.

Un altro circuito adatto per insegne luminose pubblicitarie è illustrato nella fig. 4; esso è predisposto in modo che i diversi gruppi di lampade si accendono e si spengono in successione.

Ad ogni gruppo di lampade è collegata in parallelo una fotoresistenza, esposta però all'illuminazione di un altro gruppo di lampade, cioè la serie di lampade indicate con L1 illumina la fotoresistenza F1 che è però collegata in parallelo al gruppo di lampade L2.

Il gruppo di lampade indicato con L2 illumina a sua volta la fotoresistenza F2, che è disposta in parallelo al gruppo di lampade indicato con L3. In ultimo, il gruppo di lampade L3 illumina la fotoresistenza F3,

un relé. Quando la fotoresistenza viene illuminata, varia la sua resistenza che a sua volta modifica la corrente circolante nel relé, il quale è quindi in grado di comandare un circuito da esso dipendente.

Nella fig. 3 è riportato lo schema di principio di una scritta luminosa in movimento. L'illuminazione delle lampadine è comandata successivamente dalla diminuzione della resistenza delle numerose fotoresistenze.

La lampada L1 si accende cortocircuitando momentaneamente la fotoresistenza F1 mediante l'interruttore I ed illumina F2, il cui valore di resistenza diminuisce rapidamente consentendo ad L2 di accendersi.

La lampada L2 illumina a sua volta la fotoresistenza F3 che, diminuendo il suo valore

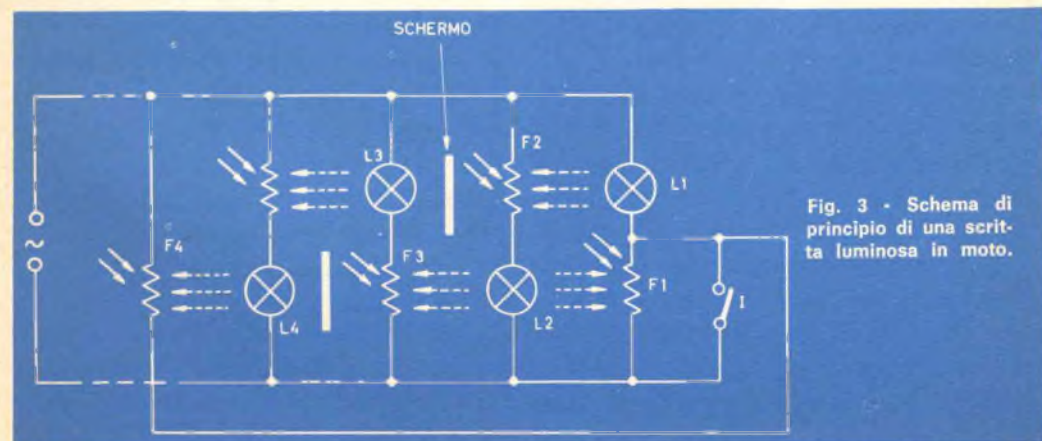


Fig. 3 - Schema di principio di una scritta luminosa in moto.

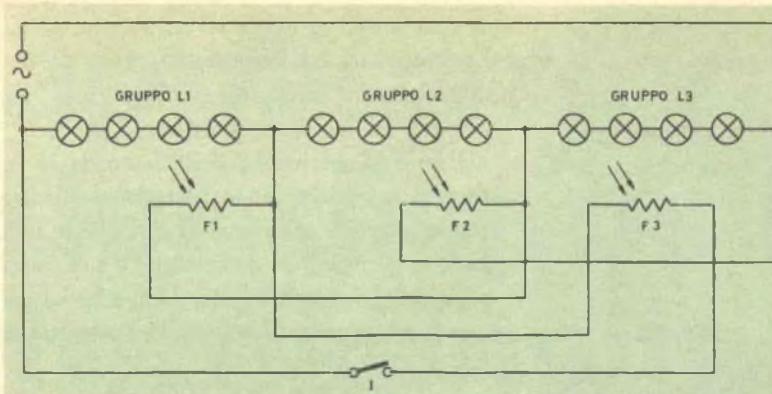


Fig. 4 - Schema di principio di una insegna luminosa con accensione intermittente.

a sua volta collegata in parallelo al gruppo di lampade L1.

