

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE DELLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO XI - N. 11
NOVEMBRE 1966

200 lire



SAPERE E VALERE



agenzia dolci 304

E la Scuola Radio Elettra ti dà il Sapere che vale...

...perché il **sapere che vale**, oggi, è il **sapere del tecnico**

Sapere cos'è l'**Elettrotecnica**...

Saperne svelare gli affascinanti segreti... Saper costruire e riparare ogni tipo di impianti e di motori elettrici...

Tutto questo saprai seguendo il **Corso di Elettrotecnica** della SCUOLA RADIO ELETTRA: un Corso per Corrispondenza preparato secondo i più efficaci sistemi d'insegnamento, aggiornato ai più recenti progressi compiuti nel settore.

Riceverai a casa tua, col ritmo che tu desideri, le dispense e gli **stupendi materiali gratuiti**: costruirai un volt-ohmmetro, un misuratore professionale, un ventilatore, un frullatore, motori ed apparati elettrici... e tutto resterà di tua proprietà.

Terminato, in meno di un anno, il Corso, otterrai un **attestato** veramente utile per il conseguimento di un ottimo e ben remunerato posto di lavoro.

Potrai seguire un **Corso di Perfezionamento gratuito** presso i laboratori della SCUOLA RADIO ELETTRA.



**RICHIEDI SUBITO, GRATIS,
L'OPUSCOLO ELETTROTECNICA ALLA**



Scuola Radio Elettra

Torino via Stellone 5/33

UNA NUOVA SORGENTE DI LUCE

Gli scienziati inglesi stanno compiendo notevoli progressi nella realizzazione di una nuova sorgente di luce: la lampada a semiconduttore la quale, in base a quanto essi affermano, si presta ad applicazioni molto importanti.

Un tipo di lampadina a semiconduttore è già usata come preavviso per l'allacciamento delle cinture di sicurezza in un aeromobile ed anche come luce notturna. Si tratta di una lampadina "elettroluminescente", cioè di un'uniforme sorgente solida di luce che diventa dolcemente incandescente quando viene inserita. Essa comprende un semiconduttore racchiuso tra due elettrodi metallici, in modo da formare una specie di condensatore. Quando una tensione alternata viene immessa attraverso il semiconduttore, in quest'ultimo gli elettroni vengono eccitati e, così stimolati, restituiscono rapidamente la loro energia superflua sotto forma di luce.

Con questa sorgente luminosa a "pannello incandescente", si potrebbero coprire intere pareti o soffitti con pannelli luminescenti che diffonderebbero incessantemente i loro tenui raggi senza ombra in una stanza. Sarebbe anche possibile cambiare il colore della luce, variando semplicemente la frequenza della tensione di eccitazione. Il basso livello di illuminazione, accoppiato ad una graduale diminuzione della luminosità, si oppone però ad un'estesa applicazione di questa tecnica.

Nei laboratori del Plessey Group e del Thorn Electrical Industries Ltd. sono in corso ricerche su un più efficiente tipo di pannello elettroluminescente, nel quale si impiega corrente continua. Un sottoprodotto di questa ricerca è rappresentato dal pannello "che trattiene l'immagine", prodotto dai Laboratori Thorn. Questo pannello, se stimolato da una radiazione elettromagnetica, come ad esempio i raggi X, continua a riscaldarsi per una mezz'ora o più; in tal modo un'immagine può essere impressionata temporaneamente. Per pulire

completamente il pannello, è sufficiente interrompere la corrente continua attivante. Parecchie sono le applicazioni per le quali si presta questa insolita "lampadina"; essa, ad esempio, può servire per la registrazione di immagini a raggi X, dove non vi è necessità di tenere una registrazione permanente, e nella radiografia di massa o radiografia industriale.

Il secondo tipo di lampadina a semiconduttore, caratterizzata dalle sue ridotte dimensioni, consiste in un sottile disco di materiale semiconduttore composto, dotato di una proprietà conosciuta come "ricombinazione diretta"; il tipo più comune di questo materiale è l'arseniuro di gallio che emette soltanto luce infrarossa ed il cui uso è conveniente per i collegamenti elettronici.

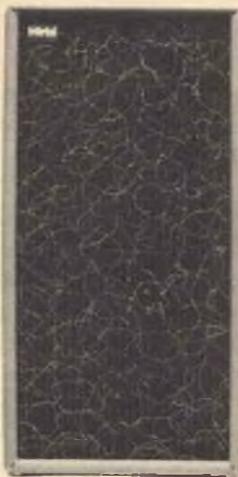
È stato inoltre sviluppato di recente un "nastro di lettura" (un dispositivo per rivelare i fori nella perforazione del nastro di carta) che si serve di una lampadina non più grande di una capocchia di fiammifero. In questa applicazione, la lampadina a semiconduttore ha il vantaggio di fornire una discriminazione tra foro e carta migliore del suo correlativo filamento di tungsteno molto più grande. Ha anche una maggiore durata e riduce l'energia necessaria nel rapporto di 1 a 40.

Un altro tipo di lampadina può essere costituito da un composto di fosforo di gallio, che emette luce rossa visibile; vi sono inoltre buone prospettive per le lampadine che emettono luce gialla.

Le lampadine a semiconduttore, sia quelle basate sull'elettroluminescenza sia quelle basate sulla ricombinazione diretta, sono ancora molto lontane dall'uso normale. Gli studi in questo campo stanno però progredendo rapidamente e, tra le altre interessanti prospettive, si prevede di poter utilizzare un tipo di queste lampadine a luce rossa per i fanali posteriori delle auto ed un altro tipo per l'illuminazione stradale.



RADIORAMA

NOVEMBRE, 1966
POPULAR ELECTRONICS


L'ELETTRONICA NEL MONDO

Un monumento per una valvola trasmettente	22
Nel mondo dei calcolatori elettronici	39
Campi di applicazione degli elaboratori di dati	44
Indicatore di vibrazioni per il controllo degli impianti	45
Apparecchiature elettroniche migliorano le condizioni di volo	48
Riprese televisive in casa	58
Sistema di controllo centralizzato	63

L'ESPERIENZA INSEGNA

Evoluzione delle antenne TV	7
La tachimetria	20
Batteria inesauribile per il voltmetro	23
Gli accumulatori alcalini di acciaio	26

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Costruite un sorprendente congegno	14
Complesso da 15 W per chitarra elettrica	32
Piccolo generatore elettrostatico	51

LE NOSTRE RUBRICHE

Argomenti sui transistori	40
Consigli utili	60
Buone occasioni	64

DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

REDAZIONE

Tomasz Carver
 Francesco Peretto
 Antonio Vespo
 Guido Bruno
 Cesare Fornaro
 Gianfranco Flecchia

Segretaria di Redazione

Rinalba Gamba

Impaginazione

Giovanni Lojaco

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
 Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO :

Marco Paoli	Peggy Delius
Antonio Lepore	Leonardo Bracco
Piero Solarì	Franco Bardi
Gianni Mortara	Mauro Villa
Franco Ravenna	Pier Giorgio Parodi
Armando Rodi	Giandomenico Danzi

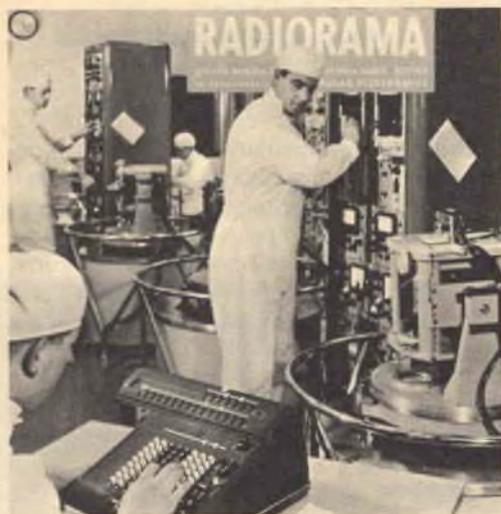
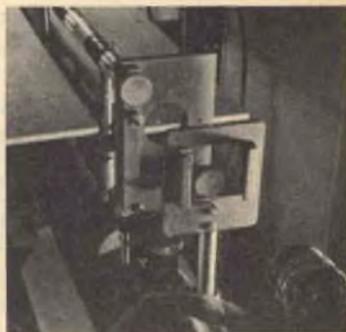


Direzione - Redazione - Amministrazione
 Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
 c/c postale N. 2-12930



LE NOVITÀ DEL MESE

Una nuova sorgente di luce	3
Notizie in breve	6
Nuovo impianto TV a circuito chiuso	19
<u>Novità in elettronica</u>	24
Rassegna di strumenti	46
Prodotti nuovi	56
Nuova macchina per fotografie ravvicinate di montaggi elettronici	61



LA COPERTINA

L'obiettivo del nostro fotografo non si è soffermato, come potrebbe sembrare a prima vista, nella sala operatoria di un ospedale, ma in un'industria elettronica specializzata. Si può infatti osservare la fase di collaudo e controllo di apparecchiature elettroniche per la navigazione; le operazioni si svolgono in ambiente protetto dalle vibrazioni e dalla polvere, due acerrimi nemici dei delicatissimi strumenti di misura.

(Fotocolor gentilmente concesso dal Central Office of Information)

RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA** di TORINO in collaborazione con **POPULAR ELECTRONICS**. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1966 della **ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO.**, One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalisti. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3°. — Stampa: **SCUOLA RADIO ELETTRA** - Torino — Composizione: Tiposervizio -

Torino — Pubblicità Studio Parker - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Taormina 28, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 • Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « **RADIORAMA** » via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

NOTIZIE IN BREVE

Nei laboratori della Bell Telephone è stato realizzato un compressore armonico che consente "l'ascolto rapido" di conversazioni incise con una velocità paragonabile a quella che si ha in una lettura rapida (cioè da trecento a quattrocento parole al minuto). Lo strumento consente di effettuare registrazioni della voce umana e di riprodurle ad una velocità doppia di quella normale, mantenendo sempre le parole ben distinte l'una dall'altra. L'apparecchiatura divide in due i componenti di frequenza della registrazione della voce, ma mantiene intatta la normale distanza fra le varie sillabe. Raddoppiando la velocità della registrazione, i componenti di frequenza vengono riportati ai loro valori originali e le sillabe vengono riprodotte con una velocità doppia. Viene così eliminato quel tipo di riproduzione confuso e gracchiante che si ha quando si accelera una registrazione comune.

Chiunque cammini su un terreno lo fa muovere, sia pure in modo apparentemente impercettibile. Scienziati della Westinghouse Electric Co. hanno sfruttato questo fenomeno per realizzare un dispositivo di sorveglianza per terreni privati; essi hanno costruito un sistema di allarme automatico, denominato "Periguard", che forma una zona "proibita" intorno al perimetro di proprietà private. Chiunque cerchi di attraversare questa striscia di terra produce lievi movimenti del terreno che vengono avvertiti dal sistema di allarme; queste piccole vibrazioni creano onde di pressione che vengono captate da sensibili trasduttori sistemati sotto terra nella zona di terreno da controllare. I trasduttori convertono i cambiamenti di pressione in segnali elettrici che azionano un sistema d'allarme. Il sistema, installato intorno al perimetro di una fattoria o di qualsiasi proprietà privata, segnala la presenza di intrusi e localizza il punto in cui essi si trovano.

Dopo laboriose ricerche, gli studiosi della scuola di fisica di Zurigo sono giunti alla scoperta di nuove sostanze

superconduttrici. È noto che una sostanza superconduttrice è capace, a bassa temperatura, di condurre elettricità senza resistenza elettrica e senza perdita di energia. Tra questi materiali, quelli che presentano un interesse scientifico e tecnico particolare sono le leghe a base di berillio; non solamente si tratta di superconduttori leggerissimi, ma anche di metalli a capacità calorifica estremamente debole. Praticamente questa proprietà permette di raffreddare le sostanze in questione nello stato superconduttore con piccole quantità di elio liquido. Dal momento che le possibilità di applicazione della superconduttività sono in piena evoluzione, queste caratteristiche contribuiranno ad aprire nuovi orizzonti nei differenti campi.

In un rapporto redatto dagli studiosi dei Laboratori di fisica dell'Istituto Superiore di Sanità di Roma, è presentato un circuito di coincidenze doppie o triple, con possibilità di anticoincidenza, il cui principio di funzionamento si basa sulle caratteristiche di un circuito a scatto veloce di precisione, incorporante un diodo tunnel. Il circuito stesso comprende inoltre, su ciascun ramo, uno stadio iniziale discriminatore d'ampiezza-formatore d'impulso. Le caratteristiche principali di questo circuito sono: la capacità di lavorare ad alte frequenze, la possibilità di variare con continuità i valori del potere risolutivo, nonché quella di discriminare gli impulsi in ingresso su ciascun ramo senza perdite di potere risolutivo.

Un gruppo di collaboratori dell'Istituto di fisica dell'Accademia delle scienze della Lettonia ha brevettato un dispositivo di posta elettromagnetica. A differenza di quella pneumatica, essa non richiede stazioni aspiranti, silenziatori e tubi ermetici. Inoltre la lunghezza dei tubi viene ridotta di più di due volte ed uno stesso canale può essere utilizzato in ambedue i sensi. Le spedizioni postali sono effettuate con la velocità di circa quindici metri al secondo da un campo magnetico mobile creato da induttori.

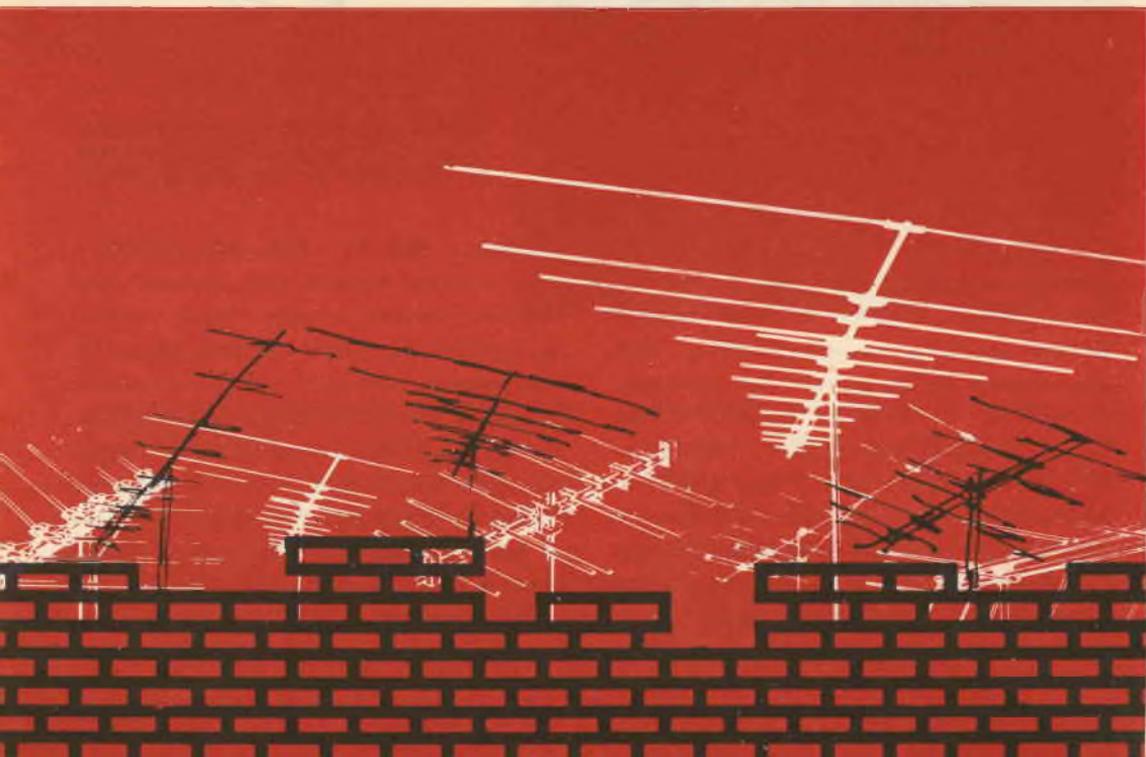
EVOLUZIONE DELLE ANTENNE TV

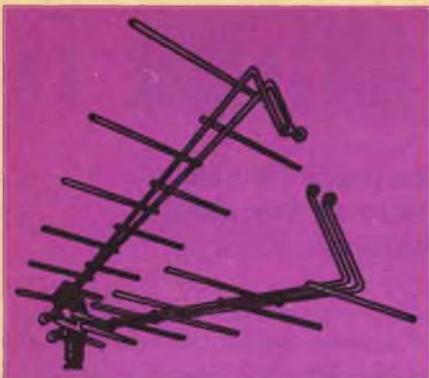
Con le nuove esigenze imposte dalla TV a colori e dalle trasmissioni RF stereo si ritornerà alle tipiche installazioni di antenne esterne

Negli ultimi anni si è diventati assai più esigenti per quanto riguarda la ricezione delle trasmissioni radio e televisive; i sistemi di trasmissione, d'altro canto, sono divenuti sempre più complessi e di conseguenza i progettisti hanno dovuto applicarsi con impegno per adeguarsi a questo nuovo stato di cose. Fino a poco tempo fa, un impianto TV tipico era costituito da un semplice ricevitore collegato ad un'antenna esterna. Molti apparecchi erano dotati di due antenne diverse per la ricezione di differenti canali; alcune di queste installazioni con doppia antenna avevano una sola discesa, altre avevano due discese di antenna ed un interruttore a coltello per inserire l'una o l'altra antenna. In luogo dell'interruttore, gli impianti più perfezionati erano dotati di un accoppiatore funzionante da separatore

di linea. Le antenne per MF, come pure gli stessi apparecchi per MF, incontravano difficoltà ad imporsi sul mercato; gli sviluppi futuri della TV a colori apparivano piuttosto incerti e questo settore veniva considerato ancora puramente sperimentale con scarse probabilità di celeri sviluppi.

La situazione però ha avuto un'evoluzione assai più rapida di quanto persino gli esperti più ottimisti avrebbero potuto supporre e di conseguenza i progettisti di antenne hanno dovuto impegnarsi notevolmente per essere continuamente aggiornati. Dapprima le antenne furono perfezionate in modo che una sola antenna fosse in grado di ricevere sia i canali UHF sia i canali VHF con alcune caratteristiche di guadagno. Quindi, le antenne esterne incominciarono ad essere sostituite da nuovi im-

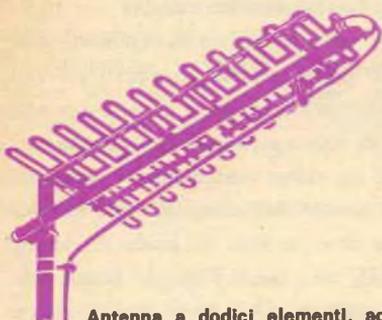




Antenna con disposizione logaritmica degli elementi; essa può funzionare da sola od in unione con un'antenna già installata per estendere il numero di canali ricevibili.



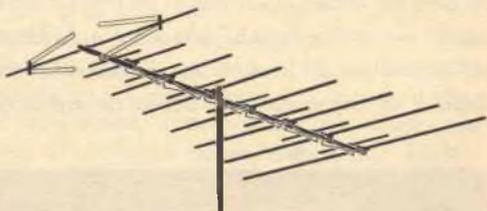
Antenna con disposizione logaritmica degli elementi, adatta per ricevere programmi TV a colori o trasmissioni MF stereo.



Antenna a dodici elementi, ad elevato guadagno, utile soltanto per trasmissioni UHF. Alle frequenze VHF funziona come una linea di trasmissione a 300Ω ; detta antenna può essere collegata a qualsiasi antenna VHF da 300Ω senza che si verifichino perdite od influenze reciproche e senza che si producano accoppiamenti.

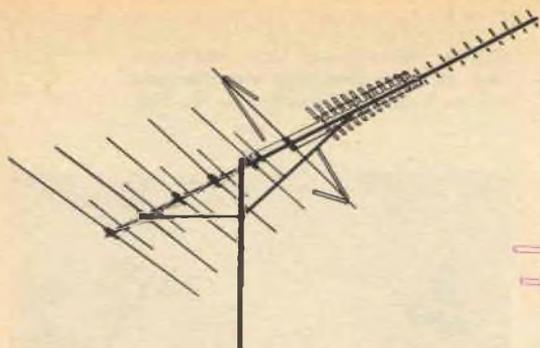
pianti interni. Accadde in sostanza all'incirca ciò che già si era verificato, a suo tempo, con i ricevitori MA.

Con stazioni televisive che emettevano segnali più potenti, e con apparecchi TV dotati di sintonizzatori più efficienti, si tendeva ad ottenere immagini di buona qualità in un maggior numero di abitazioni, sparse su un'area più vasta. Una conseguenza di ciò fu che i teleabbonati si trovarono in grado di ottenere segnali migliori senza dover ricorrere ad antenne complicate; ebbe in quel tempo grandissima diffusione l'antenna interna a "orecchio di coniglio". Le antenne interne infatti fornivano prestazioni sufficientemente buone, tanto da giustificare l'impiego in un grandissimo numero di apparecchi. Fu così che gli impianti di antenne esterne,

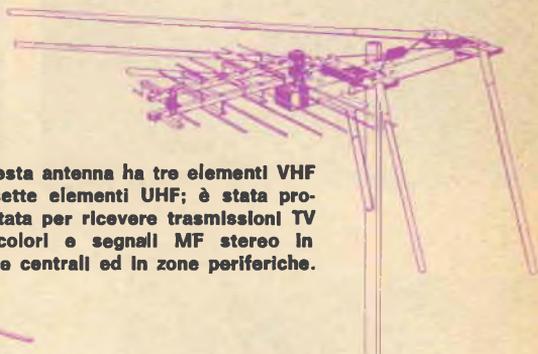


Antenna composta da quindici elementi per TV a colori e trasmissioni MF stereo, adatta soprattutto per le zone periferiche.

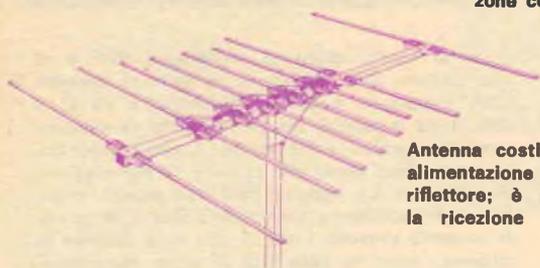
specialmente nelle aree urbane, incominciarono a cadere in disuso. Senonché questi impianti, ormai inutilizzati, installati in edifici urbani crearono nuovi problemi. Le vecchie antenne in disuso, con i loro elementi allentati e le discese di antenna ondegianti, interferivano con i nuovi impianti, occupavano spazio ed irradiavano notevolmente; ciò era causa di false immagini, disturbi ed altri inconvenienti per le antenne vicine ancora in uso, per cui molti di coloro che installavano le antenne furono costretti a sconsigliare ai propri clienti gli impianti interni. Quindi gli utenti che si trovavano nelle aree con interferenze e quelli che desidera-



Questa antenna è costituita da una combinazione delle due antenne a quindici e a dodici elementi illustrate nelle figure precedenti.

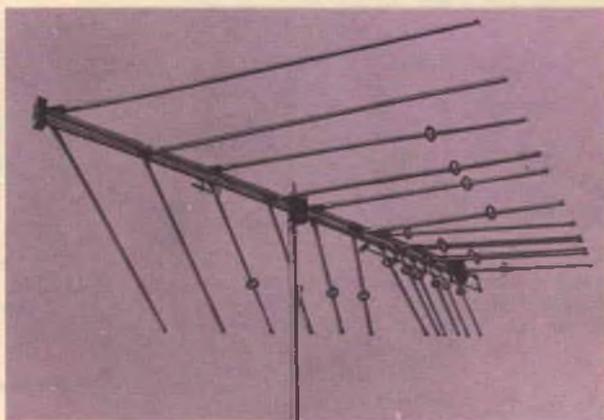


Questa antenna ha tre elementi VHF e sette elementi UHF; è stata progettata per ricevere trasmissioni TV a colori e segnali MF stereo in zone centrali ed in zone periferiche.



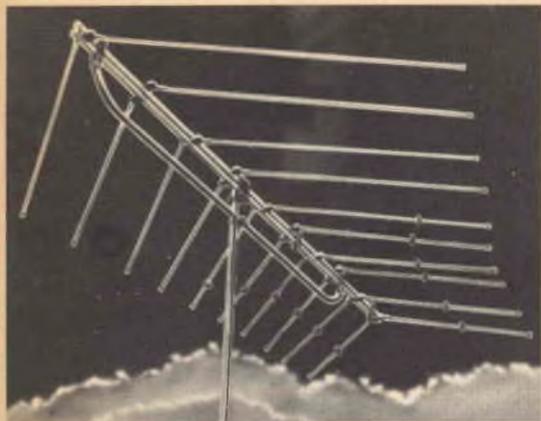
Antenna costituita da cinque elementi ad alimentazione diretta, due direttori ed un riflettore; è particolarmente indicata per la ricezione di trasmissioni MF stereo.

Antenna con disposizione logaritmica degli elementi per la ricezione di programmi TV a colori e di trasmissioni MF stereo.

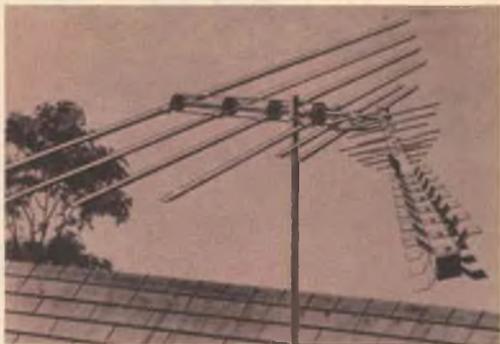


vano ottenere la migliore ricezione possibile, continuarono a preferire le antenne esterne. Ora che la televisione a colori ha fatto grandi progressi tanto che in alcune nazioni già si effettuano regolari trasmissioni di questo tipo, si ritornerà all'impiego di antenne esterne e sta nascendo una generazione di antenne di nuovo tipo. È noto che gli impianti di antenne per televisione a colori

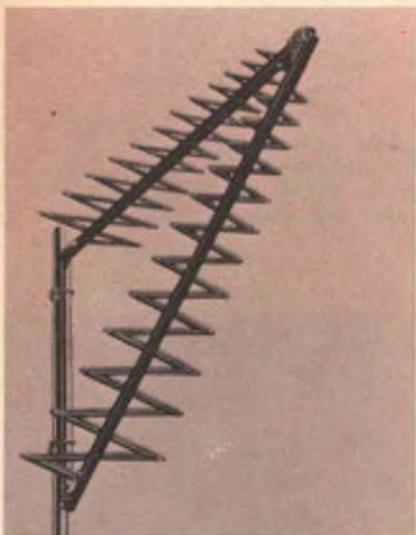
hanno esigenze assai critiche; per tale motivo appunto si ha di nuovo la tendenza ad effettuare installazioni esterne, le quali però dovranno essere più efficienti e progettate su principi nuovi. Naturalmente si stanno costruendo anche numerose apparecchiature ausiliarie, quali amplificatori di segnale, accoppiatori, separatori, trasformatori per accoppiamento di impedenza, tipi diversi di linee



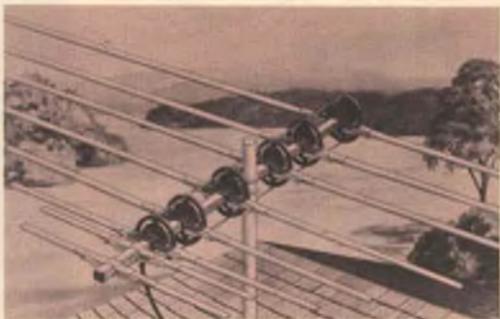
Antenna con disposizione logaritmica degli elementi, progettata appositamente per la ricezione di trasmissioni in VHF.



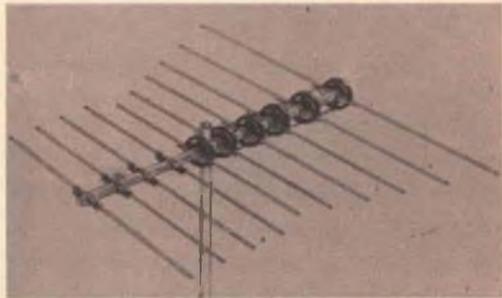
Ecco la combinazione di un'antenna VHF e di una sezione UHF, sistemate in un'unità premon-tata; l'impianto è dotato di uscite a 75Ω e 300Ω ed è adatto per la ricezione di trasmissioni TV a colori e MF stereo. I dipoli sono collegati tra loro senza che le linee di trasmissione si incrocino. La sezione UHF può essere orientata individualmente spostandola fino a 30 gradi. Il progetto prevede l'uso di una sola discesa di antenna, senza la necessità di alcun separatore.



Antenna ad elevato guadagno per la ricezione di trasmissioni in UHF in quelle zone in cui si verificano molte interferenze.



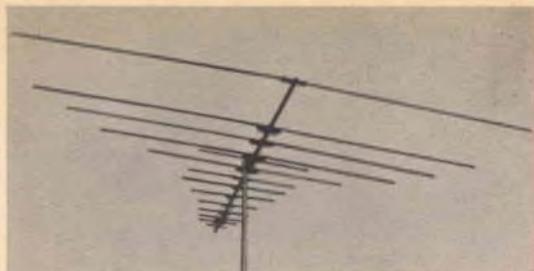
Antenna VHF a larga banda lunga circa 1,80 m.



Antenna progettata per la ricezione di trasmissioni MF in zone ove vi siano molte interferenze.

di trasmissione, ecc. Per la televisione a colori infatti i segnali devono essere piatti, a larga banda ed esenti da riflessioni.

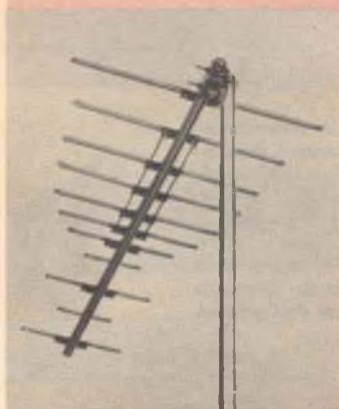
Un'antenna TV moderna deve essere in grado di fornire prestazioni tali che qualsiasi progettista, fino a pochi anni fa, ne sarebbe rimasto scoraggiato. Per valutare gli ostacoli che si sono dovuti superare basta considerare che le prestazioni che si richiedono ad una nuova antenna (larghezza di banda e rigorosa direttività) sono parametri in pratica dia-



Antenna a quattordici elementi, particolarmente adatta per essere usata in zone periferiche.



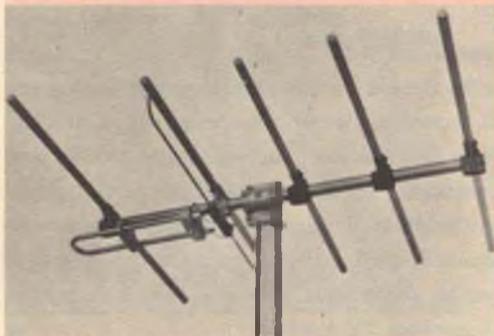
Antenna a sei elementi progettata per la ricezione di segnali MF stereo in zone periferiche.



Antenna ad undici elementi con incorporato un accoppiatore VHF-UHF che consente di collegare detta antenna ad un elemento VHF già installato, mediante l'impiego di un'unica discesa.

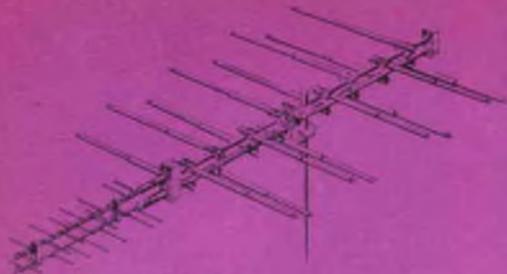


Antenna UHF tipo Yagi con incorporato un balun isolato che ha la funzione di fornire un sistema di alimentazione; in tal modo gli elementi d'antenna alimentati direttamente possono essere sostenuti da elementi metallici anziché da isolatori.

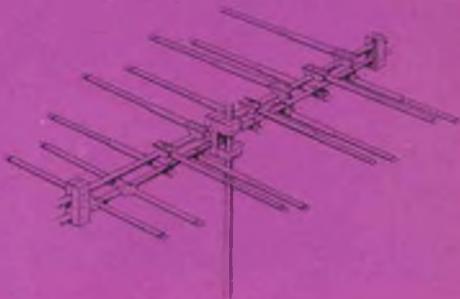


Antenna VHF a cinque elementi, tipo Yagi, la quale presenta un guadagno di 9 dB ed un'uscita di 52 Ω.

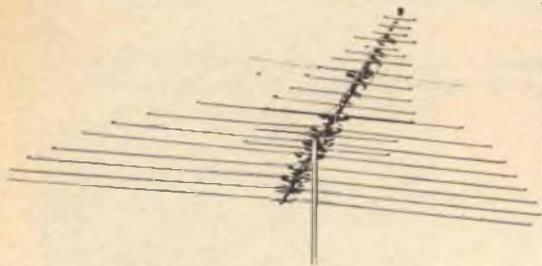
Ecco un'antenna a tredici elementi UHF ed otto elementi VHF, adatta per la ricezione di trasmissioni TV a colori e MF stereo in zone suburbane e ove si verificano interferenze.



Quest'antenna VHF a sei elementi è adatta per l'impiego in zone periferiche; tutti gli elementi sono allentati direttamente. Il doppio braccio sostiene direttamente gli elementi, disposti alternativamente per assicurare l'adeguata relazione di fase.



In quest'antenna per trasmissioni TV a colori e MF stereo i direttori VHF e UHF sono disposti alternati; si è adottato un particolare accorgimento per garantire l'esatta fase ed impedenza dei vari elementi assai vicini l'uno all'altro: in tal modo è stato possibile ridurre del cinquanta per cento la lunghezza dell'antenna.



metralmente opposti: quanto più l'antenna è direzionale, tanto più stretta è l'ampiezza del fascio, e viceversa.

I problemi dei progettisti però non finiscono qui. Infatti si deve tener presente anche il fatto che in alcune abitazioni è installato più di un apparecchio televisivo; a ciò si aggiunge il fatto che molti possiedono anche ricevitori MF e ricevitori stereo MF con relative antenne.

In commercio è comunque disponibile un considerevole assortimento di antenne e di relative attrezzature, tale da poter soddisfare anche le richieste dei più esigenti abbonati alle teletrasmissioni; non si deve però credere di poter ottenere i migliori risultati con un'antenna scelta a caso ed installata pur che sia. È indispensabile invece rivolgersi ad una ditta specializzata in impianti di antenne, onde ottenere l'assistenza tecnica necessaria ed i consigli più opportuni per ogni singolo caso. Sono reperibili inoltre manuali che contengono dati tecnici ed

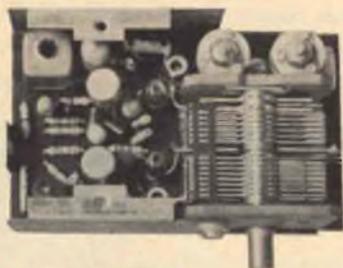


Quest'antenna di tipo Yagi è stata progettata appositamente per migliorare la ricezione di segnali MF stereo in zone con molte interferenze.

illustrazioni sulle installazioni tipiche e suggeriscono come si può progettare un sistema di antenna e come si possono ottenere le migliori ricezioni. Nelle foto che accompagnano questo articolo sono presentati i più recenti tipi di antenne progettate per soddisfare le nuove esigenze dei teleabbonati; alcune di queste antenne sono già comunemente in uso in quelle nazioni dove si effettuano regolari trasmissioni TV a colori.



autocostruitevi un radiorecettore a modulazione di frequenza con la serie delle unità premontate Philips



Sintonizzatore PMS/A



Amplificatore F.I. PMI/A



Amplificatore B.F. PMB/A

le unità devono essere completate di:

- 1 Potenziometro da $5\text{ k}\Omega$ logaritmico E098 DG/20B28 per la regolazione del volume
- 2 Altoparlante con impedenza da $8 \div 10\Omega$ (AD 3460 SX/06)

Prestazioni del ricevitore completo

SEZIONE FM

Sensibilità con $\Delta f = 22,5\text{ kHz}$ e $f = 400\text{ Hz}$
 $< 2\mu\text{V}$ per potenza di uscita di 50 mW .
Rapporto segnale-disturbo con $\Delta f = 22,5\text{ kHz}$ e $f = 400\text{ Hz}$
 30 dB con segnale in antenna $< 8\mu\text{V}$.
Sensibilità con $\Delta f = 75\text{ kHz}$ e $f = 1000\text{ Hz}$
 $< 25\mu\text{V}$ per potenza di uscita di 50 mW .
Distorsione con $\Delta f = 75\text{ kHz}$ e $f = 1000\text{ Hz}$
 $< 3\%$ per potenza di uscita di 50 mW .
Selettività $\geq 45\text{ dB}$ a $\pm 300\text{ kHz}$.
Larghezza di banda a -3 dB
 $\geq 150\text{ kHz}$.

SEZIONE AM

Sensibilità con $m = 0,3$ a 400 Hz
 $100\mu\text{V/m}$ per potenza di uscita di 50 mW .
Rapporto segnale/disturbo misurato a 1 kHz
 26 dB con $560\mu\text{V/m}$.
Selettività a $\pm 9\text{ kHz}$
 $< 30\text{ dB}$.
C.A.G.
 $\Delta V_{sr} = 10\text{ dB}$ per $\Delta V_{rr} = 27\text{ dB}$
(misurata secondo le norme C.E.I.).

- 3 Antenna in ferrite, gradazione IV B (per esempio C8/140, C9,5/160, C9,5/200 oppure PDA/100, PDA/115, PDA/125).
- 4 Commutatore AM/FM e antenna a stilo per FM

le unità sono reperibili presso i migliori rivenditori della vostra zona

PHILIPS s.p.a.

Reparto Elettronica

piazza IV Novembre, 3 - Milano - telefono 69.94



COSTRUIRE UN SORPRENDENTE CONGEGNO

Un anello si sposta su una bacchetta di ferro da una parte all'altra del dispositivo inseguendo le luci che si accendono alternativamente

In questa scatola, semplice all'apparenza ma dal funzionamento piuttosto misterioso, non appena una luce si accende, un anello compie un salto nella direzione della luce stessa come se fosse irresistibilmente attratto da essa; dopo pochi secondi una luce si accende sul lato opposto ed ecco l'anello balzare verso essa con la stessa rapidità di prima, ripetendo queste azioni fino a quando il dispositivo continua ad essere alimentato.

In quest'era di tecnologia spaziale qual è la nuova scoperta che ha fatto sì che una luce possa attrarre ciò che pare un comune anello di metallo nero? Si tratta di un generatore ionico di nuovo tipo, o

di un qualche plasma sconosciuto, o di una nuova specie di energia? Quale genio elettronico ha ideato questa nuova realizzazione?

Presentando questo apparecchio ad un gruppo di amici è assai probabile che ognuno di essi fornisca una diversa interpretazione del fenomeno senza però riuscire a chiarire come esso effettivamente avviene. La luce che si accende dà infatti l'illusione di attrarre l'anello, ingannando gli spettatori. Questo strumento può avere un'applicazione commerciale, essendo in grado di attrarre l'attenzione di numerosi spettatori; inoltre può servire per dimostrare un principio di mutua induzione.

Come funziona - Un motorino elettrico a rotazione lenta (sei giri al minuto) eccita alternativamente una delle due bobine sistemate agli estremi di una bacchetta semicircolare di ferro dolce. Come risulta dalla *fig. 1*, la bobina L1 è eccitata quando i contatti 1 o 3 sono toccati dal contatto ruotante; la bobina L2 è eccitata invece quando sono toccati i contatti 2 o 4, ed ogni volta che una bobina è eccitata si crea un campo magnetico.

La bacchetta di ferro dolce che si trova nella parte centrale di ognuna delle due bobine concentra gran parte dell'energia presente nel campo magnetico ed aumenta l'accoppiamento fra il campo magnetico e l'anello di alluminio. Ciò fa sì che una corrente indotta scorra nell'anello, il quale a sua volta crea intorno a sé un campo magnetico, ma poiché questi campi magneticamente si oppongono l'uno all'altro, di conseguenza l'anello viene violentemente respinto; esso balza cioè verso l'alto, lontano dalla bobina, e va a posarsi sull'altro lato, vicino all'altra bobina. Quando però quest'altra bobina è eccitata, l'anello viene respinto verso il punto di partenza. Questo movimento in direzioni opposte avviene in sincronia con la rotazione del motorino elettrico il quale è alimentato direttamente dalla rete luce, mentre le bobine L1 e L2 sono alimentate tramite l'avvolgimento secondario a 12 V del trasformatore T1. La lampada I1 è collegata ai capi di L2 e si accende quando questa bobina viene eccitata; parimenti la lampada I2, collegata ai capi di L1, si accende quando L1 è eccitata. Dato che ciascuna lampada è sistemata sul lato opposto a quello in cui si trova la bobina a cui è collegata, si crea l'illusione che ogni lampada accendendosi attragga l'anello.

Costruzione - Su un pannello di masonite eseguite i fori necessari seguendo il piano di foratura riportato nella *fig. 2*; sistemate detto pannello al di sopra del lato aperto di una custodia di alluminio, quindi forate i lati piegati del telaio nel modo indicato; inoltre praticate sul telaio alcuni fori addizionali che serviranno per la ventilazione, per il cordone di alimentazione, per l'interruttore e per i piedini di gomma.

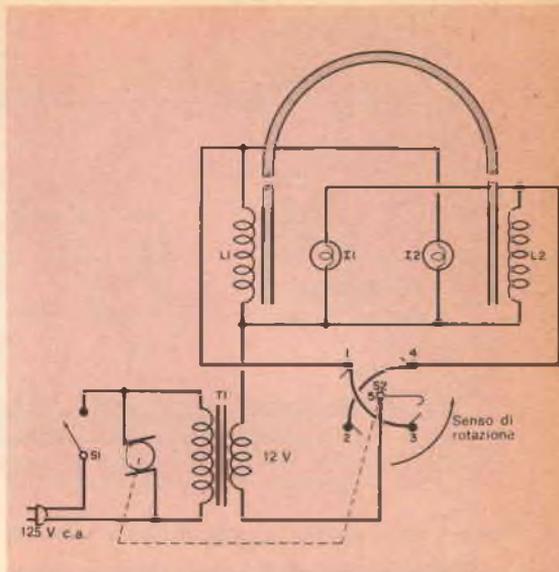


Fig. 1 - Poiché il motorino elettrico eccita alternativamente le due bobine, l'anello balza da un lato all'altro. Quando si accende la lampada di destra, l'anello si sposta verso destra e quando si accende la lampada di sinistra, l'anello balza a sinistra, creando l'illusione che le lampade, accendendosi, attraggano l'anello verso loro.

Prendete una bacchetta di ferro dolce lunga 60 cm e rimuovete da essa ogni imperfezione fregandola con carta vetrata fine; quindi levigate e lucidate la bacchetta con tela smeriglio e con lana di acciaio. Costruite uno stampo di legno per modellare la bacchetta (*fig. 3*) e ad esso attaccate un altro pezzo di legno mediante una lamiera nera in modo da formare una scanalatura che serva a trattenere un estremo della bacchetta.

Sistemate la forma e la lamiera nera in una morsa ed inserite un estremo della bacchetta di ferro nella scanalatura in modo che detto estremo si trovi a 15 cm circa dal punto in cui termina il semicerchio. Piegare la bacchetta di ferro intorno alla forma usando, se necessario, un martello di gomma o un pezzo di legno. Se, dopo aver modellata la bacchetta un lato risulta più lungo dell'altro, tagliatelo in modo che la loro lunghezza sia uguale; quindi filettate i due estremi per un tratto di circa 1 cm, usando una madrevite da 0,5 mm.

Preparazione delle bobine - Costruite due supporti

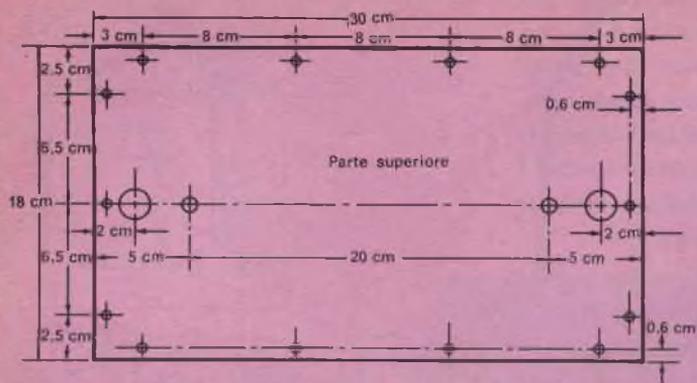


Fig. 2 - Un pannello di masonite, adeguatamente forato, serve da supporto per la bacchetta di ferro dolce e per gli zoccoli delle lampade spia. La disposizione delle viti di montaggio non è critica.

per le bobine usando rondelle di fibra e strisce di cartone sottile (fig. 4). Avvolgete cioè una striscia di cartone larga 5 cm intorno ad una bacchetta di legno (vuota all'interno) del diametro di 1,2 cm ed applicate un po' di colla fra gli strati di cartone avendo cura che la colla non venga a contatto con la bacchetta di legno.

Nelle rondelle di fibra praticate due fori in cui introdurrete il tubo di cartone; quindi incollate insieme il tubo ed i due estremi. In una delle due rondelle, fissate alle estremità di ciascuna bobina, praticate un foro da 1,5 mm entro cui dovrà passare il filo; avvolgete quindi su ciascun supporto circa 2,40 m di filo magnetico smaltato del diametro di 0,6 mm. La lunghezza del filo impiegato non è critica: è indispensabile però che le spire della bobina siano avvolte esattamente l'una accanto all'altra ed in modo uniforme.

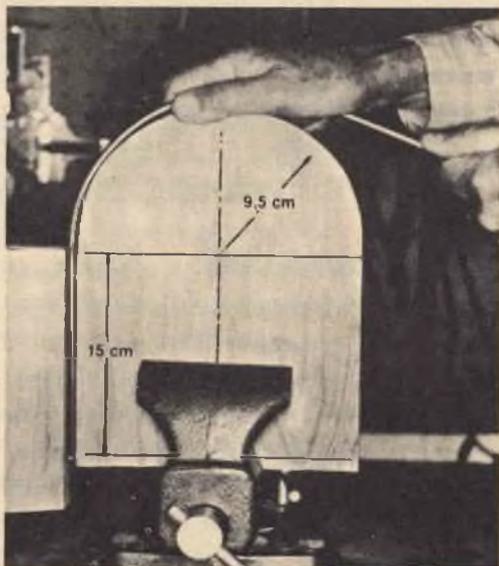
Sul pannello di masonite montate gli zoccoli per le lampade spia, come indicato nella fig. 5; quindi sistemate le due bobine sul lato inferiore del pannello, praticando in esso due fori del diametro di 6 mm e fissando le bobine al loro posto con colla. L'anello di alluminio che corre avanti ed indietro sulla bacchetta di metallo è costituito da un tubicino, lungo 1,2 cm e del diametro di 1 cm, i cui estremi devono essere alesati prima che esso venga infilato sulla bacchetta di metallo.

Inserite gli estremi della bacchetta, dal lato supe-

riore del pannello, nella parte centrale delle due bobine, fino a che essi fuoriescano di 6 mm dalle bobine stesse. Quindi capovolgete l'unità e fissate i due estremi nella stessa posizione.

Tagliate diversi pezzi di filo di ferro sottile lunghi 5 cm e raddriztateli il più possibile, in modo che risultino ben tesi; quindi inserite questi fili intorno agli estremi della bacchetta di ferro che si trovano

Fig. 3 - Per modellare la bacchetta di ferro dolce piegatela con cura intorno alla forma di legno appositamente preparata. La bacchetta deve essere ben pulita e levigata affinché l'anello possa spostarsi su essa senza incontrare ostacoli.



MATERIALE OCCORRENTE

- I1, I2** = lampadine spia da 12 V
L1, L2 = ved. testo
S1 = interruttore unipolare
S2 = ved. testo
T1 = trasformatore di alimentazione: primario 125 V, secondario 12 V 2 A
1 motorino elettrico da 125 V - 50 Hz, con rotazione di sei giri al minuto
1 tavoletta di masonite da 18 x 30 cm, spessa 5 mm
1 tavoletta di masonite da 7 x 7 cm, spessa 5 mm
1 telaio di alluminio da 7,5 x 18 x 30 cm
1 bacchetta di ferro dolce del diametro di 6 mm, lunga 60 cm
4 rondelle di fibra del diametro esterno di 3,5 cm circa
1 pezzo di filo di ferro sottile lungo 2,50 m
1 matassa di filo magnetico smaltato da 0,6 mm (ved. testo)
2 zoccoli per lampadine spia
1 bacchetta di ottone lunga 1,2 cm del diametro di 1,2 cm
4 tubetti di ottone del diametro di 0,6 cm, lunghi 1,2 cm
1 tubetto di alluminio del diametro di 1 cm, lungo 1,2 cm
4 molle di ottone da 0,8 x 1,5 cm
1 molla di ottone da 0,8 x 5 cm
2 bacchette di legno per le bobine
 Cordone di alimentazione, viti, dadi, rondelle e munierle varie

nella parte centrale delle bobine (fig. 4), applicando uno strato di colla sintetica su ciascun pezzo prima di introdurlo al suo posto. Riempite completamente l'interno di ciascuna bobina con questi fili, assottigliando con una lima un loro estremo per introdurli più facilmente.