Quando l'interruttore I è aperto, il gruppo di lampade L1 è acceso perché F3 è disinserita. Ovviamente L1 illumina la fotoresistenza F1, che quindi presenta una resistenza molto bassa.

La corrente si divide perciò fra i due rami formati dalle lampade del gruppo L2 e la fotoresistenza F1 ed essendo la resistenza di F1 molto bassa, il gruppo di lampade L2 viene praticamente cortocircuitato e quindi si spegne. Spegendosi L2 aumenta il valore di resistenza di F2 e quindi si illumina il gruppo di lampade indicato con L3. Quando l'interruttore I si chiude, le lampade L1 si spengono perché shuntate dalla bassa resistenza della fotoresistenza F3; allora la resistenza di F1 aumenta facendo accendere le lampade L2 che, a loro volta, provocano la diminuzione di resistenza di F2 la quale a sua volta spegne il gruppo di lampade L3.

Fra le applicazioni industriali dei dispositivi fotosensibili vanno ricordati gli indicatori di livello. Nella fig. 5 è riportato un esempio di indicatore di livello costituito da una fotoresistenza che viene illuminata dai raggi di una lampadina, riflessi da una prisma di plexiglas.

Quando il liquido è a livello, il prisma vi si trova immerso ed i raggi della lampadina L1 vengono deviati dal liquido stesso prima di colpire il prisma, per cui la fotoresistenza

non viene illuminata e presenta quindi una resistenza molto alta, tale da non permettere l'accensione della lampadina L2.

Appena il livello del liquido si abbassa, i raggi della lampadina L1 vengono riflessi direttamente dal prisma sulla fotoresistenza. Questa allora si illumina, diminuisce il suo valore di resistenza dando modo alla lampadina L2 di accendersi segnalando l'abbassamento del liquido.

Le fotoresistenze funzionano indifferentemente con tensione di alimentazione continua o con tensione alternata ed in particolare, grazie alla possibilità d'impiego della tensione alternata, si possono realizzare montaggi con alimentazione diretta dalla rete come si è ora visto.

Le fotoresistenze vengono spesso associate ai thyatron, tubi elettronici a riempimento gassoso (gas inerte o vapori di mercurio)

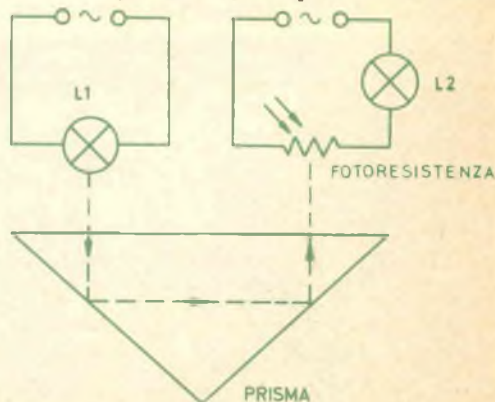


Fig. 5 - Principio di funzionamento di un indicatore di livello costituito da una fotoresistenza.

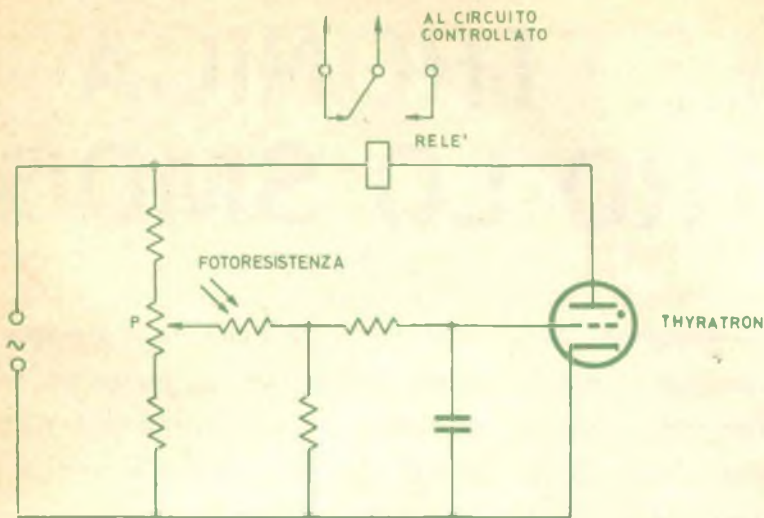


Fig. 6 - Schema di principio di un circuito realizzato per il controllo di fiamma.

muniti di tre elettrodi: catodo, anodo ed un terzo elettrodo detto griglia o anodo ausiliario o starter.