Prendete due rondelle di alluminio e praticate in esse un incavo attraverso cui dovranno passare i terminali delle bobine. Sistemate le rondelle di alluminio ed i dadi sopra i due estremi della bacchetta di ferro che sporgono per 6 mm dalle bobine. Non serrate i dadi prima che la colla sintetica si sia seccata.

L'interruttore S2 deve essere montato su un telaio di masonite, delle dimensioni di 7 x 7 cm, forato come indicato nella fig. 6. Misurate a quale distanza si trovano i fori di montaggio del motorino elettrico ed in base a queste misure forate la base di sostegno.

Ora dovete realizzare i quattro contatti fissi utilizzando quattro tubetti di ottone, del diametro di 0,6 cm e lunghi 1,2 cm. Come illustrato nella fig. 7, nella fig. 8 e nella fig. 9, i contatti vengono realizzati saldando una molla di ottone da 0,8 x 1,5 cm all'interno di ogni tubetto scanalato.

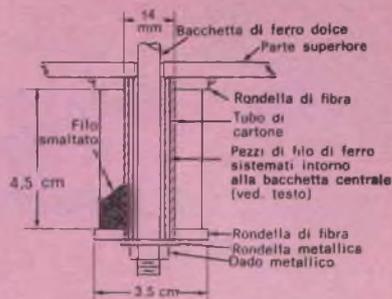
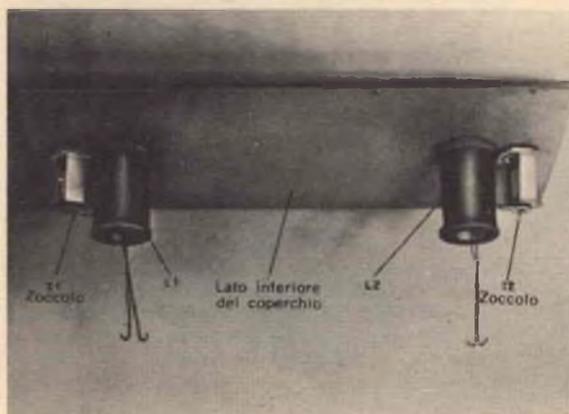


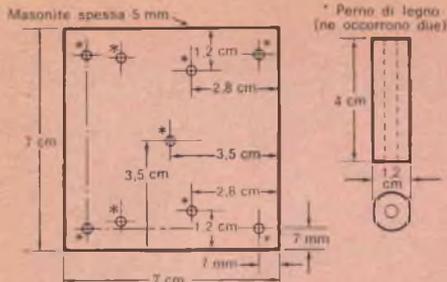
Fig. 4 - I supporti delle bobine devono essere realizzati come illustrato sopra ed ogni bobina deve essere avvolta con una matassa di filo magnetico smaltato della lunghezza di 2,40 m.

Il contatto rotante viene realizzato saldando un tratto di molla di ottone all'interno di una bacchetta di ottone scanalata, come indicato nella fig. 7. Spianate gli estremi dei contatti fissi e del contatto rotante in modo da garantire un funzionamento regolare. I contatti stazionari vengono montati tramite viti di ottone, mentre il contatto rotante è montato sul rotore del motore.

Motorino elettrico e commutatore S2 - Il motore ed il commutatore devono essere montati come illustrato nella fig. 8 e nella fig. 9. Se usate un motore

Fig. 5 - Dopo aver avvolte le due bobine incolatele sul fondo del pannello di masonite, lasciando i loro terminali piuttosto lunghi per evitare che siano sottoposti a sollecitazioni indesiderate durante le operazioni di montaggio.





- * Fori di montaggio del motore
- * Foro per l'albero del motore
- * Fori di montaggio del telaio
- * Fori per i contatti fissi

Fig. 6 - Per realizzare il commutatore rotante utilizzate un telaio di masonite, forato nel modo indicato sopra. Questo telaio verrà poi fissato al telaio principale mediante due perni di legno lunghi 4 cm e due viti lunghe 5 cm.

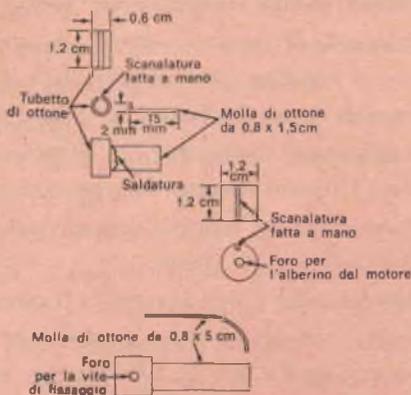


Fig. 7 - I contatti sono costituiti da pezzi di molle metalliche saldati a corti tubetti di ottone. Forate il contatto rotante in modo che si adatti perfettamente sull'albero del motore.

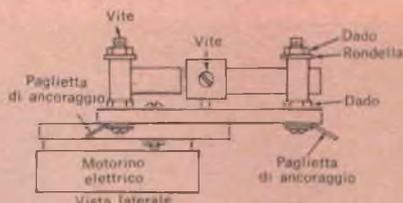


Fig. 8 - I contatti stazionari (uno dei quali è qui visibile di lato) devono essere disposti in modo da assicurare una pressione non troppo energica con il contatto rotante. L'insieme, inoltre, deve essere adeguatamente regolato affinché le lampade si spengano un attimo prima di quando sono raggiunte dall'anello.

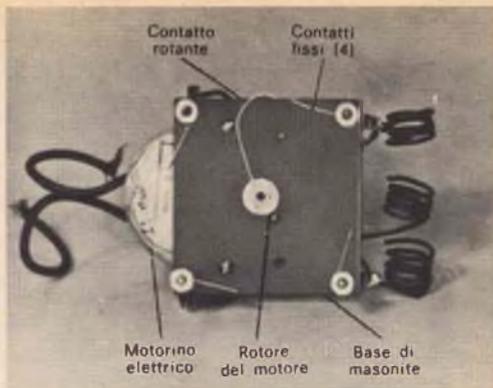


Fig. 9 - Piegate il contatto rotante in modo da ottenere un'azione simile a quella di una molla. I terminali dei contatti e del motore devono essere abbastanza lunghi in modo da evitare che abbiano a verificarsi sollecitazioni eccessive.

con rotazione antioraria, disponete i quattro contatti del commutatore nel modo indicato; diversamente invertite l'orientamento dei contatti del commutatore.

Saldate insieme i contatti 1 e 3 ed i contatti 2 e 4; per semplificare l'operazione disponete pagliette di ancoraggio sotto le viti di montaggio; inoltre, saldate un terminale lungo 25 cm a ciascuna coppia di contatti. Quindi fissate l'insieme del commutatore al fondo del telaio con due viti e due perni di legno, in modo che il motore sia rivolto verso il basso.

Collegamenti finali - Montate il trasformatore T1 in modo che rimanga spazio per le bobine quando il coperchio della custodia verrà sistemato al suo posto. Effettuando gli altri collegamenti assicuratevi che i terminali siano lunghi abbastanza da poter rimuovere il coperchio senza spezzare le connessioni. Ruotate a mano il contatto rotante ed assicuratevi che faccia pressione contro i contatti fissi: la pressione deve essere tale da garantire il dovuto contatto senza però far rallentare il motore.

Installazione - Inserite nella presa della rete luce il cordone di alimentazione e regolate i contatti in modo che la lampadina si spenga un attimo prima che l'anello la raggiunga. Dopo aver effettuato tutte le regolazioni, sistemate con cura i fili di collegamento all'interno del telaio, badando che non interferiscano con il funzionamento del motore.



NUOVO IMPIANTO TV A CIRCUITO CHIUSO

Un nuovo impianto televisivo a semiconduttori, che si presta per svariate applicazioni, è stato sviluppato dalla EMI Electronics; l'impianto può essere impiegato con una qualsiasi di tre diverse telecamere appositamente studiate (fra cui è compresa una delle più piccole del mondo) le quali funzionano con gruppi modulari di dimensioni considerevolmente minori di qualsiasi altro gruppo attualmente disponibile per le stesse funzioni.

Il nuovo impianto consente adattamenti per l'uso di più telecamere, di indicatori ed accessori per telecomando. Da esso si ottengono immagini di alta qualità nelle normali condizioni di illuminazione degli interni e molto raramente è richiesta un'illuminazione speciale o supplementare. Accessori per la regolazione a distanza del fuoco, dell'apertura del diaframma, della carrellata e per il cambio di obiettivo fanno parte della fornitura normale. Teste panoramiche ed inclinabili, regolabili a distanza, permettono di controllare i movimenti della telecamera, mentre per l'impiego in ambiente umido o polveroso od esplosivo, sono state studiate particolari coperture protettive.



Tutti i controlli di funzionamento possono essere manovrati agendo sugli interruttori sistemati presso il monitor e quindi tutto l'impianto può essere controllato da una posizione di osservazione centrale. Per la costruzione dell'impianto si usano circuiti stampati: tutti i telaini ed i gruppi si disinnestano facilmente a spina dai telai principali per la manutenzione e la revisione. In tal modo, se si verifica un guasto, un nuovo telaino o gruppo di ricambio può essere inserito in pochi secondi. L'impianto completo è compatibile con la telecamera monoblocco per circuiti chiusi EMI Tipo 8A, del diametro di 9,5 cm riprodotta nella fotografia, mentre la telecamera Tipo 8, per essere incorporata, necessita di piccole modifiche. ★

sole...
acqua...
ed il
motore

A-V 51

ELETRAKIT

(montato da Voi)

ecco le Vostre
nuove
meravigliose
vacanze!

L'A-V 51 ELETRAKIT è il potente 2 tempi 2,5 HP che monterete da soli in brevissimo tempo e con pochissima spesa. È un meraviglioso motore dalla rivoluzionaria concezione; viene inviato in 6 scatole di montaggio con tutta l'attrezzatura occorrente: non Vi mancherà nulla!

È il motore ideale per le Vostre vacanze sull'acqua; non avete una barca? Nulla di male: il peso (6,5 Kg) e l'ingombro del motore sono così irrilevanti che potrete portarlo con Voi al mare o al lago e installarlo su una barca di noleggio.

L'A-V 51 ELETRAKIT oltre a rendere "nuove" e magnifiche le Vostre vacanze, Vi servirà in mille modi diversi: nel giardino, nel garage, in casa: le sue applicazioni sono infinite!



**Richiedete l'opuscolo
"A-V 51 ELETRAKIT"
gratuito a colori a:**

ELETRAKIT Via Stellone 5/A - TORINO



La

TACHIMETRIA

Il tachimetro elettronico è un dispositivo che permette l'indicazione e la registrazione di quantità meccaniche come la frequenza, la velocità, i giri al minuto, la differenza dei giri al minuto (tra due organi rotanti), il quoziente dei giri al minuto (sempre tra due organi rotanti), il flusso. In particolare i tachimetri elettronici della Philips consentono una misura accurata di qualsiasi fenomeno che possa essere convertito in una sequenza di impulsi, con frequenza proporzionale alla quantità da misurare. Rispetto a quelli meccanici, i tachimetri elettronici presentano i seguenti vantaggi:

- assenza di contatto meccanico fra il trasduttore e l'organo rotante (perciò il sistema in esame non viene perturbato, né si hanno fenomeni di attrito);
- gli strumenti di misura possono essere disposti a qualsiasi distanza dall'organo rotante senza che la lunghezza dei cavi provochi alcun errore;
- non esiste praticamente alcuna limitazione per quel che riguarda le gamme di misura;

- semplicità di montaggio grazie all'elevata sensibilità e flessibilità dei trasduttori, che possono essere "influenzati" da diversi tipi di "elementi di comando" (ingranaggi, bulloni dei giunti di accoppiamento, fori, strisce bianche e nere, strisce metalliche, ecc.);

- possibilità di risolvere anche numerosi problemi di controllo automatico, data l'elevata accuratezza e ripetibilità dei segnali;

- basso costo, data l'assoluta mancanza di manutenzione anche nelle condizioni ambientali più sfavorevoli.

Il gran numero di trasduttori e di apparecchiature accessorie disponibili consente, inoltre, di trovare una soluzione adeguata a qualsiasi problema di misura. I tachimetri elettronici vengono impiegati vantaggiosamente sia nell'industria sia nei laboratori per il controllo e l'eventuale regolazione di motori, turbine, pompe, macchine utensili, ecc. Sull'oggetto rotante si sistema "l'elemento di comando" più conveniente oppure si sfruttano quelli già esistenti (per esempio bulloni) e di fronte viene montato il trasduttore di tipo elettromagne-

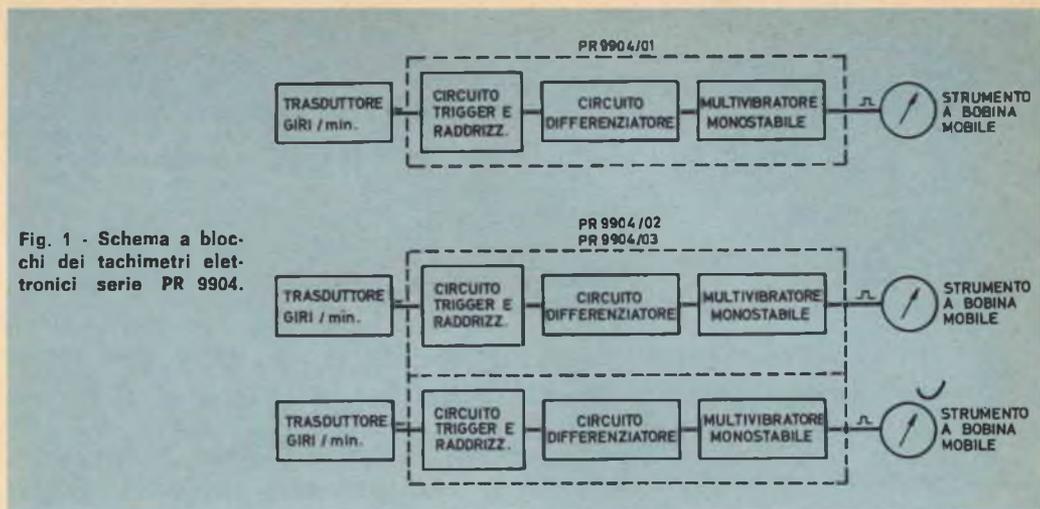


Fig. 1 - Schema a blocchi dei tachimetri elettronici serie PR 9904.

tico o ad induzione oppure fotoelettrico. Quando l'albero ruota, il trasduttore produce una serie di impulsi con frequenza proporzionale al numero di giri. Gli impulsi applicati all'ingresso del tachimetro, per mezzo di un apposito circuito formatore, diventano "aghiformi" e vanno poi a pilotare un circuito multivibratore monostabile. All'uscita del multivibratore gli impulsi hanno ampiezza ed altezza uguali, per cui il loro valore medio risulta proporzionale al numero di giri.

Con i tachimetri del tipo standard non è possibile avere un'indicazione del senso di rotazione; è stata però studiata una versione particolare, nella quale il trasduttore è formato da due bobine spostate tangenzialmente una rispetto all'altra. Ciò consente di avere due impulsi leggermente spostati nel tempo e quindi, se si inverte il senso di rotazione dell'albero, risulterà invertita anche la sequenza degli impulsi.

Mediante un trigger di Schmitt gli impulsi assumono una forma rettangolare e, dopo essere stati differenziati e resi aghiformi, vengono applicati ad un multivibratore bistabile e quindi trasmessi a due multivibratori monostabili, dei quali uno è equipaggiato con transistori p-n-p e l'altro con transistori n-p-n. In questo modo si ottengono impulsi positivi e negativi di uguale ampiezza ed altezza i quali, dopo l'integrazione, sono in grado di fornire un'indicazione di ampiezza proporzionale al numero di giri e di polarità dipendente dal senso di rotazione.

Specifiche riguardanti i campi di misura

- La massima frequenza d'ingresso di un tachimetro viene calcolata in base al massimo numero di giri al minuto dell'albero (n) ed in base al numero degli "elementi di comando" (z) e cioè:

$$f = \frac{n \times z}{60} \text{ Hz}$$

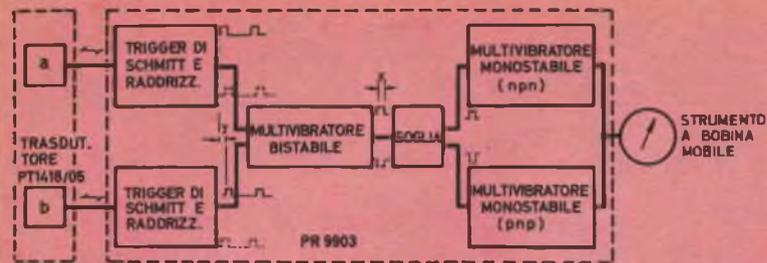


Fig. 2 - Schema a blocchi del tachimetro elettronico serie PR 9903.

In genere però il massimo numero degli "elementi di comando" (strisce, denti, ecc.) è meccanicamente limitato dal diametro dell'albero. Ciò corrisponde ad un certo valore massimo della corrente di uscita del tachimetro, in base al quale viene scelto lo strumento di misura da impiegare. A richiesta si può variare la gamma di frequenza del tachimetro, semplicemente sostituendo un condensatore nel circuito elettronico. Il valore

della corrente di uscita può essere portato fino ad un massimo di 7,5 mA (frequenza di 1 kHz).

A richiesta sono disponibili speciali collettori, tipo PT 1471, che vengono facilmente montati sull'albero e forniscono gli "elementi di comando" sotto forma di strisce metalliche distribuite uniformemente lungo la circonferenza.



UN MONUMENTO PER UNA VALVOLA TRASMITTENTE

I tecnici di Radio Liberty, situata presso Lampertheim in Germania, hanno eretto un singolare monumento in onore di

un tubo trasmittente che ha vissuto per "260 anni". Il tubo, di tipo B18, ha una potenza di 50 kW con raffreddamento ad aria forzata ed è stato impiegato per ulteriori 32.459 ore oltre le 7.000 ore previste come durata normale: questo lungo periodo di impiego del tubo corrisponde ad una vita umana di 260 anni.

I visitatori del monumento vengono salutati da un cicerone elettronico il quale, in inglese, russo e tedesco, fornisce pure alcune notizie circa l'attività della stazione che, sorta e gestita per iniziativa privata, irradia ininterrottamente programmi destinati all'Unione Sovietica.

Nella foto, accanto al monumento, si vedono il direttore della stazione William D. Edwards (a sinistra) ed il suo assistente William B. Nielsen.



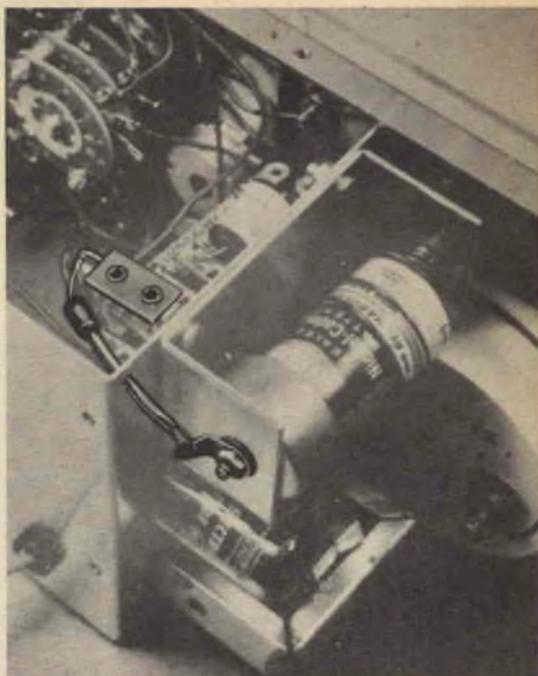
Batteria inesauribile per il voltmetro

Gli sperimentatori ed i radoriparatori sanno quanto il voltmetro elettronico sia indispensabile per il controllo dei circuiti e per la riparazione di apparecchi elettronici. Esso però presenta un inconveniente: all'interno della sua custodia metallica è montata una comune batteria da torcia elettrica, le cui condizioni in genere non vengono controllate se non quando ci si accorge che le indicazioni del voltmetro non sono più esatte e che un fluido corrosivo si è sparsa sul fondo della custodia del voltmetro.

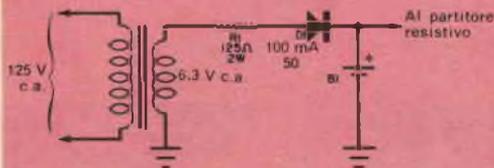
Questo inconveniente si può però evitare effettuando una semplice modifica, cioè sostituendo la vecchia pila per torcia elettrica con una batteria al nichel-cadmio. In questo caso specifico non si possono invece usare batterie al mercurio, data la loro elevata resistenza interna, e neppure sono consigliabili le batterie alcaline perché queste, a volte, liberano gas corrosivi che danneggiano i contatti del commutatore.

Sostituendo la batteria si deve collegare nel voltmetro un semplice raddrizzatore a mezz'onda, costituito da un diodo al silicio. Questo diodo (D1) ed il resistore limitatore di corrente (R1), disposti in serie ad esso, sono alimentati dal secondario a 6,3 V del trasformatore di alimentazione.

La batteria al nichel-cadmio può essere



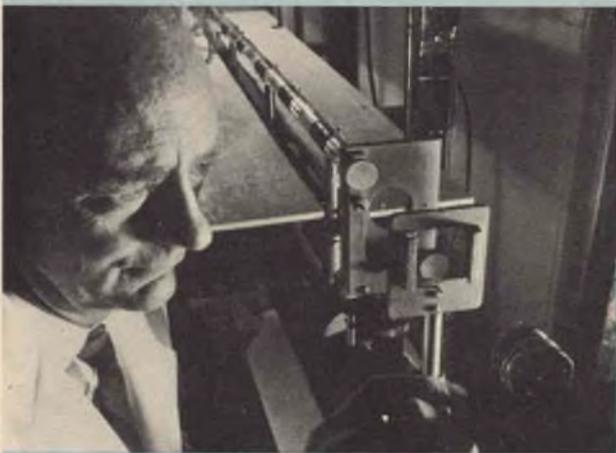
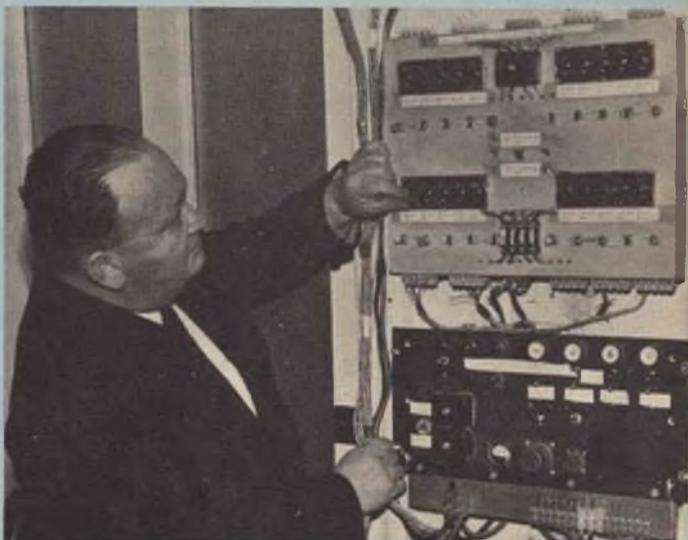
Da questa foto, che rappresenta l'interno di un voltmetro elettronico, si vede come la batteria al nichel-cadmio sia stata inserita nel portabatteria al posto della precedente, adattandosi perfettamente. Oltre alla nuova batteria occorrono due soli componenti supplementari. Nel caso riportato in figura è stata aggiunta anche una linguetta di ancoraggio per sostenere i collegamenti fra il resistore R1 ed il diodo D1.



inserita nel portabatteria situato nell'interno del voltmetro. Quando al voltmetro viene applicata la tensione, la batteria riceve una carica di compensazione, generalmente di 20 mA - 30 mA; non vi è pericolo che la batteria venga sovraccaricata, anche se il voltmetro viene usato in continuazione. ★

novità in **ELETRONICA**

E' stato realizzato in Inghilterra un sistema telecomandato che consente di effettuare, rimanendo all'asciutto, lavori vari sul fondo del mare. L'ideatore, presentato nella foto nell'atto di controllare il pannello del telecomando che aziona il dispositivo, è Israel Finn. Il sistema consiste in uno speciale dispositivo galleggiante, montato in modo da poter navigare fino alla zona prescelta. Qui giunto il dispositivo viene sommerso e rimane sul fondo del fiume o del mare. Un tubo sigillato gonfiabile è disposto tra la base di ancoraggio ed il fondo del mare; in tal modo l'acqua viene pompata fuori e si crea un ambiente asciutto. Quando i lavori sono completati il dispositivo, con tutta l'attrezzatura che si trova a bordo, può essere disancorato, ridotto in sezioni e trasportato in un'altra zona per ulteriori altre analoghe utilizzazioni.



Nella fotografia è raffigurato uno scienziato dei laboratori inglesi Standard Telecommunication intento a regolare un laser realizzato di recente a scopo sperimentale. Le speciali proprietà della luce prodotta dal laser sono attentamente studiate in questi laboratori, particolarmente in relazione ad un'eventuale applicazione nel settore delle telecomunicazioni.

La ditta inglese Beulah Electronics ha prodotto la scatola di montaggio di una telecamera (visibile nella fotografia) che si realizza su un unico circuito stampato, sul quale è chiaramente indicata la posizione di ciascun componente; un manuale illustrato fornisce inoltre con estrema chiarezza tutte le istruzioni per il montaggio dell'apparecchio.



Da qualche tempo, in due zone di Londra viene diffuso un servizio sperimentale di televisione a pagamento. I nuovi programmi sono trasmessi sulle estese reti di una delle organizzazioni televisive del Regno Unito, la British Relais. Nella foto è visibile il centro di controllo di Londra, dove i programmi vengono ricevuti direttamente ed osservati sui monitor prima di essere trasmessi agli utenti; l'addetta al controllo sta verificando che sia pronto il canale (il secondo da destra) su cui deve essere messo in onda lo speciale servizio di televisione a pagamento.

GLI ACCUMULATORI ALCALINI DI ACCIAIO

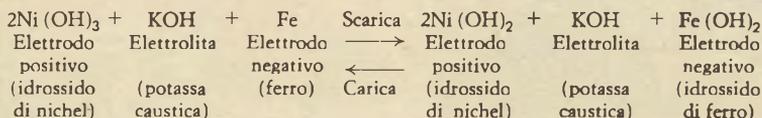
Gli accumulatori alcalini di tipo convenzionale, aperti e provvisti di sfogatoi, si trovano sul mercato sin dal principio del secolo. In tutto questo tempo la richiesta di accumulatori è sempre stata notevole, ma oggi si va ancora più estendendo e si va rafforzando in particolare quella degli accumulatori alcalini d'acciaio, di cui si trovano in commercio vari tipi, con diverse caratteristiche di costruzione e d'impiego. A questi accumulatori sono stati assegnati nomi diversi: ad esempio, in Germania si preferisce la denominazione di "*stablakkumulator*" (accumulatore d'acciaio), che consente di evitare inesattezze od equivoci; in Italia ed in molti altri paesi si usa invece la denominazione generica di "*accumulatori alcalini*", che però è generica, poiché esistono anche altri tipi di accumulatori alcalini, come ad esempio quelli d'argento e zinco.

Masse attive al nichel-cadmio ed al ferro-nichel - Fra gli accumulatori di acciaio si distinguono due tipi principali: quelli al nichel-cadmio e quelli al ferro-nichel, i quali differiscono fra loro per la costituzione degli elettrodi negativi. Gli attuali accumulatori al nichel-cadmio di tipo convenzionale sono costruttivamente uguali a quelli già sperimentati da decenni: essi cioè hanno elettrodi positivi e negativi a tubetti, a tasche piane od a nastro pieghettato; da alcuni anni, per elementi di grande potenza specifica, si usano anche elettrodi positivi e negativi sinterizzati e, più recentemente, elettrodi a fogli sottili, sinterizzati. Negli accumulatori al ferro-nichel sono utilizzati invece due soli tipi di elettrodi: quelli a tasche piane e quelli a tubetti.

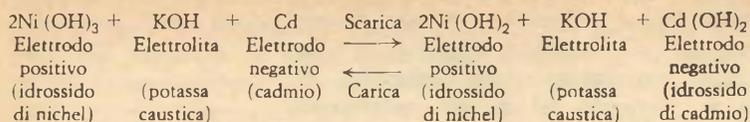
Indichiamo ora brevemente le reazioni chimiche caratteristiche dell'accumulatore di acciaio: l'elettrodo positivo, sia nel tipo al nichel-cadmio sia in quello al ferro-nichel, è costituito da composti di nichel; l'elettrodo negativo è formato invece, nel tipo al nichel-cadmio, da composti di cadmio e nel tipo al ferro-nichel da composti di ferro. Come elettrolita si impiega in entrambi i tipi una soluzione di potassa caustica di determinata densità.

Le reazioni chimiche durante la scarica e la carica, prescindendo da quelle collaterali di minore importanza, si possono semplificare come segue:

Accumulatore al ferro-nichel:



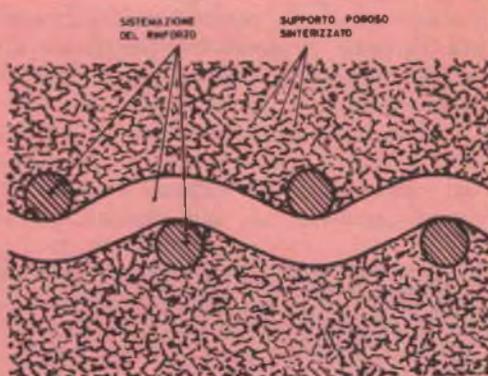
Accumulatore al nichel-cadmio:



Come indicato da queste formule, l'elettrolita non prende alcuna parte alle reazioni chimiche, come invece avviene per gli accumulatori al piombo. Per questa ragione, negli accumulatori di acciaio la misura della densità dell'elettrolita non può essere utilizzata per stabilire lo stato di carica degli elementi.

Attualmente gli accumulatori al nichel-cadmio ed al ferro-nichel con elettrodi positivi e negativi a tasche piane, vengono costruiti con capacità che vanno da 4 Ah fino a 1.000 Ah. I tipi al nichel-cadmio, con elettrodi positivi e negativi a tasche piane, sono disponibili sul mercato in due serie costruttive diverse; la prima serie è costituita da elementi adatti per scariche di lunga o media durata; la seconda riguarda invece elementi con piccola resistenza interna e perciò adatti per scariche di breve durata ma effettuate ad alte intensità specifiche.

Fig. 1 - Sezione di un elettrodo sinterizzato fortemente ingrandita allo scopo di illustrarne il principio costruttivo. Nei pori del supporto sinterizzato sono trattenute le materie attive. Al centro del supporto poroso è indicato il relativo rinforzo costituito, in questo caso, dalla retina metallica di acciaio nichelato.



Gli elettrodi sinterizzati - Già molto prima della seconda guerra mondiale, la ditta VARTA-DEAC si dedicò allo sviluppo ed alla preparazione degli elementi con elettrodi sinterizzati, di cui furono approntati in quell'epoca alcuni tipi di piccole dimensioni. Il maggior incremento si ebbe però alcuni anni dopo il 1945, quando ne fu iniziata in grande la costruzione e la si estese anche ai tipi di maggiori capacità e dimensioni. Nel frattempo, a seguito del progresso tecnico raggiunto dalla VARTA-DEAC, gli elettrodi sinterizzati finirono per trovare una diffusione ancor più vasta, tanto che ora essi vengono considerati come il prodotto di uno dei più importanti progressi tecnici realizzati nel campo degli accumulatori di acciaio. Lo sviluppo degli elettrodi sinterizzati è stato poi potenziato dalla sentita esigenza di un accumulatore robusto ed in grado di fornire buone tensioni di scarica, anche sotto carichi gravosi. Un ulteriore progresso nello sviluppo di questi accumulatori è rappresentato dagli elementi al nichel-cadmio ad elettrodi a fogli sottili sinterizzati. Costruttivamente, gli elettrodi di questi

elementi risultano più sottili ancora dei precedenti, il che comporta, rispetto ai comuni tipi a piastre sinterizzate di pari capacità, un'estensione maggiore di superficie attiva e, di conseguenza, una considerevole diminuzione della resistenza interna. Negli accumulatori ad elettrodi, od a fogli, sinterizzati per trattenere le masse attive delle piastre, sia positive sia negative, si utilizza un supporto conduttore fortemente poroso, costituito da polvere di nichel, il quale viene rinforzato per mezzo di una retina di fili metallici per gli elettrodi sinterizzati; per gli elettrodi a fogli sinterizzati, invece, si ricorre in genere ad un foglio di acciaio nichelato e perforato. La massa attiva viene incorporata entro i pori del supporto sinterizzato tramite uno speciale processo costruttivo.

Il valore molto basso della resistenza interna degli elementi con elettrodi, o fogli, sinterizzati deriva principalmente dal fatto che il supporto conduttore poroso non riveste completamente la massa attiva (*fig. 1 e fig. 2*); in essi quindi il passaggio della corrente verso l'elettrolita non viene intralciato, come si verifica invece nelle piastre a tubetti od a tasche, dal lamierino di acciaio perforato che serve da sostegno conduttore della massa attiva trattenendola racchiusa in esso.

La resistenza interna negli elementi con elettrodi sinterizzati si riduce a circa la metà e negli elementi a fogli sinterizzati a circa un terzo di quella che presentano gli elementi con piastre a tasche di pari capacità ed a pari intensità specifica di scarica. Per le applicazioni per le quali sono richieste, per brevi periodi di tempo, alte intensità di scarica, risulta maggiormente evidente il grande vantaggio che presentano gli elementi ad elettrodi, od a fogli, sinterizzati rispetto agli elementi a tasche di pari capacità; con gli elementi ad elettrodi sinterizzati è

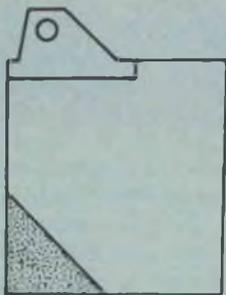


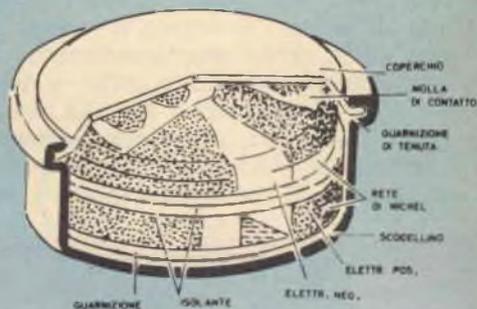
Fig. 2 - Elettrodo sinterizzato con rinforzo libero di rivestimento di massa attiva.

infatti possibile ottenere scariche di intensità doppia e, con gli elementi a fogli sinterizzati, scariche di intensità tripla; di conseguenza, per queste applicazioni si riduce rispettivamente alla metà e ad un terzo la grandezza degli elementi riferita sia al peso sia al volume.

Un ulteriore vantaggio degli elementi ad elettrodi, od a fogli, sinterizzati è costituito dalla diminuzione del fattore di carica, il quale si riduce ad 1,2 contro l'1,4 richiesto dagli elementi normali con piastre a tubetti od a tasche. Da questo valore ridotto del fattore di carica deriva un più alto rendimento elettrico.

Occorre però tenere presente che l'impiego di elementi ad elettrodi sinterizzati è consigliabile solo quando sono richieste alte prestazioni specifiche o grandi capacità; si deve ricorrere poi agli elementi a fogli sinterizzati quando si richiedono picchi di corrente molto intensi e basse potenze oppure quando non si possono superare certi limiti di peso e volume. In tutti gli altri casi è preferibile ricorrere ai normali elementi a tubetti od a piastre piane.

Fig. 3 - Principio costruttivo di montaggio di un elemento ermetico a bottone.



Attualmente si costruiscono elementi ad elettrodi sinterizzati con capacità comprese fra 28 Ah e 800 Ah circa ed elementi a fogli sinterizzati con capacità comprese fra 5 Ah e 200 Ah circa.

Vediamo ora le applicazioni più importanti per cui si prestano gli accumulatori di acciaio di tipo convenzionale.

Gli elementi a tasche piane per scariche lente o di media durata sono impiegati principalmente negli impianti di illuminazione d'emergenza, nelle apparecchiature per segnalazioni e chiamate a distanza, nelle stazioni radio ricetrasmittenti, nell'illuminazione delle vetture ferroviarie, nei veicoli elettrici, negli impianti luce di bordo per navi, ecc.

Gli elementi a tasche piane con piccola resistenza interna per scariche ad impulsi ad alta intensità e breve durata trovano invece impiego nell'avviamento di motori a combustione interna, come pure in impianti o dispositivi di freno, nel comando di veicoli elettrici, di interruttori, ecc.

Gli accumulatori di acciaio con piastre positive a tubetti e negative a tasche piane si usano per azionare veicoli elettrici e natanti, e per illuminare vetture ferroviarie e navi.

Gli accumulatori con elettrodi sinterizzati sono utilizzati per l'avviamento di motori a combustione interna, in batterie per frenatura e corrente d'emergenza su vetture tramviarie, carrozze per ferrovie metropolitane o sopraelevate, come pure per alimentare motori per carrelli elettrici.

Gli accumulatori al nichel-cadmio con elettrodi a fogli sinterizzati sono usati per l'avviamento di motori a combustione interna, per alimentare nei casi d'emergenza i motori di navi o di aerei, per impianti di grandi macchine calcolatrici e, infine, anche per freni magnetici su vetture tramviarie.

Accumulatori ermetici al nichel-cadmio - In linea di principio, gli accumulatori ermetici al nichel-cadmio si presentano,

come costituzione chimica, uguali a quelli aperti ormai noti da diversi anni; essendo però chiusi ermeticamente, non richiedono le cure di manutenzione prescritte per quelli di tipo aperto; inoltre, possono essere costruiti in dimensioni piccolissime e sistemati stabilmente in qualsiasi posizione, nei relativi circuiti.

Il processo di carica di questi elementi è uguale a quello, già noto, degli accumulatori aperti o di tipo convenzionale. Per mezzo di opportuni accorgimenti ed attenendosi alle istruzioni del costruttore riguardanti l'intensità di carica e la massima intensità di scarica, si è riusciti a farli funzionare con piena sicurezza anche chiusi ermeticamente, ed a renderli indifferenti alle sovraccariche ed alle scariche a fondo persino nei casi di inversione di polarità.

Per potere soddisfare in misura sempre maggiore le esigenze della tecnica, la VARTA-DEAC ha progettato la costruzione di accumulatori di tre diverse forme e precisamente: elementi

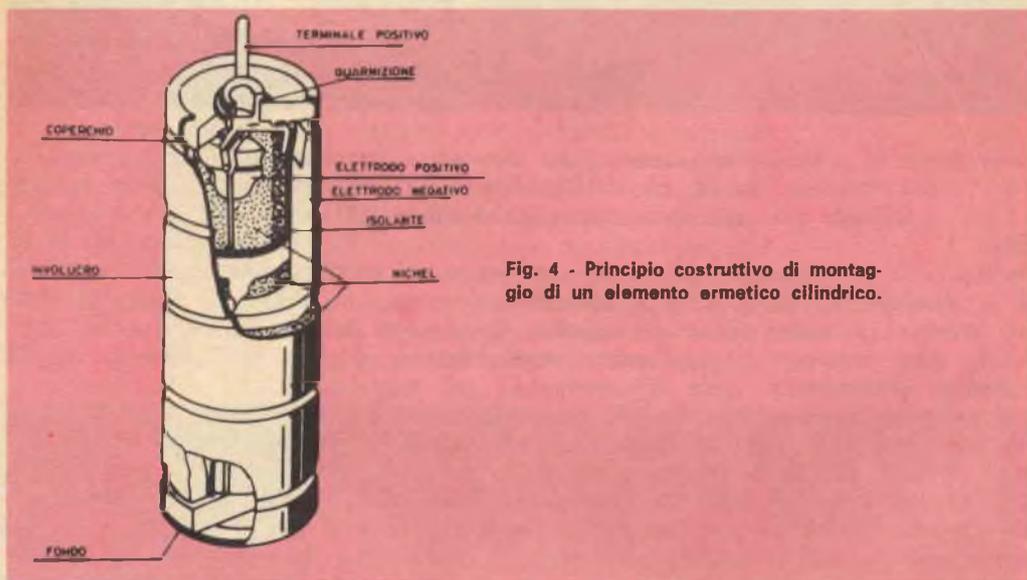


Fig. 4 - Principio costruttivo di montaggio di un elemento ermetico cilindrico.

a bottone (fig. 3), con capacità comprese fra 20 mAh e 3 Ah; elementi cilindrici (fig. 4) con capacità comprese fra 150 mAh e 5 Ah; elementi prismatici (fig. 5) aventi capacità comprese fra 1,3 Ah e 23 Ah.

In relazione al sistema costruttivo adottato, gli accumulatori ermetici al nichel-cadmio si distinguono in elementi con elettrodi a massa normale ed elementi con elettrodi sinterizzati; quelli a massa normale hanno la massa attiva degli elettrodi racchiusa, sotto forma di pastiglie, nei corrispondenti contenitori adeguatamente sagomati, i quali svolgono la stessa funzione delle scodelle e delle tasche piane degli accumulatori di acciaio di tipo convenzionale aperto. La stessa analogia con gli elementi aperti si riscontra nella struttura degli elettrodi sinterizzati, nei quali è presente il solito supporto sinterizzato di polvere di nichel altamente poroso; anche in questo caso il supporto funziona come abitacolo conduttore della massa attiva positiva e negativa, la quale viene incorporata e trat-

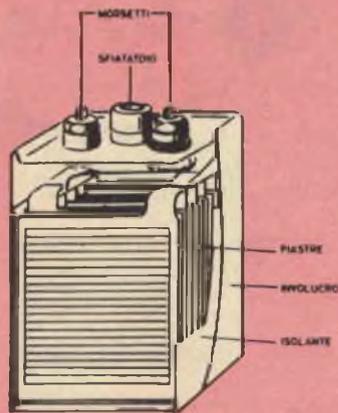
tenuta all'interno dei pori con il solito processo speciale, accennato precedentemente.

Pure gli elementi ermetici al nichel-cadmio con elettrodi sinterizzati presentano resistenza interna molto piccola e si distinguono in modo particolare perché possono essere scaricati ad altissimi regimi pur conservando buoni valori di tensione ed ottime potenze specifiche, riferite al peso ed al volume, anche alle basse temperature.

Su dispositivi di dimensioni relativamente grandi vengono montati, di preferenza, gli elementi prismatici, mentre per apparecchi piccoli e miniaturizzati si ricorre agli elementi a bottone od a quelli cilindrici.

Gli elementi ermetici al nichel-cadmio a massa normale sono adatti per quelle applicazioni nelle quali occorrono scariche lente o di media durata; nei casi in cui occorrono invece scariche a forte potenza, con limitazioni di peso e volume, oppure quando si richiedono alte intensità di scarica specifica e contemporaneamente buone tensioni di scarica, si ricorre

Fig. 5 - Principio costruttivo di montaggio di un elemento ermetico prismatico.



agli elementi con elettrodi a fogli sinterizzati. Per l'alimentazione degli apparecchi radio portatili o tascabili è già disponibile un'estesa serie di elementi ermetici, semplici o montati in batteria che, sia per le loro forme e dimensioni sia per la loro capacità e tensione di scarica, vengono utilizzati in sostituzione delle pile a secco di qualsiasi tipo.

Il settore degli accumulatori ermetici al nichel-cadmio si è allargato così estesamente e sempre più numerosi sono i campi di applicazione di questi componenti. Essi comunque trovano principalmente impiego in apparecchi tascabili o portatili come gli apparecchi per sordi, le lampadine tascabili, i lampeggiatori elettronici per fotografia, i registratori portatili, gli apparecchi di misura, i megafoni, i trasmettitori radio-portatili, i relé elettrici, ecc. Questi accumulatori sono usati, inoltre, in impianti di orologi elettrici e di segnalazione, per l'avviamento di piccoli motori elettrici, per dispositivi di sicurezza o d'allarme per ascensori, per lampade sottomarine e da miniera, in impianti telefonici interni ed in altri impianti speciali. ★

COMPLESSO DA 15 W PER CHITARRA ELETTRICA



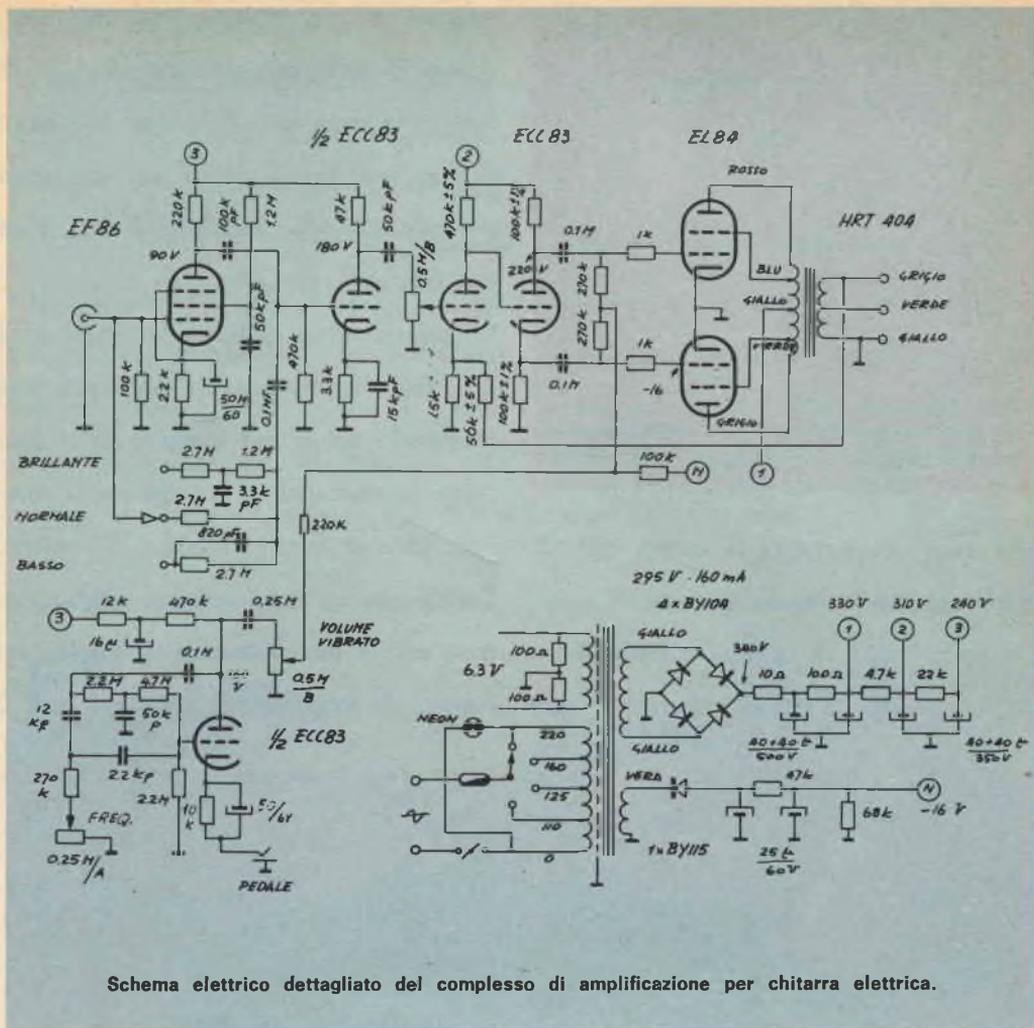
La crescente diffusione degli strumenti musicali elettronici, ed in particolare della chitarra elettrica, ha reso di viva attualità il problema dell'amplificazione e della relativa riproduzione. Attualmente esistono in commercio numerosissimi modelli adatti a questo scopo, dalla gamma degli apparecchi con caratteristiche diletantistiche a quella delle apparecchiature di classe professionale.

Nell'attuare il progetto che illustriamo si sono considerati diversi fattori, come la potenza minima necessaria, le caratteristiche tipiche dell'amplificatore e degli altoparlanti. L'amplificatore, in grado di erogare 15 W continui, impiega un controfase di EL84; l'inversione di fase è di tipo classico e permette un ottimo pilotaggio con una bassa distorsione. Il preamplifi-

catore si avvale di un tubo EF86 e di una sezione triodo del tubo ECC83.

L'EF86 comprende un circuito a reazione negativa che consente di selezionare tre diverse curve di risposta; nella posizione "brillante", infatti, le frequenze più alte che circolano nella rete di controreazione vengono inviate a massa mediante un condensatore da 3,3 kpF.

Quindi, l'azione della reazione negativa si mantiene efficace per le frequenze basse e medie, mentre tende ad annullarsi per le frequenze più alte. Ne consegue che in questa posizione si avranno toni particolarmente sferzanti e molto acuti, indispensabili in talune esecuzioni di tipo moderno. Nella posizione "normale" non viene apportata nessuna correzione di frequenza, ma viene unicamente controreazionato il primo



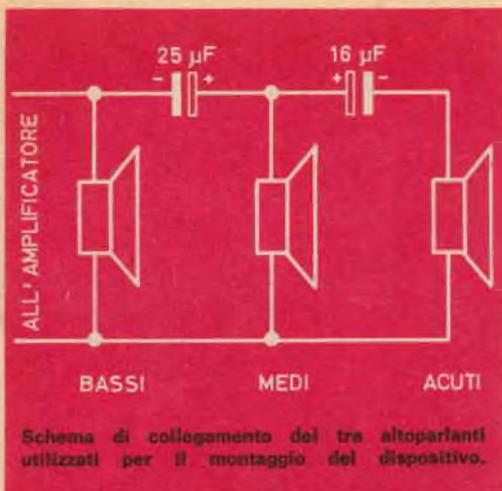
Schema elettrico dettagliato del complesso di amplificazione per chitarra elettrica.

stadio, in maniera da ridurre la rumorosità propria e migliorarne il funzionamento. Nella posizione "basso" un condensatore da 820 pF, in parallelo ad un resistore da 2,7 MΩ, determina un'attenuazione notevole delle frequenze medie ed acute e pertanto in questa posizione l'amplificatore si può anche far funzionare con un basso elettrico.