Quando la tensione dello starter raggiunge un certo valore, si manifesta una scarica cioè uno spostamento di elettroni fra catodo ed anodo, che si mantiene durante il funzionamento. Uno dei principali vantaggi offerti dal thyatron è che esso può sopportare elevati valori di tensione senza che si verificano archi o scariche distruttive, come di solito avviene nei comuni commutatori e relé elettromagnetici.

I thyatron trovano largo impiego nei dispositivi di allarme e nelle apparecchiature di controllo azionate da segnali di piccola intensità come quelli forniti dalle fotoresistenze.

Nella fig. 6 è appunto illustrato lo schema di principio di un dispositivo per il controllo di fiamma con fotoresistenza e thyatron, adatto in numerosi procedimenti industriali e domestici, dove si ha la necessità di esercitare la sorveglianza della fiamma per evitare il pericolo che può nascere dallo spegnimento o dall'accensione.

L'esempio più noto di questo pericolo è rappresentato dalla fiamma di uno scaldabagno a gas che si spegne indipendentemente dalla volontà dell'utente.

Quando l'alimentazione del gas viene ristabi-

lilita, il gas si spande nella casa, provocando incidenti. Altrettanto utili sono i controlli di fiamma dei forni e dei bruciatori. Il principio di funzionamento consiste nell'utilizzare la fiamma come sorgente di luce per eccitare una fotoresistenza. Se la fiamma si spegne, le condizioni di funzionamento della fotoresistenza variano, comandando un apposito dispositivo che provvede a riaccendere il gas.

Il circuito della fig. 6 monta appunto una fotoresistenza al solfuro di cadmio, particolarmente adatta alle radiazioni emesse dalla fiamma, ed il cui funzionamento è basato sulla chiusura del relé in presenza della fiamma.

Ovviamente il relé può essere collegato ad un dispositivo che comanda l'accensione della fiamma, oppure ad un dispositivo che blocca il flusso del gas o del carburante oppure ad una semplice suoneria d'allarme che permette d'intervenire tempestivamente.

Il livello di illuminazione della fotoresistenza provvede a far variare la sua resistenza e di conseguenza la tensione applicata allo starter del thyatron.

Il potenziometro P determina il regime di funzionamento della fotoresistenza che viene regolata nella fase di messa a punto affinché il thyatron inneschi e faccia scattare il relé che comanda il dispositivo di allarme. ★

L'ELETTRONICA CONTRO LO SMOG

Analizzatore dei gas di scarico - Nel-

l'ambito della campagna mondiale contro lo smog, la Honeywell ha presentato uno strumento elettronico per la diagnosi dei motori di automobili, basato sull'analisi automatica dei gas di scarico. Questo analizzatore dei gas di scarico permette al meccanico di controllare in pochi secondi il processo di combustione in un motore di automobile, misurando le concentrazioni di ossido di carbonio e di idrocarburi uscenti dal tubo di scappamento. Quando gli indici dello strumento superano certi limiti, il meccanico prende le misure necessarie per mettere a punto il motore, intervenendo sul carburatore, sulle candele, sulle valvole o su altre parti responsabili del cattivo funzionamento del motore stesso.

Lo strumento in tal modo assolve due compiti: messa a punto del motore e, cosa ancora più importante, riduzione a livello minimo dei gas nocivi emessi in quantità intollerabile dalle autovetture, soprattutto nel pesante traffico cittadino. Il nuovo strumento funziona in modo estremamente semplice e pratico: con il motore al minimo, il tecnico collega un

tubo lungo circa 5 m a quello di scappamento dell'auto ed una pompa preleva un campione di gas, filtrandone le particelle di acqua e di carbonio. Il gas filtrato passa quindi alla camera di combustione dove un filamento di metallo incandescente ne brucia una piccola parte. Le radiazioni ultraviolette emesse dal filamento vengono misurate da un sensore e riportate su due indici di misurazione, che danno al meccanico i dati essenziali per intervenire sul motore quando le percentuali indicate sono superiori ai minimi tollerabili.