I valori impiegati nel primo stadio non

presentano alcuna particolarità analogamente a quelli del secondo stadio, nel cui circuito catodico però troviamo una capacità atta a rinforzare le frequenze medie ed alte.

Un potenziometro da 0,5 MΩ a curva logaritmica consente di dosare il volume sonoro dell'apparecchio. Da rilevare che l'amplificazione complessiva è considerevole e pertanto è in grado di adattarsi anche

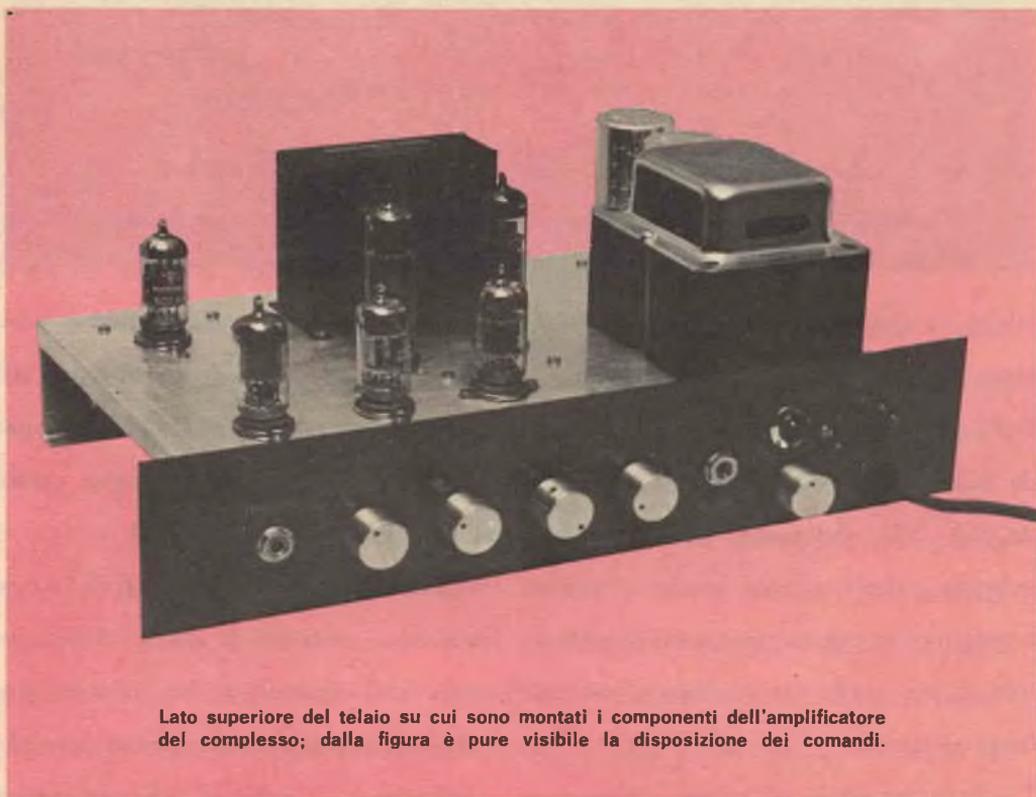


resistore di controreazione dal secondario al catodo della prima sezione ECC83 di tipo senza correttore, in quanto la gamma di frequenze riprodotte da uno strumento musicale non pone problemi di correzione alle frequenze più alte.

La polarizzazione dello stadio finale è di tipo fisso in maniera da far funzionare le valvole nel punto migliore della loro curva caratteristica e di ottenere la massima potenza con la minima distorsione. Tramite un partitore resistivo viene iniettato, tra le due resistenze di griglia, un segnale di modulazione sub-sonica per il

alla resa debolissima di taluni tipi di microfoni per strumenti musicali.

Lo stadio finale è di tipo ultralineare a controreazione di griglia schermo e con



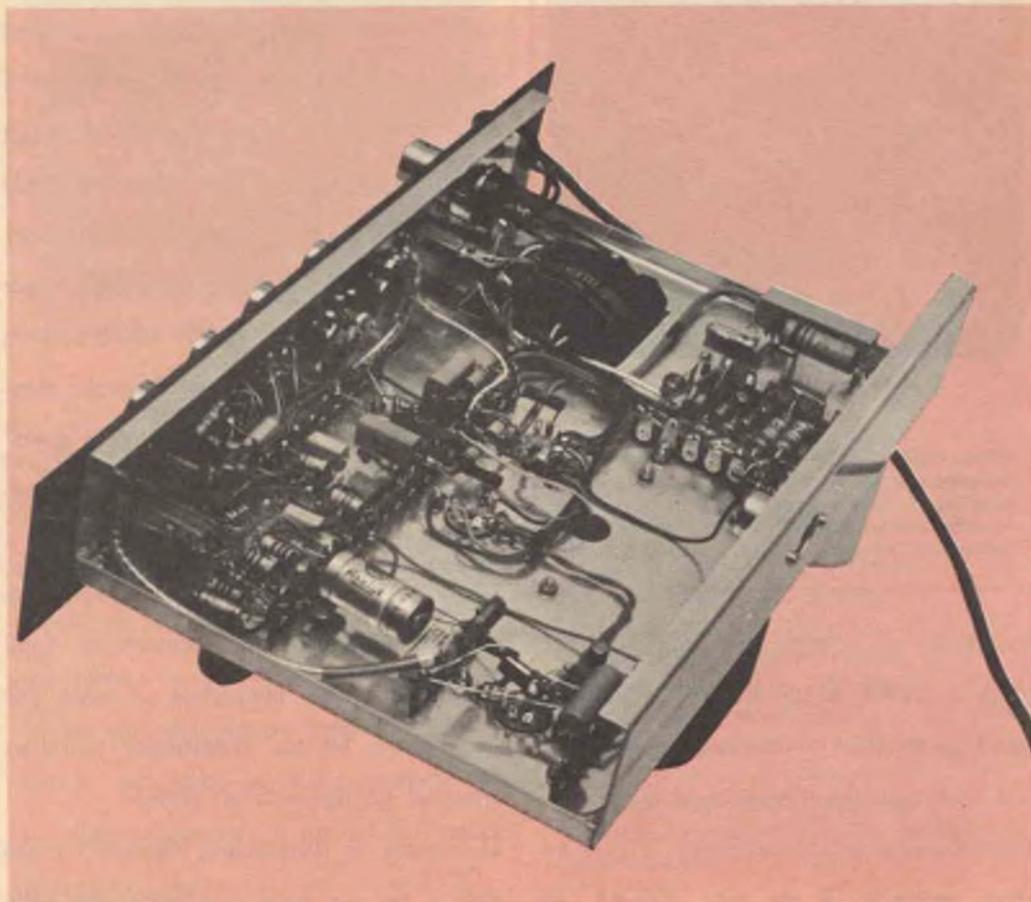
vibrato. Il generatore di questo segnale utilizza l'altra sezione triodo del tubo ECC83 ed è costituito da un oscillatore di tipo piuttosto convenzionale, nel quale la frequenza viene regolata dal resistore variabile da 0,25 M Ω .

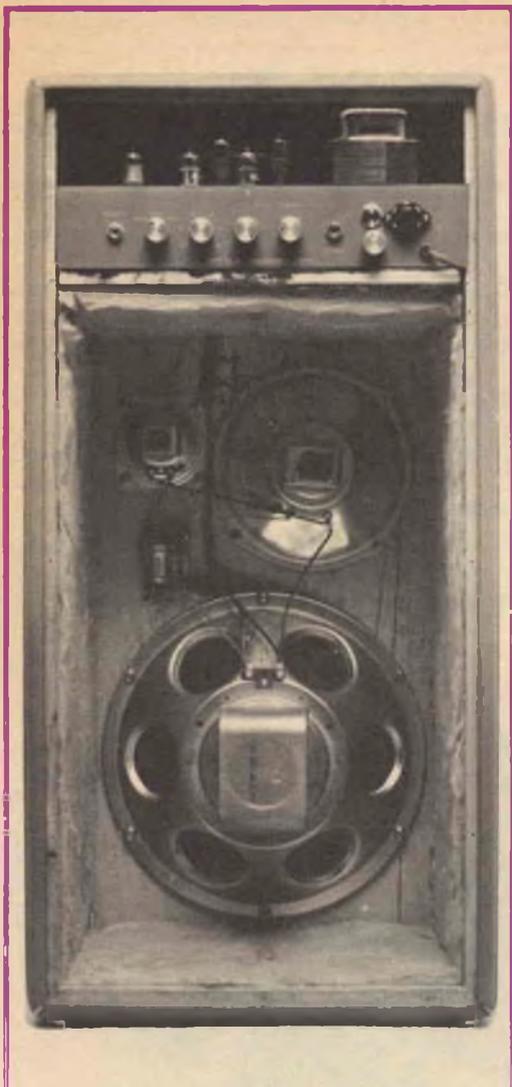
Sul circuito catodico è inserito l'attacco per un pedale in modo che il vibrato possa essere ottenuto nel momento desiderato. Un potenziometro da 0,5 M Ω a

curva logaritmica provvede a dosare l'intensità di questo segnale.

Con particolare cura si deve provvedere all'alimentazione dell'amplificatore che è soggetto a violente ondulazioni di corrente. Nel nostro caso specifico sono stati impiegati quattro diodi a ponte ed una rete capacitiva di alto valore in maniera che la tensione anodica non debba calare nei transistori improvvisi.

Vista del lato inferiore del telaio dell'amplificatore dal quale si nota la disposizione dei componenti.





Interno della custodia, rivestita di materiale fonoassorbente. In cui si trova racchiuso il complesso; come accennato nel testo e come si vede chiaramente in questa figura, l'amplificatore va sistemato sopra i tre altoparlanti.

Il circuito di polarizzazione fissa è costituito anch'esso da un diodo e la tensione continua ottenuta è opportunamente livellata e portata al valore necessario.

Benché sia possibile utilizzare le due sezioni triodiche di un tubo ECC83, sia

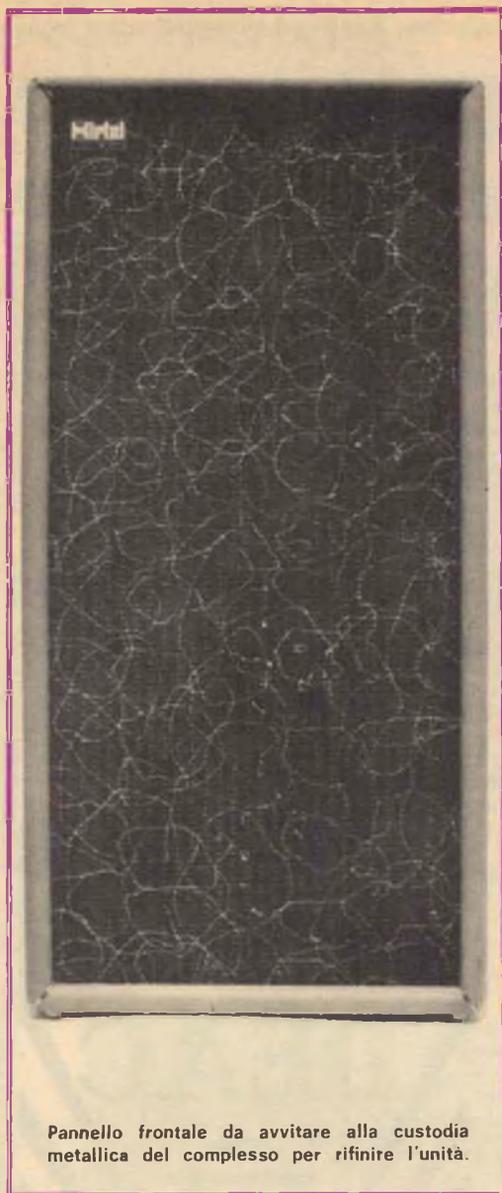
come generatore di vibrato sia come amplificatore di tensione, qualora esista spazio sul telaio è bene impiegare due tubi differenti, allo scopo di evitare dannose interferenze.

I componenti devono essere disposti sul telaio secondo un criterio razionale, ed in modo che l'alimentazione risulti distante il più possibile dall'ingresso dell'amplificatore stesso.

I materiali impiegati per il montaggio del complesso devono essere di buona qualità come pure i tubi, specialmente quelli finali. Con particolare cura inoltre si devono scegliere il trasformatore di uscita ed il trasformatore di alimentazione; si tenga presente che il primo deve essere in grado di riprodurre perfettamente onde rettangolari con tempi di salita minimi ed essere inoltre notevolmente stabile anche con un tasso di controreazione considerevole, mentre il secondo deve essere di tipo sovradimensionato per i motivi accennati precedentemente.

Completano l'amplificatore, che viene sistemato nel medesimo contenitore degli altoparlanti, una lampadina al neon per l'accensione ed un interruttore per l'accensione dell'apparecchio stesso.

Il sistema di altoparlanti impiegato è del tipo a tre vie onde consentire una suffi-



Pannello frontale da avvitare alla custodia metallica del complesso per rifinire l'unità.

ciente brillantezza anche alle frequenze medie ed alte. Per le note basse viene impiegato un apposito altoparlante da 32 cm con forte campo magnetico, mentre per le note medie ed acute vengono usati un altoparlante da 20 cm ed un tweeter a radiatore diretto.

MATERIALE OCCORRENTE

- 2 resistori da 100 k Ω
- 2 resistori da 220 k Ω
- 1 resistore da 2,2 k Ω
- 2 resistori da 1,2 M Ω
- 3 resistori da 2,7 M Ω
- 2 resistori da 470 k Ω
- 1 resistore da 47 k Ω
- 1 resistore da 3,3 k Ω
- 1 resistore da 1,5 k Ω - toll. $\pm 5\%$
- 1 resistore da 470 k Ω - toll. $\pm 5\%$
- 1 resistore da 56 k Ω - toll. $\pm 5\%$
- 2 resistori da 100 k Ω - toll. $\pm 1\%$
- 3 resistori da 270 k Ω
- 2 resistori da 1 k Ω
- 1 resistore da 12 k Ω
- 2 resistori da 2,2 M Ω - toll. $\pm 5\%$
- 1 resistore da 4,7 M Ω - toll. $\pm 5\%$
- 1 resistore da 10 k Ω
- 2 resistori da 100 Ω
- 1 resistore da 47 k Ω - toll. $\pm 5\%$
- 1 resistore da 68 k Ω - toll. $\pm 5\%$
- 1 resistore a filo da 10 Ω - 5 W
- 1 resistore a filo da 100 Ω - 15 W
- 1 resistore da 4,7 k Ω - 2 W
- 1 resistore da 22 k Ω - 2 W
- 2 condensatori da 100 kpF
- 3 condensatori da 50 kpF
- 1 condensatore da 15 kpF
- 1 condensatore da 3,3 kpF
- 1 condensatore da 820 pF
- 3 condensatori da 0,1 μ F
- 1 condensatore da 0,25 μ F
- 1 condensatore da 12 kpF
- 1 condensatore da 2,2 kpF
- 2 condensatori elettrolitici da 50 μ F - 6 V
- 2 condensatori da 25 μ F - 50 V
- 1 condensatore da 16 μ F - 350 V
- 1 condensatore a vitone da 40+40 μ F - 500 V
- 1 condensatore a vitone da 40+40 μ F - 350 V
- 4 diodi BY104, 1 diodo BY115
- 2 tubi ECC83, 1 tubo EF86, 2 tubi EL84.
- 1 potenziometro lineare da 0,25 M Ω
- 2 potenziometri logaritmici da 0,5 M Ω
- 1 commutatore a 2 vie e 3 posizioni
- 1 trasformatore d'uscita Hirtel HRT 404
- 1 trasformatore d'alimentazione mod. AL4 Hirtel:
 - primario universale 6,3 V 3,5 A, 295 V 160 mA,
 - 20 V 50 mA, schermo elettrostatico
- Custodia, telaio, serie di altoparlanti
- Basette, interruttori, jack, filo per collegamenti e minuterie varie

Un semplice filtro a condensatori permette di discriminare le frequenze non interessate agli estremi della bobina mobile di ogni singolo altoparlante. In particolare viene impiegato un condensatore da 25 μF per alimentare l'altoparlante per le note medie; successivamente una capacità da 16 μF alimenta l'altoparlante per le note acute.

Il contenitore del complesso deve essere realizzato con materiale di spessore non inferiore ai 15 mm e deve essere accuratamente rivestito nell'interno di materiale fonoassorbente. L'amplificatore va sistemato sopra i tre altoparlanti; sul contenitore, e precisamente sulla facciata posteriore del complesso, viene quindi avvitato un pannello di chiusura munito di una finestra che permette di accedere ai comandi dell'unità. Frontalmente il dispositivo viene invece completato con un pannello decorativo.

Il complesso che abbiamo descritto è in grado di dare ottimi risultati in tutti quei casi in cui si desidera una certa potenza acustica ed una brillantezza di esecuzione.

La potenza disponibile, gli altoparlanti impiegati e le dimensioni della custodia, che misura esternamente 90 x 35 x 30 cm

compreso il vano dell'amplificatore, consentono di ottenere una buona risposta anche sulle note basse.

Tutti i materiali per la realizzazione del complesso sono disponibili al prezzo di L. 75.000 più spese di spedizione; maggiori informazioni possono essere richieste a Radiorama. Coloro ai quali interessa soltanto qualche pezzo, possono richiedere il preventivo dettagliato della spesa da affrontare prima di inoltrare l'eventuale ordinazione dei materiali desiderati. ★



**ACCUMULATORI
ERMETICI**
AL Ni-Cd

DEAC

S.p.A.
**TRAFILERIE e LAMINatoi di METALLI
MILANO**
VIA A. DE TOGNI 2 - TEL. 876.946 - 898.442
Rappresentante Generale: Ing. GEROLAMO MILD
MILANO - Via Stepani 31 - Telefono 27.89.80

NEL MONDO DEI CALCOLATORI ELETTRONICI

CALCOLATORE PARLANTE

La Bunker Ramo ha realizzato un "calcolatore parlante", attualmente in funzione presso la Borsa di New York, tramite il quale i membri della Borsa, componendo un numero in codice per ogni titolo registrato, ottengono immediatamente una risposta: con voce chiara cioè viene fornito loro il prezzo corrente e l'andamento del titolo che interessa; si tratta di una risposta basata su tutte le informazioni che sono immagazzinate nella complessa memoria di un calcolatore. Una caratteristica insolita di questa apparecchiatura è quella di essere in grado di ricevere simultaneamente differenti domande da numerose stazioni richiedenti e di dare contemporaneamente tutte le risposte; perciò nessuna stazione trova mai il segnale di occupato né deve attendere il proprio turno per avere la risposta dal calcolatore. Ciò è reso possibile da una tecnica di trasmissione contemporanea che collega i richiedenti al calcolatore ad alta velocità.

CALCOLATORE PER COMPETIZIONI SPORTIVE

Una compagnia televisiva americana ha aggiunto una macchina calcolatrice elettronica al personale che cura le trasmissioni delle partite nazionali di baseball. La calcolatrice, costruita dalla General Electric, prevede e proietta su uno schermo le probabilità di un battitore che si appresta a fare il suo gioco in varie situazioni. Le previsioni vengono fatte in base alle prestazioni fornite dal battitore nella prima parte del campionato. Un portavoce della compagnia ha affermato che esistono circa 52.800 situazioni possibili nelle quali un battitore si può trovare. Si spera che il sistema, progettato per dare agli spettatori la sensazione di partecipare al gioco, desterà anche nei giovani tifosi l'interesse per le macchine calcolatrici in vista di una futura carriera in tale campo.

CALCOLATORE A SEI DATI



Il calcolatore KDF a sei dati appartiene a quello che si ritiene il più vasto ufficio-calcoli d'Europa, installato in Inghilterra. Nella fotografia sono visibili il tavolo di controllo, il dispositivo per la lettura ed il perforamento di strisce di carta, una stampatrice ad alta velocità e quattro registratori magnetici. La ditta ha costruito una sezione staccata che opera con calcolatori a Kinds Grove ed a Londra e che fornisce annualmente dati a mille clienti con un introito di oltre un milione di sterline.



argomenti sui TRANSISTORI

Dal giorno in cui le case costruttrici hanno ribassati i prezzi di molti tipi di transistori al silicio, i dilettanti possono permettersi di adottare questi componenti per i loro esperimenti, il che rappresenta un vantaggio in quanto i transistori al silicio offrono generalmente prestazioni superiori a quelle dei corrispondenti tipi al germanio; essi infatti vengono usati quasi esclusivamente negli apparati militari e per speciali applicazioni industriali a causa delle loro basse perdite in c.c. e per la loro capacità di sopportare più alte temperature di lavoro. Questi dispositivi al silicio, inoltre, sono meno soggetti alla deriva termica e sono particolarmente adatti ad essere usati in amplificatori con accoppiamento diretto e negli amplificatori per sensibili strumenti di misura.

Tra i transistori economici normalmente reperibili vi sono i tipi: GE2N2923, Motorola MPS 706 e MPS 834 e Texas Instruments TI-416, tutti di tipo p-n-p, costruiti in custodie di plastica e con terminali allineati.

Circuiti a transistori - Nella *fig. 1* è presentato il circuito relativamente semplice di un generatore di impulsi usato come stimolatore neurologico in esperimenti di biofisica.

Il transistor Q_1 , con il trasformatore T_2 ed i componenti relativi, forma il circuito di un oscillatore bloccato del tipo Hartley modificato. Il trasformatore T_2 fa iniziare le oscillazioni e le mantiene per mezzo della rete di reazione.

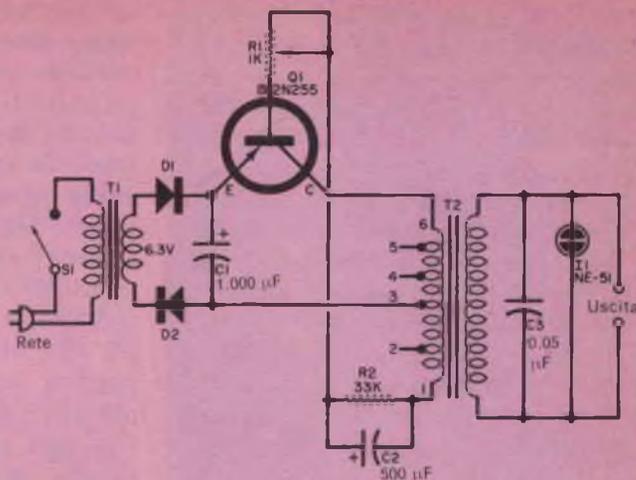
La frequenza, o velocità di ripetizione dell'oscillatore, è determinata dalle caratteristiche di Q_1 e di T_2 e così pure dai valori scelti per i componenti del circuito di polarizzazione di base (R_2 e C_2) nonché dalla regolazione di R_1 .

Il condensatore C_3 accorda l'avvolgimento secondario di T_2 alla frequenza d'oscillazione e la lampadina al neon (I_1) funziona sia da spia sia da limitatrice di picco. L'alimentazione del circuito è effettuata tramite rete; il trasformatore T_1 riduce la tensione che viene raddrizzata dai diodi D_1 - D_2 e filtrata da C_1 .

I componenti usati sono di tipo normale: il transistor Q_1 è un 2N255, T_1 è un trasformatore per filamenti a 6,3 V e T_2 un trasformatore d'uscita di tipo universale. I diodi D_1 e D_2 sono raddrizzatori al silicio di impiego generale. R_1 è un normale potenziometro da 1 k Ω e R_2 è un resistore da 33 k Ω - 0,5 W. C_1 e C_2 sono condensatori elettrolitici con tensione di lavoro compresa tra 10 V e 15 V. C_3 è un condensatore ceramico od a carta impregnato. L'interruttore di rete S_1 può essere di qualsiasi tipo; per l'uscita si possono usare morsetti, boccole isolate o terminali a vite.

Per quanto riguarda la costruzione, né la disposizione delle parti né i collegamenti sono critici; il circuito può essere montato su un pezzo di laminato plastico perforato ma è preferibile usare un telaio in grado di sopportare il peso di T_1 e T_2 . Come custodia per l'apparecchio si può usare una scatoletta d'alluminio di

Fig. 1 - Schema di un generatore di impulsi usato sperimentalmente come stimolatore neurologico in biofisica; il circuito è sostanzialmente un oscillatore bloccato per il cui montaggio sono usati componenti di tipo normale.



medie dimensioni od una scatola a frontale inclinato per strumenti.

Nella *fig. 2* è raffigurato il circuito di uno stabilizzatore di tensione adatto ad essere usato sia come parte integrante di un progetto d'alimentatore sia come apparecchio accessorio separato; esso fa parte di quella serie di circuiti di potenza e raddrizzatori descritti nell'opuscolo "Applicazione e versatilità dei semiconduttori di potenza", pubblicato dal reparto Radio Delco della General Motors Corporations. Progettato per un'entrata di 16 V continui non stabilizzati e con ronzio massimo di 4 V da picco a picco, il circuito fornirà un'uscita di 3 A massimi a 12 V stabilizzati e con basso contenuto di ronzio. I transistori Q1 e Q2 sono collegati in circuito Darlington, effettivamente in serie con il carico. La polarizzazione di base Darlington è fornita da una rete comprendente R1, R2, C1, C2, Q3, R3 e D1; il valore istantaneo di polarizzazione dipende dal carico e dall'impedenza collettore-massa di Q3. L'impedenza del transistoro Q3, a sua volta, dipende dal rapporto tra la polarizzazione di base ottenuta da R4-R5 e la caduta di tensione fissa di D1. I condensatori C1, C2 e C3 servono da filtri del ronzio. Il resistore R3 fa scorrere la corrente minima di funzionamento in D1 e tende a polarizzare in senso diretto il diodo zener. Il resistore R6 funge da semplice carico minimo.

In funzionamento, la caduta di tensione ai capi di Q1 e Q2 dipende dall'impedenza emettitore-collettore di Q3. L'impedenza emettitore-collettore dipende dalla polarizzazione di base la quale, a sua volta, dipende dall'impedenza collettore-massa di Q3. Se la tensione d'uscita tende a diminuire, come può accadere se si aumenta il carico, diminuisce pure la polarizzazione diretta di base di Q3.

Ciò fa aumentare l'impedenza effettiva di Q3, riduce la caduta di tensione ai capi di R1 e R2 ed aumenta la polarizzazione di base diretta di Q1 e Q2, il che fa diminuire l'impedenza effettiva di Q1 e Q2 e riduce la caduta di tensione ai capi dei due transistori finché la tensione d'uscita viene riportata al valore prescelto determinato dalla regolazione di R5. Un'azione opposta si verifica invece se la tensione d'uscita tende ad aumentare.

Le parti usate nel circuito sono di tipo normale: tutti i resistori, ad eccezione di R5, sono da 0,5 W; C1 e C3 sono condensatori elettrolitici da 25 V e C2 è un condensatore ceramico od a carta per basse tensioni. Dal momento che la disposizione delle parti e dei collegamenti non è critica, per il montaggio dello stabilizzatore di tensione si può seguire qualsiasi tecnica costruttiva. I transistori Q1 e Q2 devono però essere corredati di radiatori di calore isolati e tutte le polarità devono essere rispettate.

Consigli vari - L'articolo sulla distorsione comparso sul numero dello scorso mese di gennaio sembra abbia interessato una vasta cerchia di lettori: abbiamo infatti ricevute molte richieste di ampliare l'argomento.

Come ricorderete, nel nostro precedente articolo abbiamo esaminate parecchie delle più importanti cause di distorsione in uno stadio amplificatore. Come è noto, la distorsione consiste in qualsiasi differenza tra le forme d'onda in entrata ed in uscita di un amplificatore.

Per quanto riguarda gli amplificatori audio vi sono due tipi principali di distorsione: quella armonica e quella di intermodulazione, le quali derivano entrambe da un funzionamento non lineare. Nel presente articolo ci limitiamo ad esaminare la distorsione armonica.

Quando un amplificatore genera una o più armoniche dei segnali in entrata, queste armoniche possono avere un'ampiezza più o meno grande e possono variare in fase tra di loro e con il segnale d'entrata. Quanto maggiori sono il numero e l'ampiezza delle armoniche, tanto maggiore è la distorsione armonica.

Per ridurre gli effetti della distorsione armonica vengono usate varie tecniche, una delle quali consiste nel progettare l'ampli-

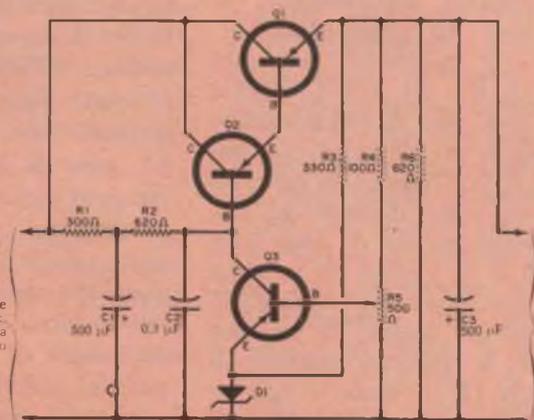
ficatore per un funzionamento perfettamente lineare. Un altro sistema consiste nell'usare uno stadio d'uscita in push-pull per eliminare tutte le armoniche di ordine pari. Un'altra tecnica impiegata abbastanza spesso in amplificatori economici consiste invece nel collegare, in parallelo all'avvolgimento primario del trasformatore di uscita, un condensatore che cortocircuita i segnali di frequenza più elevata e libera così l'uscita dalle armoniche di frequenza più alta. Sfortunatamente in tal modo si peggiora però anche il responso dell'amplificatore alle frequenze più alte.

Con ogni probabilità la tecnica migliore consiste nell'utilizzare un amplificatore push-pull con un'opportuna quantità di controreazione selettiva. Con questo sistema una rete di controreazione collegata tra lo stadio di uscita ed i primi stadi rimanda una parte del segnale in modo da ridurre il guadagno totale con relativa perdita dei segnali armonici più deboli introdotti dall'amplificatore.

Prodotti nuovi - La International Rectifier Corp. ha immesso sul mercato un nuovo regolo calcolatore per raddrizzatori controllati al silicio, il quale contiene le equivalenze tra le sigle JEDEC e IR e le costanti di progetto per circuiti raddrizzatori da uno a dodici fasi. Il regolo può

Fig. 2 - Questo stabilizzatore di tensione fa parte della serie di venti circuiti raddrizzatori e di potenza a transistori descritti nel nuovo opuscolo pubblicato dal reparto Delco Radio della casa americana General Motors.

Entrata: massima tensione non stabilizzata 16 V c.c.
tensione di ronzio massima 4 V da picco a picco



Uscita: 12 V c.c.
3 A con basso contenuto di ronzio

anche essere usato per determinare la tensione di uscita in funzione dell'angolo dell'impulso di innesco e per calcolare circuiti di prova.

Dal Giappone giunge la notizia che la Sony sta costruendo una serie di televisori a transistori di prezzo inferiore a quello dei corrispondenti televisori a valvole. In base alle ultime notizie, questi televisori sarebbero progettati per funzionare con la tensione di rete, avranno un cinescopio da dodici pollici e peseranno meno di 3,5 kg.

Un passo importante verso l'impiego di circuiti molecolari ed a pellicola sottile nei prodotti di consumo è stato compiuto invece dalla Westinghouse con la costruzione di un radiotelefono subminiatura.

Mentre la moderna tecnologia dei semiconduttori assume proporzioni sempre maggiori, i dispositivi tendono sempre più a rimpicciolirsi.

Per dare un esempio delle dimensioni dei nuovi componenti, nella *fig. 3* è riprodotta una moneta in corso negli Stati Uniti, riportante la figura di un noto personaggio, sul cui orecchio è stato posato un oggetto microscopico; si tratta di un diodo al silicio realizzato dalla General Instruments Co., che presto verrà costruito in serie. A sinistra della moneta è visibile lo stesso diodo ingrandito fotograficamente, il quale rappresenta una delle prime applicazioni commerciali di una nuova tecnica.

La SGS ha pubblicato la nuova edizione dei "Selettori TOTAL PLANAR", cataloghi condensati delle sue classi di semiconduttori planari al silicio per impieghi militari, professionali, industriali e civili, i quali presentano 67 dispositivi di recentissima introduzione, fra cui alcuni microcircuiti monolitici.

Il Selettore Militare comprende più di 200 diodi, transistori e microcircuiti. Fra i nuovi circuiti integrati in questo campo vanno segnalati un comparatore differenziale e sette nuovi elementi logici a diodi e transistori.

Il Selettore Professionale descrive una completa gamma di semiconduttori disponibili con numerazione Pro-Electron e progettati per applicazioni professionali quali calcolatori, apparati per telecomunicazioni, radar e così via. Fra i 43 nuovi dispositivi



Fig. 3 - Il nuovo diodo al silicio realizzato dalla General Instruments Co. è di dimensioni ridottissime, tanto che può trovare posto nell'orecchio del personaggio raffigurato nella moneta; a sinistra, si vede lo stesso diodo ingrandito.

presentati in questa gamma segnaliamo i diodi zener planari, rettificatori controllati al silicio p-n-p-n, e due interessanti transistori duali, il BFX 15 ed il BFX 16.

Il Selettore Industriale comprende una gamma completa di semiconduttori planari al silicio progettati per quelle apparecchiature industriali nelle quali i dispositivi al germanio erano finora imposti da ragioni economiche. Fra i nuovi prodotti si annoverano anche qui diodi zener e SCR planari al silicio; i nuovi transistori comprendono elementi complementari p-n-p e n-p-n e tre tipi ad alta tensione ed alto guadagno (come il C 407, dispositivo ad altissima tensione per pilotaggio di tubi Nixie, ed il C 400, commutatore ed amplificatore d'uso generale).

Il Selettore Civile presenta più di 30 dispositivi planari al silicio con caratteristiche e prezzi adeguati alle esigenze dell'industria produttrice di beni di consumo. Tutti i Selettori Planari sono impostati graficamente in modo da renderne la consultazione rapida ed agevole. Essi includono cartoline di risposta per ottenere dati completi ed ulteriori informazioni sui singoli dispositivi. ★

CAMPI DI APPLICAZIONE

DEGLI ELABORATORI DI DATI

Nell'era attuale della specializzazione, in cui la tecnica e la scienza hanno avuto un'evoluzione vertiginosa, non è più concepibile l'uomo dotato di cultura universale; lo stesso specialista, infatti, nel suo limitato campo di attività, si trova spesso alle prese con una valanga di materiale informativo che non riesce più a "sviluppare" da solo.

Occorre considerare inoltre che, date la complessità dei moderni processi produttivi e le conseguenze economiche che ne derivano, anche lo svolgimento delle attività puramente amministrative diventa sempre più complicato e non può più essere controllato da una persona sola.

Quando le calcolatrici elettroniche vennero introdotte sul mercato, esse si impiegavano, in un primo tempo, soprattutto per la realizzazione di operazioni aritmetiche complicate, lunghe e frequentemente ripetute,

operazioni che avrebbero tenuta impegnata per molti anni tutta una squadra di contabili. Questo è stato il primo passo verso la semplificazione del lavoro intellettuale per mezzo dell'elettronica, la cui applicazione era allora limitata ad un settore relativamente ristretto, ma che nel frattempo è stato considerevolmente ampliato. In un'esposizione speciale la Siemens ha presentato vari esempi delle diverse possibilità di applicazione delle apparecchiature per l'elaborazione di dati ad uso delle ricerche, della tecnica e dell'amministrazione, dando un'idea generale dei settori in cui già si trae profitto dall'elaborazione elettronica dei dati, la quale deve liberare l'uomo non solo da noiosi lavori intellettuali, ma anche dal pesante compito dell'analisi di numerose informazioni, evitandogli notizie dettagliate che non siano essenziali per la visione d'insieme di un problema.

Oltre a ciò, l'elaborazione elettronica dei dati interviene anche negli stessi processi lavorativi; le calcolatrici elettroniche, infatti, comandano e sorvegliano procedimenti, interpretano dati di misura ed influiscono su processi di regolazione. Ad esempio, negli impianti centrali a diagramma luminoso di itinerario per la regolazione del traffico ferroviario, tutti i movimenti dei treni e di manovra vengono comandati e sorvegliati a partire da un punto centrale, in modo che, pur impiegando meno personale, si ottiene una sicurezza molto più elevata di quella che si otterrebbe con appositi cantonieri.

Inoltre con il *diffrattometro*, che costituisce un esempio tipico di dispositivo mi-



La foto illustra un posto del sistema di prenotazione Siemens Sierra che, funzionando con un centro di elaborazione di dati attraverso linee telegrafiche, permette la prenotazione automatica di posti e biglietti presso le ferrovie spagnole.

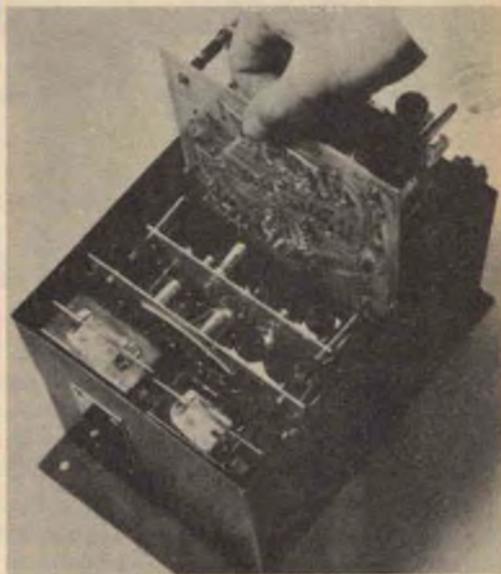
suratore automatico, si possono eseguire automaticamente tutte le regolazioni e misure di molte migliaia di riflessi indispensabili per l'analisi dei monocristalli e che richiedono molto tempo e molta pazienza. Con questo dispositivo, dopo aver determinate la posizione e l'intensità dei riflessi, dipendenti dalla natura e dalla disposizione degli atomi o gruppi d'atomi, la struttura cristallina può essere stabilita rapidamente e con sicurezza mediante una calcolatrice elettronica.

Un espediente efficace per semplificare il lavoro intellettuale consiste nell'uso combinato di impianti per l'elaborazione dei dati e di adeguati sistemi di trasmissione dei dati stessi, combinazione che consente di coordinare le esigenze tecniche ed economiche. Il sistema Siemens-Selex, ad esempio, provvede a raccogliere tutti i dati che possono interessare la gestione di un'impresa, vale a dire i dati riguardanti il calcolo dei materiali o dei salari, oppure il processo produttivo, per renderli poi accessibili a qualsiasi reparto dell'impresa, in caso di bisogno.

Questo sistema assicura così in ogni momento la disponibilità immediata di tutte le informazioni necessarie; inoltre, permette la direzione efficiente e centralizzata dell'insieme delle attività di un'impresa, facilitandone la sorveglianza, e consente di poter prendere decisioni importanti ed immediate con maggiore sicurezza.

L'elaborazione elettronica dei dati ha trovato un vasto campo di applicazione pure nel settore commerciale; attualmente, infatti, circa il 90% degli impianti di questo genere funziona in campi amministrativi. Non per questo però è diminuita la loro importanza nel ramo della tecnica e della scienza; un sistema come quello Siemens 4004, predisposto per vari programmi efficaci e costituito da blocchi funzionali intercambiabili che gli conferiscono una grande flessibilità, offre già oggi innumerevoli possibilità di applicazione tanto nel settore commerciale quanto in quelli delle ricerche e della tecnica, a parte le sue possibilità future su cui ancora non si possono avanzare ipotesi. ★

INDICATORE DI VIBRAZIONI PER IL CONTROLLO DEGLI IMPIANTI



La registrazione delle vibrazioni, che non rappresenta soltanto una misura di sicurezza ma anche un conveniente metodo di controllo delle condizioni generali di un impianto, può essere effettuata in continuità, nella maggior parte delle attività relative alle costruzioni meccaniche, con un nuovo e semplice dispositivo elettronico sviluppato dalla Dawe Instruments Ltd.

Lo strumento Dawe tipo 1435B consiste in un amplificatore elettronico nella cui costruzione, come si rileva dall'illustrazione, sono impiegati circuiti stampati e transistori. Esso fornisce con continuità una corrente in uscita proporzionale allo spostamento massimo della struttura che si controlla, ricavata da un trasduttore sensibile alla velocità, montato in un punto prescelto dell'impianto.

L'apparecchio, impiegato anche nelle centrali nucleari, ha due canali separati contenuti, insieme al gruppo di alimentazione ed ai relé di sovraccarico, in un compatto armadietto; con tale disposizione è possibile controllare ciascun canale con l'altro. I contenitori ed il sistema di montaggio possono essere variati per adattarsi alle singole esigenze.

Ciascun canale fornisce un segnale proporzionale allo spostamento massimo, entro la gamma di frequenze da 15 Hz a 800 Hz; quando la gamma di frequenze richieste fosse più ristretta, si possono inserire filtri. Gli spostamenti possono essere registrati per massimi da 0,025 mm a 0,25 mm, ed il segnale in uscita dal registratore ha un massimo di 1 mA. L'impedenza d'uscita è di 1.000 Ω .

I relé di sovraccarico possono essere tarati per funzionare a qualsiasi livello fra il 25% e il 100% della potenza massima in uscita. Nella versione normale essi sono regolati a 10 A con 230 V in corrente alternata e possono essere normalmente aperti o normalmente chiusi, in modo che possano comandare quasi tutti i tipi di circuiti di allarme o di interruzione per sovraccarico. La registrazione può continuare anche dopo che sia stato emesso un allarme. La misura si può fare a distanza o sul posto: nelle condizioni normali la manutenzione consiste di un controllo annuale della taratura, quando il relé sia stato tarato. ★

RASSEGNA

DI

STRUMENTI

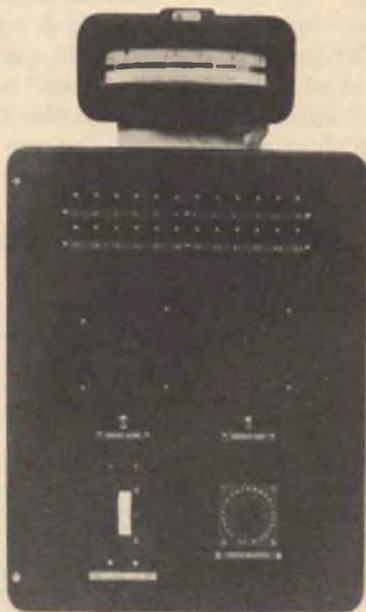
STRUMENTI PER MISURE DI PRECISIONE

Nell'ambito del programma di fabbricazione per la tecnica delle misure elettriche, che va dai più semplici misuratori fino ad impianti di misura completi per tutti i rami dell'industria e della distribuzione di energia, la Siemens ha prodotto di recente alcuni tipi di strumenti per misure di precisione, caratterizzati da un'elevata sensibilità di misura e da un consumo ridotto, ampiamente indipendenti dalla temperatura e dall'influsso di campi esterni. Della serie dei misuratori digitali fa parte l'ohmmetro digitale di precisione, composto da unità funzionali intercambiabili del sistema DIGIZET. La stessa casa ha realizzato inoltre oscillografi a raggi luminosi, e cioè i modelli OSCILLOPORT E, OSCILLOFIL E, OSCILLOMINK E, costruiti uniformemente come unità estraibili, utilizzabili anche come apparecchi da tavolo. L'oscillografo a liquido OSCILLOMINK E, di realizzazione recente, è predisposto per la registrazione simultanea di un massimo di sei grandezze di misura nella gamma delle frequenze da zero a 800 Hz. Per il servizio di manutenzione indipendente da un luogo determinato, nonché per le misure in estesi impianti industriali od installati a bordo di aeroplani e navi, è disponibile l'oscillografo portatile a fascio elettronico, indipendente da una rete di alimentazione, denominato OSCILLARZET 05 T. La grande importanza attribuita dalla Siemens allo studio ed alla realizzazione di apparecchi di misura per le ricerche scientifiche e per l'applicazione di metodi fisici di misura nella fabbricazione industriale, è messa in evidenza dall'impianto completo di misura per analisi radiografiche, basato sull'apparecchio a raggi X, denominato KRISTALLOFLEX 4.

ANALIZZATORE DI TEMPERATURE DI ALLARME

La Foster Instruments ha sviluppato un semplice analizzatore elettromagnetico di temperatura (visibile nella fotografia) basato su interruttori multi-

polari ad avvolgimenti multipli, che permettono di scegliere, mediante l'impiego di decadi di pulsanti, un punto qualsiasi del processo da controllare. Qualsiasi numero di punti può essere analizzato



senza che sia necessario impiegare tutta la potenza degli interruttori. I segnali di allarme possono essere raccolti su una serie di lampade di allarme, oppure si può interrompere l'analisi e leggere il valore di temperatura sull'indicatore del quadro. Tarature di allarme a livelli multipli possono essere predisposte su apposita richiesta. Il circuito fondamentale di misura ha soltanto due coppie di contatti del tipo a foglia. Qualsiasi sistema con contatti di allarme può servire come rivelatore. L'elemento primario può essere una termocoppia od un termometro a resistenza.

UNO STRUMENTO PORTATILE CHE MISURA LA CONDUTTIVITÀ



L'illustrazione mostra uno strumento portatile di forma compatta che misura con facilità la conduttività elettrolitica di liquidi, paste ed impasti liquidi e che si presta particolarmente per essere usato nei laboratori e negli stabilimenti industriali. L'apparecchiatura, denominata "Ponte di misura della conduttività MC3", si serve di una cella misuratrice virtualmente indistruttibile, dotata di elettrodi resistenti alle sostanze abrasive, che viene inserita direttamente sul fianco dello strumento e non richiede alcuna manutenzione tranne saltuarie operazioni di pulitura, mediante spazzola, del foro tubolare a superficie liscia. Lo strumento è di costruzione robusta e, allo stesso tempo, leggera; è dotato di circuiti stampati transistorizzati ed offre un'ampia gamma di conduttività; il suo impiego non presenta alcuna difficoltà, per cui non si richiedono speciali addestramenti. Con questa apparecchiatura possono essere compiute misurazioni da 1 a 100.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in 3 portate ($\times 1$, $\times 100$, $\times 1.000$) selezionate da un commutatore che consente pure una quarta posizione per la prova della batteria e la taratura dello strumento. I circuiti di misura comprendono un ponte in corrente alternata a 1.000 Hz, un rivelatore di squilibrio con amplificazione a transistor e un sensibile strumento indicatore, con zero al centro. L'alimentazione del circuito è fornita da una piccola batteria, facilmente sostituibile e la cui durata si aggira dai sei mesi ai nove mesi, a seconda della frequenza dell'uso e delle condizioni climatiche. L'impiego dello strumento è facile; una volta caricata la cella misuratrice col campione, il commutatore di portata viene disposto sulla portata prevista per la misurazione ed il quadrante misuratore viene fatto ruotare sino

a che l'indicatore di zero giunge al centro. La misura letta sul quadrante viene quindi moltiplicata per il fattore di portata, in modo da rivelare la conduttività specifica del campione in microsiemens al centimetro. Lo strumento, delle dimensioni di 219 x 178 x 76 mm e del peso di 1,6 kg, viene fornito con una cassetta in plastica ed un termometro che permette di comparare le misurazioni della conduttività a temperature specifiche.

FASOMETRO A TRANSISTORI

La Dawe Instruments (Londra) ha realizzato un nuovo fasometro transistorizzato in grado di misurare direttamente in un circuito la differenza di fase ed il guadagno; questa caratteristica è assai utile sia nei lavori di ricerca sperimentale, sia nella realizzazione e nel controllo dei circuiti di reazione e di altri componenti complessi, sia nelle operazioni di controllo automatico. Il nuovo fasometro può avere anche finalità didattiche ed essere usato per dimostrazioni relative alla differenza di fase. Lo



strumento, denominato Dawe Type 632, consente di effettuare confronti fra segnali in ingresso simmetrici entro un'ampia gamma di frequenze, compresa fra 50 Hz e 100 kHz. È necessario però che i livelli dei segnali in ingresso siano accuratamente bilanciati. Negli stadi amplificatori sono usati particolari transistori al silicio al fine di assicurare una buona stabilità della temperatura. ★

Apparecchiature elettroniche migliorano le condizioni di volo

La compagnia britannica Marconi fornirà ad Aalborg, il secondo aeroporto della Danimarca in ordine di importanza, un doppio sistema radar da 50 cm, con schermi di vasta portata, che forniranno alle torri di controllo un quadro completo della situazione aerea dal momento del decollo sino ad una distanza di 60 miglia (circa 100 km). La portata massima dell'apparecchiatura è assai vasta.