L'analizzatore della Honeywell è particolarmente robusto, offre elevata affidabilità, e richiede una minima manutenzione; lo strumento verrà presto prodotto anche in altri modelli, da usare per controllare l'efficienza dei motori a turbina e diesel di autocarri, autobus, aerei, locomotive ed impianti elettrici fissi.

Monitor per il controllo della densità dei fumi - Economico, compatto, di facile installazione e manutenzione, in grado di controllare l'inquinamento da fumi in impianti industriali per mezzo di sistemi

di allarme acustici e visivi, è stato realizzato dalla ditta inglese Hird-Brown Ltd. Benché sia stato progettato in conformità alle norme del British Clean Air Act., si ritiene che possa interessare anche industrie di altri paesi, data la crescente importanza del problema dell'inquinamento atmosferico.

Il monitor consta di un'unità di controllo, di un trasformatore di bassa tensione per un proiettore, di un proiettore di fascio luminoso e di un ricevitore fotoelettrico. Il corredo supplementare comprende campanelli di allarme, indicatori contatori, uno stabilizzatore di tensione ed un registratore scrivente su rullo di carta.

Il proiettore ed il ricevitore possono essere montati sui lati opposti di una ciminiera, in modo tale che il fumo interrompa il fascio di luce. La cellula fotoconduttiva al solfuro di cadmio, molto sensibile, converte l'energia luminosa in energia elettrica ed emette una corrente variabile con il variare della densità del fumo.

Controlli di posizionamento consentono di regolare la sensibilità e di fissare il limite di funzionamento dell'allarme in base alla densità del fumo. Un contatore, montato nel dispositivo di controllo, verifica la risposta della cellula.

Se l'apparecchio viene usato come dispositivo di allarme, deve essere regolato in modo che, quando il fumo supera un

valore prestabilito di densità, entri immediatamente in funzione un relé. Questo viene azionato anche quando la densità del fumo scende al di sotto dell'1 % del valore stabilito, mentre un dispositivo a scatto impedisce che vengano emessi inavvertitamente segnali.

L'unità di controllo è contenuta in un involucro compatto delle dimensioni di 229x305x127 mm, con i contatti per il trasformatore di bassa tensione, per l'indicatore e per il sistema di allarme. L'indicatore, montato su parete, opera su un campo di offuscamento 0-100 %; lo stabilizzatore di tensione può essere usato se la tensione di alimentazione varia di oltre \pm il 10 %, o se il monitor deve essere usato per test o altre applicazioni di laboratorio.

Il registratore è dotato di un rullo di carta, che può durare circa un mese, tarato in termini di offuscamento percentuale. L'informazione può essere anche stampata, in modo da ottenere una registrazione permanente e un'indicazione costante dei valori effettivi della densità del fumo. I pannelli del dispositivo di registrazione e di controllo vengono forniti già completi di conduttori per facilitarne l'installazione in reparti industriali che impiegano tipi diversi di caldaia.

La tensione di alimentazione può essere di 110 V, 240 V, e 440 V c.a., monofase, a 50 Hz o 60 Hz; il consumo è di circa 30 W.



Calcolatore per le previsioni meteorologiche

L'Ufficio Meteorologico Britannico ha deciso di utilizzare per la previsione del tempo uno dei più potenti calcolatori elettronici attualmente esistenti. Si tratta del più avanzato fra gli elaboratori IBM, il Modello 195 della serie 360, che entrerà presto in funzione al Centro di Bracknell, nel Berkshire.

Come è noto, quello delle previsioni meteorologiche è un problema scientifico straordinariamente complesso, poiché le condizioni del tempo su una determinata regione dipendono da un'enorme quantità di fattori i quali, per di più, variano continuamente e con notevole rapidità. Di conseguenza, le attuali previsioni, per essere attendibili, non possono spingersi al di là delle quarantotto ore di validità.

Il nuovo sistema elettronico permetterà invece di diffondere previsioni significative, cioè con un margine di errore abbastanza ridotto, valide per un'intera settimana; inoltre, il pubblico potrà essere informato sul tempo che farà nelle successive ventiquattro ore con una precisione molto maggiore dell'attuale.