Nella fotografia a destra è visibile appunto uno degli schermi luminosi del radar Marconi nella tipica operazione di controllo. Malgrado si siano usati lampi luminosi per ottenere la fotografia, la quale è stata scattata con le finestre aperte, il segnale del radar, che riporta le tracce di aerei in volo sull'Inghilterra e parte della Francia e dell'Olanda, è chiaro e facilmente visibile sullo schermo di 11 pollici (28 cm). Questi nuovi schermi sono circa mille volte più luminosi dei tipi convenzionali e sono praticamente visibili in ogni condizione di illuminazione, anche se la luce diretta del sole cadesse sullo schermo stesso.

Questo rappresenta un progresso notevole raggiunto nel campo delle ricerche tendenti a ridurre i gravi disagi degli addetti al controllo del traffico aereo odierno, eliminando la tensione continua derivante dal lavoro svolto in condizioni di semioscurità. Schermi analoghi saranno pure forniti a Kastrup, il principale aeroporto della Danimarca, per essere usati con gli attuali apparati radar Marconi.



Oltre che alla Danimarca, la compagnia Marconi ha fornito radar da 50 cm a paesi di tutto il mondo, come il Belgio, la Francia, la Rep. Fed. Tedesca, Hong Kong, l'India, l'Iran, l'Italia, il Kuwait, la Nuova Zelanda, il Sud Africa, la Svizzera e la Gran Bretagna.

Nella foto in basso a sinistra di pag. 49 si vede un gruppo di tecnici intenti alla preparazione di un modello scorrevole di panorama, che permetterà di effettuare ricerche sulle condizioni di volo visuale dell'aereo supersonico anglo-francese Concorde.

Una speciale macchina fotografica, fissata alla base dell'attrezzatura, riprenderà le immagini del terreno in movimento dalla posizione degli occhi del pilota. La foto-

grafia a colori che ne risulterà sarà proiettata su uno schermo posto dinanzi ad un modello della cabina del Concorde.

Il sistema di volo visuale, ruotante su grossi rulli dalla cima alla base ed illuminato da luci fluorescenti, consentirà ai piloti di valutare le condizioni del terreno su cui dovranno compiere le manovre e le caratteristiche di volo del Concorde prima di iniziare il volo stesso. Ciò sarà di aiuto anche nel giudizio visivo delle traiettorie di avvicinamento dalla linea di volo.

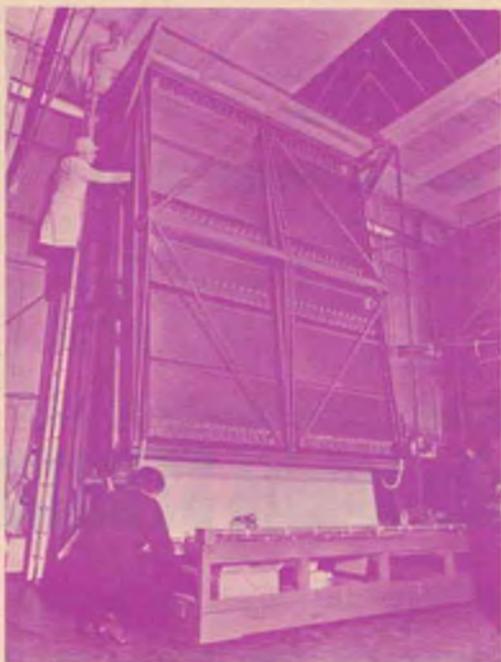
Il Concorde sarà inoltre dotato di un perfezionatissimo sistema di registrazione degli "avvenimenti".

La nuova apparecchiatura, progettata e costruita dalla ditta britannica Elliott-Automation, è in grado di raccogliere le informazioni da circa trecento punti dell'aereo, con una frequenza che, in certi casi, è di cinque volte al secondo.

Le informazioni comprendono le presta-



zioni generali, l'altezza, la velocità e la rotta dell'aereo, le comunicazioni dell'equipaggio, la superficie di controllo, le condizioni dei motori, la temperatura del rivestimento esterno, le sollecitazioni e la presenza di eventuali avarie; tutte quante queste informazioni vengono convertite in forma digitale e registrate sullo speciale apparecchio visibile nella foto in alto. Questo registratore, progettato appositamente per funzionare durante voli supersonici, può contenere informazioni per voli della durata di dodici ore. Sarà montato nella fusoliera posteriore ed avrà una protezione contro gli urti superiore a quella adottata nei comuni aerei di linea. Se l'aereo dovesse precipitare in mare l'apparecchio verrebbe automaticamente proiettato all'esterno e galleggerebbe sulla superficie; in questo caso entrerebbe in funzione anche una trasmittente per inviare un segnale con richiesta di soccorso per i superstiti. ★



con **Hirtel** una svolta decisiva nell'**ALTA FEDELTA'**

IMPIANTO KX 40/B



amplificatore C40/S^{super}

Amplificatore stereofonico ad alta fedeltà potenza 20 + 20 Watt nominali 25 + 25 Watt musicali ■ distorsione a potenza nominale inferiore all'1 % ■ banda passante a 2/3 della potenza nominale da 10 a 100.000 c/s ± 1 db ■ versatilità assoluta con 4 coppie di ingressi stereo selezionabili ■ uscita per registrazioni, impedenze di uscita variabili ■ doppi controlli di tonalità ■ filtri di rumore di fondo e di fruscio ■ circuito di compensazione fisiologica a 3 posizioni ■ alimentazione universale ■ dimensioni mm 380 x 305 x 135.



gruppi altoparlanti CONCERTO

Cassa acustica a 3 vie per riproduzioni ad alta fedeltà comprendente: n. 1 Woofer da 8" per le note basse, n. 1 radiatore diretto per le note medie e n. 1 radiatore diretto per le note acute con regolatore di brillantezza e di presenza ■ risposta lineare da 40 c/s all'inudibile ■ potenza massima 15 Watt ■ finiture di classe con tela speciale transonora ■ qualità di riproduzione ineccepibile sia alle basse che alle alte frequenze ■ dimensioni mm 550 x 300 x 250.



giradischi THORENS TO 135/II

Giradischi semi professionale con braccio professionale TP 14 con discesa del pick-up smorzata idraulicamente ■ errori di lettura inferiori a 0,8 gradi ■ frequenza di risonanza del braccio inferiore ai 10 Hz ■ WOW e FLUTTER ± 1,1 %/s ■ rombo — 36 db (Narb) ■ alimentazione universale ■ dimensioni mm 380 x 350 x 170 ■ peso 7 kg.

il miglior ascolto in alta fedeltà **STEREO**

Amplificatori da 10 a 100 Watt, Scatole di Montaggio, Altoparlanti, Giradischi

Deplianti e listini gratis a richiesta **HIRTEL** Costruzioni Elettroniche Torino C. Francia 30

PREZZI SPECIALI AGLI ALLIEVI S.R.E.

PICCOLO GENERATORE ELETTROSTATICO



Anche se può sembrare un paradosso, uno sperimentatore ingegnoso può trovare in una cucina ben altro che il semplice cibo: addirittura gran parte di ciò che occorre per realizzare un piccolo generatore Van De Graaf. In questo articolo forniamo appunto le indicazioni necessarie per la realizzazione di un generatore elettrostatico, in grado di erogare fino a 100 kV di elettricità elettrostatica innocua e la cui costruzione non richiede particolare abilità. I materiali necessari sono un piccolo recipiente metallico a forma di teglia, un barattolo di alluminio ed altri pochi componenti. Benché naturalmente le sue dimensioni siano assai minori, questo generatore "casalingo" si basa all'incirca sullo stesso principio che regola il funzionamento degli enormi generatori da 2.000 kV e più, usati nelle ricerche atomiche. Come già detto, il dispositivo in questione è assai facile da costruire e può essere usato per dimostrare le leggi di elettrostatica; non sorprendetevi però se vi farà rizzare i capelli!

Come funziona - È noto a tutti che il modo più semplice per generare elettricità statica consiste nel fregare insieme due materiali. Ad esempio, se in un giorno particolarmente asciutto si cammina su un pavimento coperto da un tappeto, può accadere che toccando una superficie metallica si producano

Con modica spesa ed utilizzando materiali di uso comune potete realizzare un interessante congegno

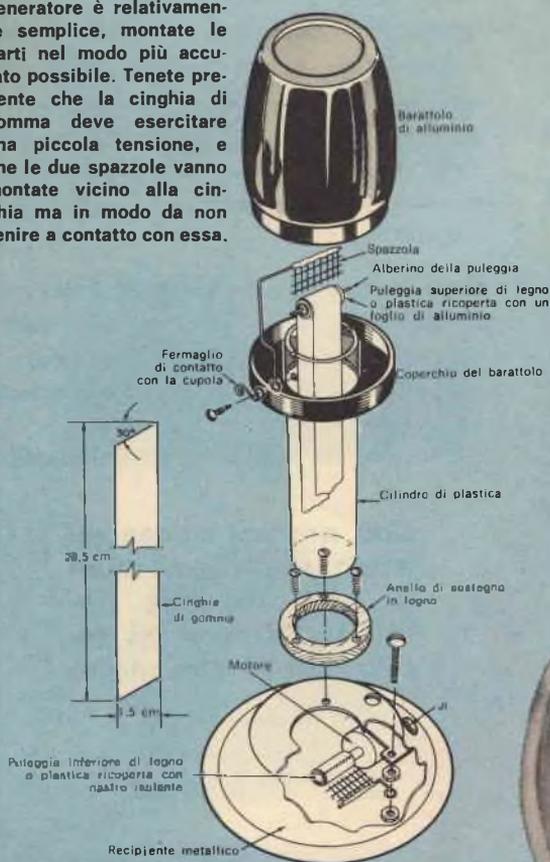


scintille. Allo stesso modo, passando un pettine fra i capelli si sente un crepitio secco. Questo tipo di elettricità statica assai comune non è diversa da quella prodotta dal piccolo generatore Van De Graaf che presentiamo, il quale consiste in un cilindro isolante vuoto internamente che si appoggia su una base costituita da una teglia metallica e che sostiene una cupola rappresentata da un barattolo metallico. All'interno della base è sistemato inoltre un piccolo motorino, del tipo usato nei giocattoli

elettrici, il quale fa ruotare una cinghia di gomma intorno ad una puleggia di plastica.

Ora, quando due sostanze diverse vengono fregate insieme esse si caricano elettrostaticamente; di solito la sostanza con costante dielettrica più elevata si carica positivamente, l'altra negativamente. In genere le materie plastiche hanno una costante dielettrica più elevata della gomma; quindi, se ciò si verifica con il tipo di materia plastica che adoperate, questa materia si caricherà positivamente e distribuirà elettroni alla gomma.

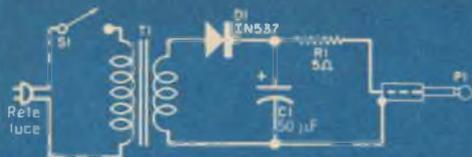
Poiché la costruzione del generatore è relativamente semplice, montate le parti nel modo più accurato possibile. Tenete presente che la cinghia di gomma deve esercitare una piccola tensione, e che le due spazzole vanno montate vicino alla cinghia ma in modo da non venire a contatto con essa.



Accertatevi che il fermaglio di contatto della cupola aderisca all'interno di essa. Per ottenere una tensione superiore si può usare una cupola più larga.



Per alimentare il piccolo motore c.c. si possono usare comuni batterie per torcia elettrica oppure un alimentatore facilmente realizzabile.



Se si usa un recipiente con la base sufficientemente grande, l'alimentatore può essere montato all'interno di esso; in caso contrario si può sistemarlo in una scatola a parte. Sia la costruzione sia i componenti usati per il montaggio dell'alimentatore non sono critici.

MATERIALE OCCORRENTE PER L'ALIMENTATORE

C1	= condensatore elettrolitico da 50 μ F - 50 V
D1	= diodo 1N537 o tipo equivalente
P1	= spina fono miniatura
R1	= resistore da 5 Ω - 1 W
S1	= interruttore unipolare
T1	= trasformatore di alimentazione da 6,3 V

Cordone di alimentazione e scatola



Comunque, indipendentemente dalla carica positiva e negativa che assumeranno i materiali usati, la cinghia di gomma trasferirà sulla cupola la carica depositata su essa, fino a che si raggiunga una data carica massima. Poiché la carica dipende dalla curvatura della cupola, se volete raggiungere una tensione elevata usate un barattolo privo di ondulazioni, di parti appuntite o sporgenti.

Le spazzole a rete metallica, disposte in alto ed in basso, favoriscono notevolmente il flusso di elettroni che va dalla cupola alla base, o viceversa, a seconda del tipo di carica di cui queste ultime sono dotate. Per alimentare il motore potete usare comuni pile per torcia elettrica, oppure potete costruire un piccolo alimentatore con raddrizzatore a mezz'onda, che converta la tensione di rete in 6 V c.c. eliminando in tal modo le batterie.

Costruzione - Quando si parla di un generatore Van De Graaf si pensa in genere ad una enorme cupola metallica di forma rotonda; non è comunque indispensabile che detta cupola sia perfettamente rotonda, bensì è importante che essa non abbia angoli aguzzi o curve strette. Un barattolo di allu-

minio piuttosto capace, con un coperchio di plastica, è pienamente adatto allo scopo e consente di ottenere eccellenti risultati. Il coperchio di plastica costituisce infatti un buon isolatore elettrico ed evita che sull'estremo filettato del barattolo si producano scariche elettriche dovute all'effetto corona. Il cilindro centrale di sostegno è realizzato con un tubo di plexiglass o di polistirene lungo 10 cm, con il diametro esterno di 2,5 cm ed il diametro interno di circa 2 cm, cioè largo abbastanza da poter introdurre nel tubo la cinghia di gomma. Il recipiente metallico che costituisce la base deve avere una larghezza tale da consentire di mantenere l'insieme in equilibrio.

Al centro del coperchio di plastica del barattolo praticate un foro delle stesse dimensioni del diametro esterno del tubo; incollate il coperchio sul tubo a circa 2,5 cm da un suo estremo (questa sarà la parte superiore del cilindro). Sul fondo del recipiente metallico praticate i fori necessari per il montaggio del motore, del jack (J1), delle batterie o dell'alimentatore. Capovolgete la teglia e fissate ad essa, con bulloni, un anello di sostegno, costituito da un tubo di legno dello spessore di circa 1 cm, e con diametro interno corrispondente al diametro esterno del cilindro di plastica. Non incollate il cilindro a quest'anello fino a che non avrete allineata la cinghia. Al centro della teglia praticate un foro di diametro pari al diametro interno del

cilindro, in modo che questo non possa introdursi in detto foro.

La puleggia superiore viene costruita con un perno di plastica o di legno lungo 2 cm e del diametro di 1 cm; al centro di questo perno e per tutta la sua lunghezza praticate un foro del diametro di 1,5 mm

MATERIALE OCCORRENTE

- 1 jack fono miniatura (J1)
 - 1 motorino per giocattolo elettrico
 - 1 barattolo di alluminio
 - 1 nastro di gomma lungo 28,5 cm e largo 1,5 cm
 - 1 cilindro di plastica lungo 10 cm (diametro esterno 2,5 cm, diametro interno 2 cm)
 - 1 teglia di alluminio
 - 2 perni di plastica o legno lunghi 2 cm del diametro di 1 cm
 - 1 anello di legno spesso 1 cm con diametro interno di 2,5 cm
 - 1 tondino di filo brasato lungo 2,8 cm, del diametro di 1,5 mm
 - 2 spazzole di rete metallica da 1 x 2 cm
- Nastro isolante, fogli di alluminio, colla, filo di rame, viti, dadi e minuterie varie

ed in esso introducete un tondino costituito da filo brasato del diametro di 1,5 mm e lungo 2,8 cm, in modo che gli estremi di questo tondino fuoriescano di 4 mm dalle due estremità del perno; incollate quindi intorno alla puleggia un foglio di alluminio. La puleggia inferiore è fatta con lo stesso materiale: l'unica differenza consiste nel fatto che questa deve essere forata in modo da poter introdurre in essa l'albero del motore e deve essere ricoperta con uno strato uniforme di nastro isolante.

Sulla parte superiore del cilindro praticate due incavi profondi circa 1,5 mm, che serviranno per sostenere l'alberino della puleggia superiore; a circa 0,6 cm scatto uno di questi incavi praticate un foro per il sostegno della spazzola superiore e per il contatto della cupola. Fissate la spazzola inferiore alla base sul lato dove la cinghia gira verso l'alto.

Per il motore di questo generatore potete scegliere fra una gran varietà di tipi, praticamente qualsiasi motore per giocattolo elettrico, che compia un numero abbastanza elevato di giri al minuto, è adatto allo scopo.

Come cinghia utilizzate una striscia di gomma lunga 28,5 cm e larga 1,5 cm e tagliate i due estremi in senso obliquo in modo da ottenere una linea di

giunzione lunga e senza asperità. Applicare quindi su ogni estremo uno strato di mastice per gomma e, non appena questo sarà asciutto, pressate accuratamente gli estremi l'uno contro l'altro; ricoprite infine la giuntura con un sottile strato di mastice. Quando la giuntura sarà ben salda, sistemate la cinghia facendola passare all'interno del cilindro ed al disopra dei due perni. Controllate che la cinghia sia esattamente allineata, facendo compiere qualche giro al motore. Se constatate che la cinghia non è ben allineata, alzate il motore se necessario tramite spessori, oppure intagliate più profondamente uno degli incavi di appoggio della puleggia superiore. Per semplificare l'operazione di allineamento della cinghia si può anche realizzare le pulegge con una prominente al centro.

I sostegni superiore ed inferiore delle spazzole si realizzano saldando un pezzetto di filo di rame, piegato nel modo illustrato nella figura, ad una rete di bronzo o di altro metallo delle dimensioni di 1 x 2 cm circa. Il fermaglio di contatto della cupola (anch'esso costituito da un pezzo di filo di rame piegato nella forma indicata) dovrebbe essere montato in modo tale da essere in contatto con l'interno del barattolo metallico, quando questo è montato al suo posto. Per attaccare il contatto e la spazzola al cilindro, usate una vite metallica.

Sistemate le due spazzole in modo che siano vicine alla cinghia di gomma (ma non a contatto con essa) ed allineate con le pulegge; quindi fissate la cupola tramite viti. A questo punto montate sulla base un jack miniatura (J1) ed attaccate il motore per semplificare i collegamenti alla batteria od all'alimentatore.

Una piccola scatola di legno può contenere tutti i componenti dell'alimentatore. Una spina fono miniatura, all'estremo di un terminale lungo circa un metro inserito nel recipiente metallico, serve per collegare l'unità all'alimentatore. Se avete scelto un recipiente piuttosto grande, potrete addirittura sistemare l'alimentatore all'interno della base.

Funzionamento - Alcune leggi di elettrostatica possono essere dimostrate disponendo pezzetti di alluminio, di carta o di segatura sulla cupola metallica ed osservando come volano via dalla cupola non appena questa si carica. Questi pezzetti infatti

si staccano perché anch'essi acquistano una piccola carica. *Cariche simili si respingono, cariche diverse si attraggono.*

Il trucco indiano della fune può essere realizzato in miniatura attaccando alla cupola lunghe strisce di cordicelle o di carta. Quando le strisce si caricano, rimarranno sollevate su un estremo come se volessero volare via. Se, a questo punto, toccate le strisce con un dito, esse si appoggeranno sulla vostra mano, in quanto il vostro corpo riceve la loro carica.

Un altro esperimento può venir condotto introducendo due o tre palline in un tubetto di plastica trasparente, ricoperto con un disco metallico e sistemato sulla parte superiore della cupola. Allorché le palline vengono respinte in alto, lontano dalla cupola, battono contro il disco metallico posto sulla

parte superiore del tubetto e rimbalzano verso il basso. Quest'azione si ripeterà fino a che il disco non raggiungerà lo stesso potenziale della cupola. Per emettere nell'aria scariche con effetto corona, avvolgete invece un pezzo di filo nudo per collegamenti in modo che possa appoggiarsi sulla parte superiore della cupola e che un suo estremo, debitamente appuntito, sia rivolto verso l'alto; spegnete quindi le luci ed inserite l'unità: potrete così osservare come si produce un'illuminazione. Un'altra indicazione della presenza dell'effetto corona sarà data dal particolare odore di ozono che di solito si genera durante questi esperimenti.

Una norma importante da tenere presente è che la cupola ed il cilindro devono essere sempre accuratamente puliti in quanto la presenza di polvere altererebbe il funzionamento del dispositivo. ★

La **V.O.T.** presenta il **DECODER MULTIPLEX** **Stereofonico ST/66**

Unità montata e tarata su circuito stampato, per la ricezione dei programmi **STEREOFONICI** e **MONO RAI**.

Di facile applicazione su tutti i Ricevitori e Sintonizzatori a Modulazione di Frequenza aventi a disposizione una Bassa Frequenza amplificata **STEREOFONICA**.

CARATTERISTICHE:

3 Valvole ECC82 doppio triodo

1 Valvola ECF80 triodo pentodo

6 Diodi OA 85

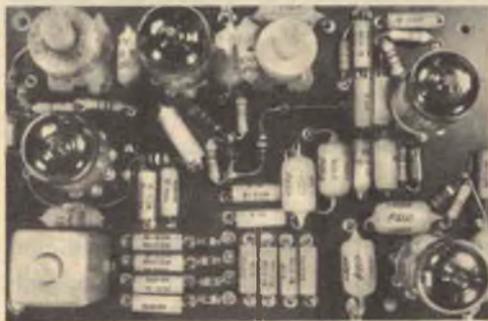
2 Oscillatori 19 Kc/s

1 Oscillatore 38 Kc/s

Uscita separata canale A canale B, frequenza uscita da 50 a 15.000 c/s

Dispositivo per la ricezione **STEREOFONICA** e **MONO**

Dimensioni basetta 150x100 mm

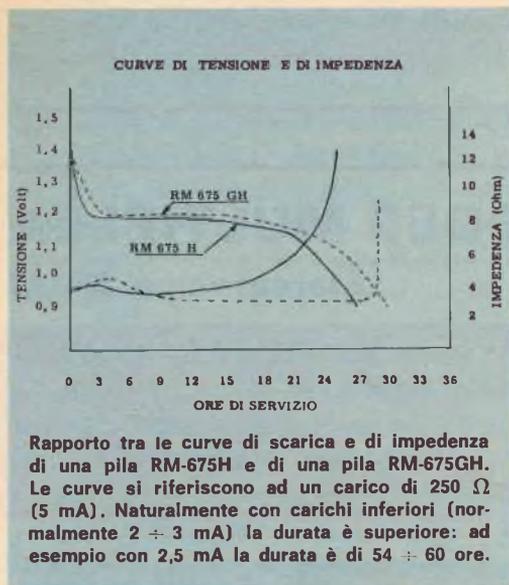


Indirizzare a: **V.O.T. - Reparto STEREO** - Via Alpignano 15 - TORINO

PRODOTTI NUOVI

NUOVA PILA PER APPARECCHI ACUSTICI

La Mallory ha iniziato la produzione del nuovo elemento RM-675GH che costituisce la versione "golden cell" (con rivestimento in oro interno ed esterno) del normale tipo RM-675H in acciaio inossidabile. La nuova pila presenta caratteristiche di capacità e, soprattutto, di impedenza interna notevolmente migliorate rispetto al tipo precedente. Il grafico sotto riportato mostra rispettivamente le curve di scarica e di impedenza relative ad una pila



RM-675H e ad una pila RM-675GH. Si nota che, mentre la capacità risulta leggermente superiore, l'impedenza interna mantiene valori bassissimi (circa 3 Ω) sino a che la scarica della pila non è completamente avvenuta. Questa proprietà elimina il fenomeno di rumorosità riscontrabile ben prima della totale scarica delle RM-675H e si traduce in pratica in un maggior numero di ore utili di funzionamento dell'apparecchio acustico.

LAMPADA PORTATILE A RAGGI ULTRAVIOLETTI

La ditta inglese P. W. Allen & Co. ha prodotto ultimamente una lampada portatile a raggi ultravioletti, di peso minimo, dotata di una batteria che ne consente il funzionamento continuo per oltre otto ore ed intermittente per più di trenta ore. Il tubo dell'apparecchio ha una durata media di circa cinquemila ore. La lampada si presta per molteplici applicazioni: può essere usata per rivelare la presenza di lesioni impiegando fluorescina, per individuare corsi d'acqua nel sottosuolo, come rivelatore di incrinature in loco, per controllare il ritocco ed il restauro di opere d'arte. La sua struttura è compatta ed il suo funzionamento semplice come quello di una comune torcia a mano; inoltre non è necessario alcun periodo di preriscaldamento del tubo. L'alimentazione è fornita da una pila a secco da 12 V di tipo nuovo e da un vibratore transistorizzato. Un piccolo tubo a fluorescenza fornisce una radiazione ultravioletta di 3.650 Ångström ed un filtro di vetro provvede ad eliminare qualsiasi radiazione visibile. Un riflettore di alluminio brillantato con procedimento elettrico, di ottima qualità, assicura il massimo grado di radiazione. Dentro l'involucro esterno sono collocati supporti staccabili i quali, se inseriti nelle rispettive sedi, consentono di usare l'apparecchio come una lampada da tavolo per l'esame di documenti o di piccoli oggetti. L'involucro è di lamiera metallica e su un suo lato è disposta una cerniera che facilita la sostituzione della pila e del tubo a fluorescenza. Le dimensioni della lampada sono di 28 x 18 x 9 cm ed il suo peso si aggira sui 3,5 kg.