Già da quattro anni l'Ufficio Meteorologico si serve dei calcolatori per le sue previsioni, ma la capacità delle macchine finora usate non ha permesso di superare certi limiti nell'interpretazione dei numerosissimi dati sull'evoluzione dei fenomeni atmosferici, dati ai quali si aggiungono

ora anche le informazioni raccolte dai satelliti meteorologici.

Si può avere un'idea della complessità di questo tipo di elaborazione pensando che, per prevedere la quantità di pioggia destinata a cadere entro le ventiquattro ore su un'area come quella britannica, occorre che il calcolatore esegua, in non più di mezz'ora, dieci miliardi di operazioni numeriche.

I meteorologi del Centro di Bracknell non hanno intenzione di utilizzare il nuovo elaboratore soltanto per le ordinarie previsioni del tempo, ma intendono costruire, con il suo aiuto, un modello matematico permanente che riproduca la struttura atmosferica dell'intero emisfero settentrionale. Ciò permetterà di simulare in laboratorio la dinamica di grandi porzioni dell'atmosfera terrestre, per studiare come interagiscono reciprocamente le variabili meteorologiche, cioè il vento, la pressione, la temperatura e l'umidità, misurate, a partire dal livello del mare, fino a quote di oltre trentamila metri.

Al sistema elettronico sarà inoltre collegata una serie di apparecchiature che renderanno automatica una parte notevole del lavoro di preparazione delle mappe meteorologiche, compito che gli scienziati di Bracknell finora hanno svolto prevalentemente a mano. ★

RISPOSTE AL QUIZ

di pagina 10

- 1 Falso** - Il terzo anello colorato di un resistore indica sempre un moltiplicatore. Quando il terzo anello è argento, il moltiplicatore è 0,01 e quando è oro è 0,1. Per esempio, un resistore con i colori rosso-rosso-oro-argento avrà il valore di 2,2 Ω , con tolleranza del 10%.
- 2 Vero** - Aumentando la distanza delle piastre, in qualsiasi condensatore se ne diminuisce la capacità.
- 3 Vero** - L'effetto Seebeck e quello termoelettrico sono uguali.
- 4 Falso** - Un braccio fonografico bilanciato dinamicamente non corregge la forza di pattinaggio. Per bilanciare questa forza, normalmente, viene usata una leggera forza in senso opposto, proporzionale alla pressione della puntina.
- 5 Vero** - I materiali magnetostrittivi (nichel, acciaio inossidabile, ferro) vengono usati come trasduttori in apparecchiature ultrasoniche.
- 6 Vero** - Come una variazione di campo magnetico provoca una variazione di dimensioni, così una variazione di dimensioni del nucleo causa una variazione di campo magnetico. La variazione di campo magnetico, naturalmente, genera una tensione ai capi della bobina.
- 7 Falso** - Il punto Curie è la temperatura al di sopra della quale un materiale ferromagnetico diventa praticamente non magnetico.
- 8 Falso** - La resistenza del tungsteno è direttamente proporzionale alla temperatura, mentre quella del carbonio è inversamente proporzionale alla temperatura.
- 9 Vero** - Nel circuito in serie ogni resistore assorbe metà della potenza totale. Le due combinazioni hanno la stessa potenza.
- 10 Falso** - La maggior parte dei sistemi missilistici a raggi infrarossi viene provata in zone desertiche. Questi sistemi sono basati su differenze di temperatura e non sulla temperatura ambientale.
- 11 Vero** - In entrambi i casi si deve interrompere la tensione di alimentazione per "sganciare" i dispositivi e per azionarli; tutto quello che occorre è un impulso.
- 12 Falso** - Le radiocomunicazioni in sottomarini in immersione vengono effettuate sulla banda VLF.
- 13 Vero** - La maggior parte delle terre rare non vengono considerate rare.
- 14 Falso** - Ora si trova in commercio un cavo coassiale del diametro di 0,27 mm soltanto. Tuttavia, diminuendo le dimensioni aumentano le perdite.
- 15 Falso** - Un magnete anisotropico ha un asse con caratteristiche preferenziali su altri assi. Un magnete isotropico non ha assi preferenziali.
- 16 Vero** - Dopo il ritorno, il tubo smorzatore carica il condensatore della tensione rialzata, il quale forma la prima metà della traccia.



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

SAPER VEDERE NON E' DA TUTTI

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

le e ciò che è perfetto, vuol dire possedere una sensibilità artistica, vuol dire essere già un fotografo di classe. Perchè il resto, è solo un problema di tecnica, e la tecnica più moderna della fotografia ve la insegnamo noi, la Scuola Elettra: la più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza.

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
 spedire senza busta e senza francobollo
 33

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



Scuola Elettra

10100 Torino AD

SE POSSEDETE UNA SPICCATA SENSIBILITA' ARTISTICA...

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

E SI TRATTA DI UN CORSO COMPLETISSIMO

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

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

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

Entusiasmante? Certo, però...

... NON DECIDETE SUBITO

Ci sono ancora molte cose che dovete sapere.

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

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



463



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

DESIDERO RICEVERE INFORMAZIONI GRATUITE SUL CORSO

FOTOGRAFIA PRATICA

MITTENTE: NOME _____

COGNOME _____

VIA _____

COD. POST. _____ CITTÀ _____ PROV. _____

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



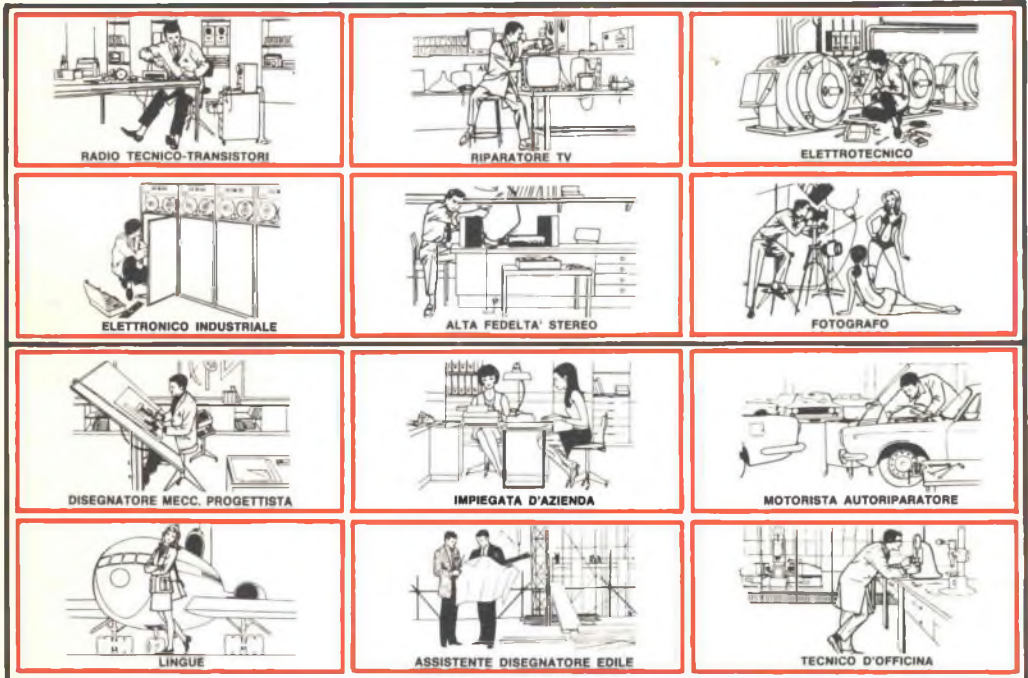

Scuola Elettra
Via Stellone 5/33
10126 Torino

COSA VORRESTE FARE NELLA VITA?

Quale professione vorreste esercitare nella vita?

Certo una professione di sicuro successo ed avvenire, che vi possa garantire una retribuzione elevata.

Una professione come queste:



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: le imparerete seguendo i corsi per corrispondenza della Scuola Radio Elettra. I corsi si dividono in:

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 di uno dei corsi, potrete frequentare gratuitamente per 15 giorni i laboratori della Scuola, per un periodo di perfezionamento.

CORSI PROFESSIONALI

**DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - IMPIEGATA D'AZIENDA
MOTORISTA AUTORIPARATORE
LINGUE - TECNICO D'OFFICINA**

ASSISTENTE DISEGNATORE EDILE
Imparerete in poco tempo, vi impiegherete subito, guadagnerete molto.

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

...e dirci cosa avete scelto.

Scrivete 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

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

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



Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5 33



REGOLO CALCOLATORE

METODO A PROGRAMMAZIONE INDIVIDUALE

CORSO