NUOVO SELEZIONATORE A TASTIERA

La Siemens ha realizzato recentemente un nuovo selezionatore a tastiera con ripetitore automatico di chiamata, che rende ancora più semplice e più comodo l'uso del telefono. L'apparecchio, visibile nella fotografia, possiede trenta tasti su cui sono riportati i nomi di altrettanti utenti scelti tra i più importanti, ognuno dei quali si può raggiungere semplicemente abbassando



il tasto corrispondente. I numeri di chiamata, che possono comprendere fino a sedici cifre, vengono memorizzati elettronicamente e si possono modificare con facilità con l'aiuto della sola tastiera, senza dover eseguire saldature. L'apparecchio possiede inoltre una tastiera di selezione costituita da dieci tasti con cifre, che può essere utilizzata al posto del disco combinatore convenzionale per la formazione

rapida e comoda del numero. Con questo apparecchio non è necessario sganciare il ricevitore prima di formare il numero, in quanto i segnali acustici provenienti dalla centrale vengono amplificati e resi ben udibili dalla capsula ricevente incorporata nel quadro porta-tastiera, anche a ricevitore agganciato. Un'altra comodità è offerta dal ripetitore automatico di chiamata, il quale permette, quando l'utente chiamato è occupato, di ottenere la ripetizione automatica della chiamata, abbassando semplicemente un apposito tasto.

CONDENSATORI DI NUOVO TIPO

Nel settore degli elementi passivi particolarmente interessanti sono i condensatori MPV prodotti dalla Siemens, i quali sono riusciti presto a trovare un vasto campo di applicazione grazie alle loro dimensioni ridotte, alla loro grande sicurezza di rigenerazione e capacità di carico, alle perdite insignificanti, alla grande stabilità di temperatura ed all'elevata rigidità dielettrica.

Nei condensatori MKL, provvisti di un dielettrico sottile a base di smalto, la gamma delle tensioni nominali è stata integrata da una serie di 25 V che comprende capacità nominali da 0,47 μ F a 10 μ F. L'ultima realizzazione in questo settore è rappresentata dal condensatore MKH, racchiuso in una scatola rettangolare di plastica con protezione addizionale contro l'umidità, del tipo ad innesto, che si può inserire facilmente in circuiti stampati. ★

RIPRESE TELEVISIVE IN CASA

**Una telecamera
a circuito chiuso fornita in
scatola di montaggio**

La ditta statunitense Conar Instruments, con sede a Washington, ha introdotto sul mercato una nuova telecamera a circuito chiuso di costo assai ridotto rispetto agli altri tipi attualmente in commercio. Questa telecamera, denominata Model 800, viene fornita sia già montata che in scatola di montaggio e rappresenta uno dei primi apparecchi del genere messi a disposizione degli appassionati di elettronica in parti sciolte e da montare. L'insieme comprende un tubo vidicon, altri componenti elettronici e lenti $f/1,9$ da 25 mm.

Montaggio - Dato che buona parte dei collegamenti sono effettuati su circuiti stampati, la telecamera completa può essere montata nel breve spazio di sei ore; per l'assemblaggio meccanico e la regolazione del tempo di riscaldamento è però necessaria un'altra ora di lavoro. Comunque qualsiasi dilettante discretamente esperto è in grado di effettuare la realizzazione di questo apparecchio in una giornata di lavoro.

A differenza di altre telecamere a circuito esterno che necessitano di un oscillatore RF esterno, il nuovo tipo Model 800 ha questo circuito incorporato (si tratta di un trasmettitore di potenza estremamente bassa).



Comando della messa a fuoco

Sezione di deflessione
/ Bobina di focalizzazione



Le dimensioni ridotte della telecamera e la possibilità di montarla rapidamente sono consentite dall'uso di molti circuiti stampati.



Usando una lente per telefoto da 50 mm (sopra a sinistra) si può vedere chiaramente la zona antistante la porta di una casa situata sul lato opposto della strada (foto a destra di pag. 58). Il terreno di fronte alla casa (foto in basso a sinistra) è visibile se si usa una lente da 25 mm (foto sopra al centro). La lente grandangolare (foto in alto a destra) consente invece di riprendere l'intera scena (foto in basso a destra).

Il collegamento fra la telecamera ed il televisore è costituito da un cavo coassiale da 72 Ω ; la distanza fra i due apparecchi può essere considerevole e raggiungere anche i 300 m, senza che si determini una seria perdita nella potenza del segnale o si deteriori la qualità dell'immagine. La scansione orizzontale e verticale è basata sullo standard americano (525 linee e 30 immagini al secondo).

La nuova telecamera può essere dotata di lenti addizionali, cioè di una lente grandangolare da 12,5 mm e di una lente per telefoto da 50 mm; essa è assai leggera (pesa circa 5 kg soltanto) e può essere appesa ad una parete; la Conar comunque fornisce a richiesta anche un apposito tripode.

La messa a punto di una telecamera a circuito chiuso richiede alcune regolazioni piuttosto insolite; queste però possono essere agevolmente effettuate seguendo le indicazioni fornite nel libretto di istruzioni. La definizione è più che adeguata nel caso si voglia usare la telecamera per operazioni di sorveglianza o per riprese a distanza. La sensibilità luminosa è eccellente e basta un'illuminazione di 150 W - 200 W per dare immagini con un buon contrasto.

Gli usi di una telecamera a circuito chiuso sono svariati: essa infatti può servire per controllare ingressi lontani, per sorvegliare lo svolgersi di lavori nei cantieri e negli stabilimenti e per varie altre funzioni analoghe. ★



NUOVA MACCHINA PER FOTOGRAFIE RAVVICINATE DI MONTAGGI ELETTRONICI

È stato immesso sul mercato un nuovo apparecchio fotografico, il Polaroid Land CU-5, per riprese ravvicinate a colori od in bianco e nero, il quale rappresenta un'assoluta novità per la fotografia ravvicinata; il nuovo apparecchio portatile potrà infatti essere impiegato, data l'estrema semplicità d'uso, per la fotografia di tipo industriale nei più svariati settori, come ad esempio nel campo elettronico. L'apparecchio può essere usato anche da persone prive di alcuna precedente esperienza foto-

grafica e per apprendere il suo funzionamento non occorrono che pochi minuti. Per ottenere una perfetta riproduzione dell'oggetto fotografato non occorre la messa a fuoco o la correzione d'esposizione, in quanto un flash elettronico anulare incorporato controlla automaticamente l'esatta esposizione. L'otturatore scatta premendo il grilletto posto sull'impugnatura a pistola, situata sotto l'apparecchio. Con questo apparecchio si debbono usare pellicole Polaroid Land tipo 107 per foto

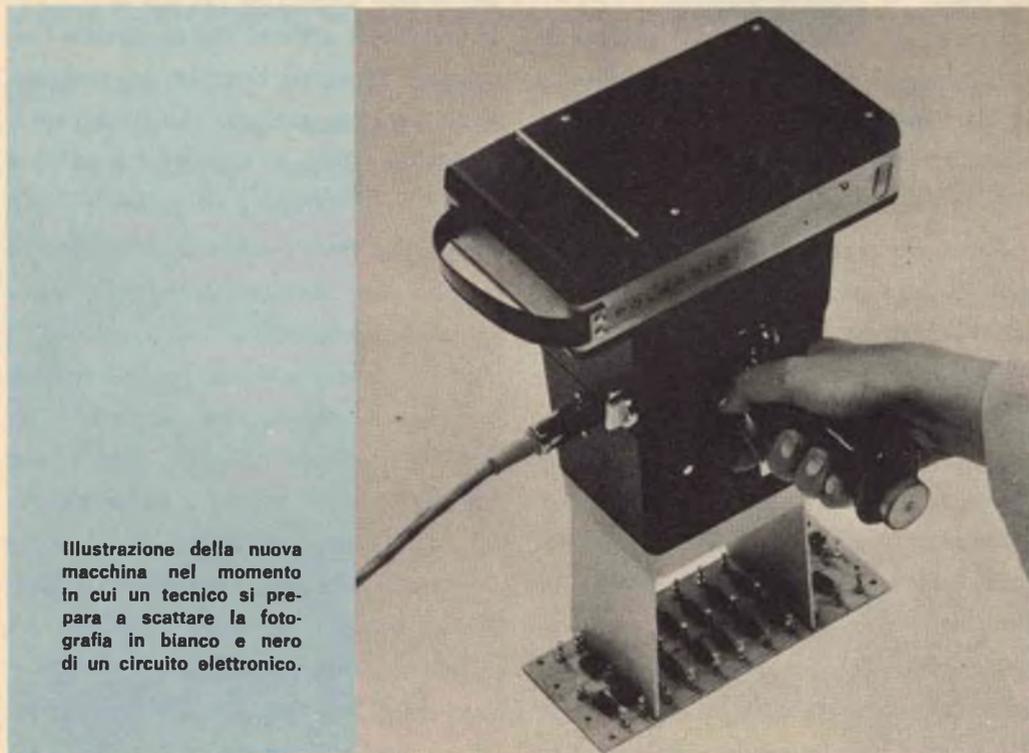
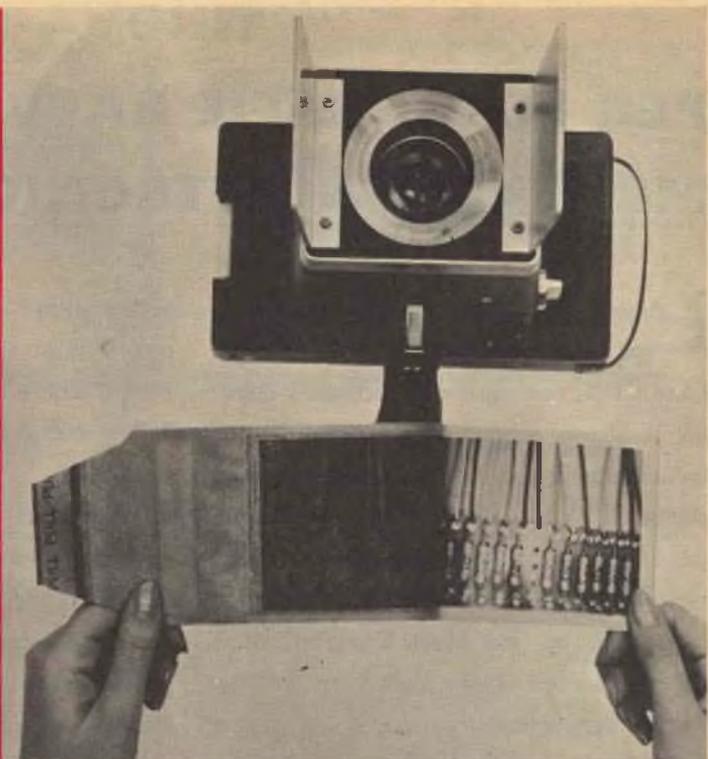


Illustrazione della nuova macchina nel momento in cui un tecnico si prepara a scattare la fotografia in bianco e nero di un circuito elettronico.

Dieci secondi dopo aver scattato la fotografia. Il tecnico stacca il positivo dal negativo per ottenere la foto in bianco e nero del circuito elettronico fotografato poco prima.



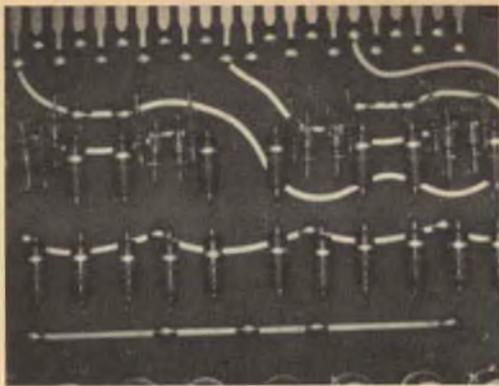
in bianco e nero o pellicole Polacolor tipo 108 per foto a colori. Il sistema di caricamento è estremamente semplice e rapido; le fotografie sono di formato 8,5 x 10,5 cm.

Come già accennato, il Polaroid Land CU-5 è oltremodo semplice da usare: per ogni tipo di fotografia ravvicinata basta scegliere l'obiettivo e gli accessori più adatti, i quali si accoppiano al corpo dell'apparecchio in modo facile e rapido. Una gamma completa di obiettivi e di accessori intercambiabili, la cui funzionalità e combinazione per ogni specifica esigenza sono dettagliatamente spiegate nel libretto di istruzioni unito all'apparecchio, permette ampie possibilità per foto ravvicinate di ogni tipo.

Per scattare una fotografia basta accostare

la macchina all'area da fotografare e quindi premere il grilletto che fa scattare l'otturatore. Terminata l'esposizione, si estraggono due linguette dal dorso dell'apparecchio e si può ottenere, dopo soli 10 sec, una fotografia in bianco e nero, oppure una foto a colori dopo 60 sec. Si possono pure scattare fotografie in rapida successione perché lo sviluppo avviene all'esterno della macchina. Le riprese possono essere eseguite con rapporto 1 : 1, cioè in grandezza naturale, oppure con rapporti 1 : 4, 2 : 1 o 3 : 1, rispettivamente ad un quarto, al doppio ed al triplo del naturale. Il rapporto preferito si predispone con la sola scelta degli obiettivi e degli accessori più adatti.

Sono disponibili due obiettivi intercambiabili, di marca Rodenstock: il primo è un



Sopra è riportata la fotografia di un circuito elettronico realizzata con l'apparecchio fotografico Polaroid Land CU-5, dotato di obiettivo da 75 mm e di inquadratore per rapporto 1:1.

75 mm, con diaframma variabile da $f/4,5$ a $f/45$; l'altro è un 127 mm, con diaframma da $f/4,7$ a $f/45$. Entrambi questi obiettivi possiedono un otturatore Prontor,

con posa tempi varianti da 1 sec a $1/125$ di sec e con sincronizzazione per lampeggiatore.

Il lampeggiatore, espressamente studiato per l'uso della pellicola Polaroid Land, è di tipo anulare elettronico, e può essere impiegato sia con la corrente alternata sia con la corrente continua; la durata è per circa 25.000 lampi.

Obiettivi ed otturatori possono essere regolati a mano, ma il nuovo apparecchio possiede anche un programma di esposizioni con possibilità atte a controllare praticamente ogni situazione.

L'apparecchio non ha il tradizionale soffietto dei modelli Polaroid Land, bensì il corpo macchina è costruito tutto in alluminio pressofuso. ★

SISTEMA DI CONTROLLO CENTRALIZZATO

Negli ultimi tempi le piccole imbarcazioni commerciali, quali ad esempio i motopescherecci, sono state sempre più perfezionate nella progettazione e nel-



attrezzatura, al pari delle imbarcazioni più importanti; anche per queste piccole unità è sorta quindi la necessità di sistemi di controllo accurati e compatti.

Tenendo appunto presenti queste esigenze, la Vosper Ltd. ha progettato un apparecchio di controllo centralizzato per imbarcazioni fra le 400 t e le 500 t. Nella foto è visibile un quadro di comando che comprende un sistema di controllo centrale di questo tipo e la rimanente strumentazione. Questo sistema presenta il vantaggio di poter essere installato lontano dalle vibrazioni e dalle condizioni generalmente inadatte che si trovano in una sala macchine, e di poter tuttavia controllare perfettamente la velocità del motore ed assicurare un servizio continuo in condizioni normali e di emergenza. ★



BUONE OCCASIONI!

VENDO radio a MF a 7 valvole con giradischi, provavalvole, tester 1.000 Ω /V, generatore di segnali, telaio per supereterodina con trasformatore di alimentazione e due MF, gruppo a permeabilità variabile per MF valvole comprese, due 6V6, due 6SK7, una EF85, una 6TE8; offerta speciale: tutto a L. 50.000; il prezzo di listino è di L. 90.000. Oppure cambierei con registratore anche usato, più L. 20.000 se è usato o L. 10.000 se è nuovo. Per informazioni rivolgersi a Silvano Rustichelli, via Pitino 69, S. Severino M. (Macerata).

CAMBIO con altoparlante HI-FI \varnothing 28 ÷ 30 cm, 7 Ω imp. (possibilmente con risposta da 20 ÷ 20.000 Hz), il seguente materiale: valvole EF89-58-6BQ7A-6F6 mett. USA, n. 2 trasformatori d'uscita prim. 7.000 Ω sec. 4,6 Ω 6 W - 7.000 Ω 3,2 Ω 1 W, trasformatore di alimentazione prim. universale sec. 280+280 V 5 V 6,3 V, antenna a quadro, un contagiri, impedenza di filtro 220 Ω 100 mA, n. 5 impedenze Geloso 815, n. 2 microcondensatori variabili ad aria da 5 pF e 15 pF, n. 1 compensatore da 15 pF, raddrizzatore al selenio 5 M4, altoparlante elettrodinamico \varnothing 18 cm; oppure vendo. Per accordi scrivere a Angelo Boschin, via Miranese 71, Mirano (Venezia).

VENDO il seguente materiale nuovo e funzionante: provavalvole analizzatore con istruzioni d'uso L. 14.000; tester China-glia completo a L. 8.000; signal tracer a transistori con istruzioni L. 5.000; saldatore elettrico 40 W, 125 V a L. 1.200; radio supereterodina AM OC FONDO, dimensioni 20 x 15 L. 9.000; inoltre cedo vari gruppi di lezioni trattanti materie radio TV di una nota scuola, più vademecum dell'elettrotecnico, manuale valvole Philips, valore L. 12.000 a lire 9.000. Onorino Bertocchi, via Ca Marino 36, Peia (Bergamo).

VENDO ricevitore supereterodina a MA-MF, 7 valvole di cui 3 doppie, 2 altoparlanti, 2 gamme in MA OM (510-1.650 kHz) OC (5,5-16 MHz), 1 gamma in MF (87,5-101 MHz), commutazione a tastiera, completo di mobile fonetto con giradischi a 78, 45, 33, 16 giri adatto a riproduzioni monofoniche e stereofoniche, vendo a L. 65.000 tutto compreso; compenso con L. 1.000 chi mi aiuta a vendere il ricevitore. Per informazioni rivolgersi a Mario Grasso, via Montecucco 35, S. Stefano Belbo (Cuneo).

CEDO un'intera annata di una rivista di tecnica-radio-TV, ecc. al prezzo di L. 3.000 (più le spese postali). Scrivere a Paolo Prisco, Borgoforte (Mantova).

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

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

VENDO o cambio con corso di elettrotecnica o di transistori, radio, elettronica, chimica (solo dispense), od anche, in mancanza, con registratore ed altro materiale, materiale radio nuovo composto da trasformatori, altoparlante, valvole doppie, ecc. per totale 42 pezzi; valore circa L. 25.000, cedo a L. 19.000. Per accordi scrivere a Filippo Terenzi, via Roma 11, Pisoniano (Roma).

CERCO il seguente materiale: valvole ECC85, 6AU6, potenziometro 50.000 Ω , trasformatore primario universale sec. 190-6,3, compensatore 20 pF, diodo raddrizzatore BY100 o equivalente e cuffia a due auricolari. In cambio cedo vario materiale radio elettronico del valore di L. 12.000. Per maggiori dettagli scrivere a Sergio Mozzanica, Villaggio Vismara 12, Casatenovo (Como).

CERCO amplificatore stereofonico seminuovo, vera occasione, con le seguenti caratteristiche: potenza 15 ÷ 20 W per canale, che abbia un circuito d'uscita ultralineare, compresi i due trasformatori, e che non sia autocostituito. Per offerte indirizzare a Gianfranco Canepuccia, via Appia Antica 78, Roma.

SAPERE E VALERE



agenzia dolci 318

e la Scuola Radio Elettra ti dà il sapere che vale...

.....perché il **sapere che vale**, oggi, è il **sapere del tecnico**: e la SCUOLA RADIO ELETTRA può fare di te un **tecnico altamente specializzato**.

Con i famosi **Corsi per Corrispondenza** della SCUOLA RADIO ELETTRA studierai a casa tua, nei momenti liberi. Alle date da te stabilite (ogni settimana, ogni quindici giorni, ogni mese...) riceverai le facili ma complete dispense e i pacchi contenenti i **meravigliosi materiali gratuiti**.

**RICHIEDETE
SUBITO, GRATIS,
L'OPUSCOLO
"SAPERE E' VALERE"
ALLA**


Scuola Radio Elettra
Torino via Stellone 5/33

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
SPEDITEMI GRATIS IL VOSTRO OPUSCOLO
SAPERE E' VALERE

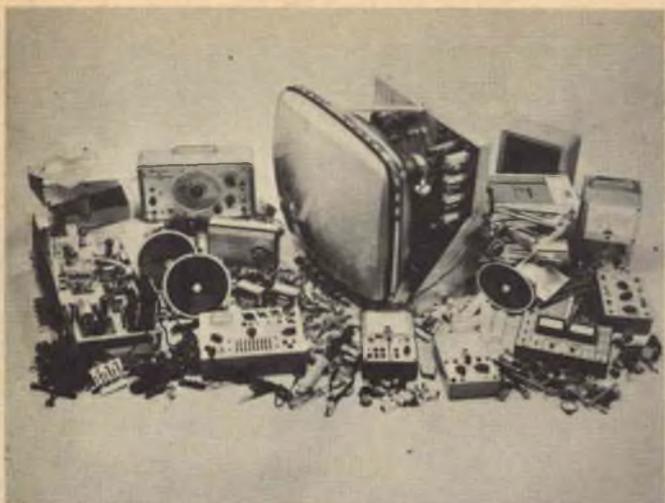
MITTENTE:

COGNOME E NOME _____

VIA _____

CITTÀ _____ PROVINCIA _____





Con questi materiali monterai, a casa tua, un **attrezzatissimo laboratorio** di livello professionale, che resterà tuo; e così in meno di un anno di entusiasmante applicazione e con una piccola spesa, diventerai

RADIOTECNICO CON IL CORSO RADIO **STEREO**

grazie all'altissimo livello didattico di questo Corso, si costruiscono con i materiali ricevuti (più di 1100 pezzi): un analizzatore universale con sensibilità 10.000 Ω/V ; un provacircuito a sostituzione; un provavalvole per tutti i tubi elettronici in commercio — compresi i nuovissimi decal —; un generatore di segnali per la taratura MA, MF

e il controllo degli stadi BF degli apparecchi radio; un magnifico ricevitore stereofonico con MF, onde corte, medie, lunghe, filodiffusione, amplificatore BF a due canali, quattro registri di tono, 12 funzioni di valvola, predisposto per l'applicazione dei decoder per la ricezione FM stereo.

TECNICO TV CON IL CORSO **TV A COLORI**

con oltre 1200 accessori, valvole, tubo a raggi catodici e cinescopio, si costruiscono: un oscilloscopio professionale con tubo da 7 cm. e calibratore; un televisore 114" da 19 o 23 pollici con il 2° programma. Il Corso comprende 8 dispense aggiornate sulla TV a COLORI.

ELETTROTECNICO SPECIALIZZATO

in impianti e motori elettrici, elettro, elettrodomestici con il

CORSO DI ELETTROTECNICA

con 8 serie di materiali e più di 400 pezzi ed accessori, si costruiscono: un voltohmetro, un misuratore professionale, un ventilatore, un frullatore, motori ed apparati elettrici.

Terminato uno dei Corsi, potrai seguire un Corso di **perfezionamento gratuito** presso i laboratori della SCUOLA RADIO ELETTRA (solo la SCUOLA RADIO ELETTRA, una delle più importanti Scuole per Corrispondenza del mondo, offre questa eccezionale possibilità).

Domani (un vicino domani) il tuo **sapere** ti renderà prezioso, indispensabile: **la tua brillante professione di tecnico ti aprirà tutte le porte del successo** (...e il **sapere Radio Elettra** è anche un hobby meraviglioso).

Fai così:

invia nome, cognome e indirizzo alla SCUOLA RADIO ELETTRA. Riceverai assolutamente gratis l'**opuscolo "Sapere è Valere"** che ti dirà come divenire un **tecnico che vale.**

**RICHIEDETE SUBITO, GRATIS,
L'OPUSCOLO
"SAPERE È VALERE" ALLA**



Scuola Radio Elettra
Torino via Stellone 5/33



**COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
SPEDIRE SENZA BUSTA
E SENZA FRANCOBOLLO**

FRANCATURA A CARICO
DEL DESTINATARIO DA
ADDEBITARSI SUL CONTO
CREDITO N. 108 PRESSO
L'UFFICIO P.T. DI TORINO
A.D. - AUT. DIR. PROV.
P.T. DI TORINO N. 23616
1048 DEL 23-3-1955

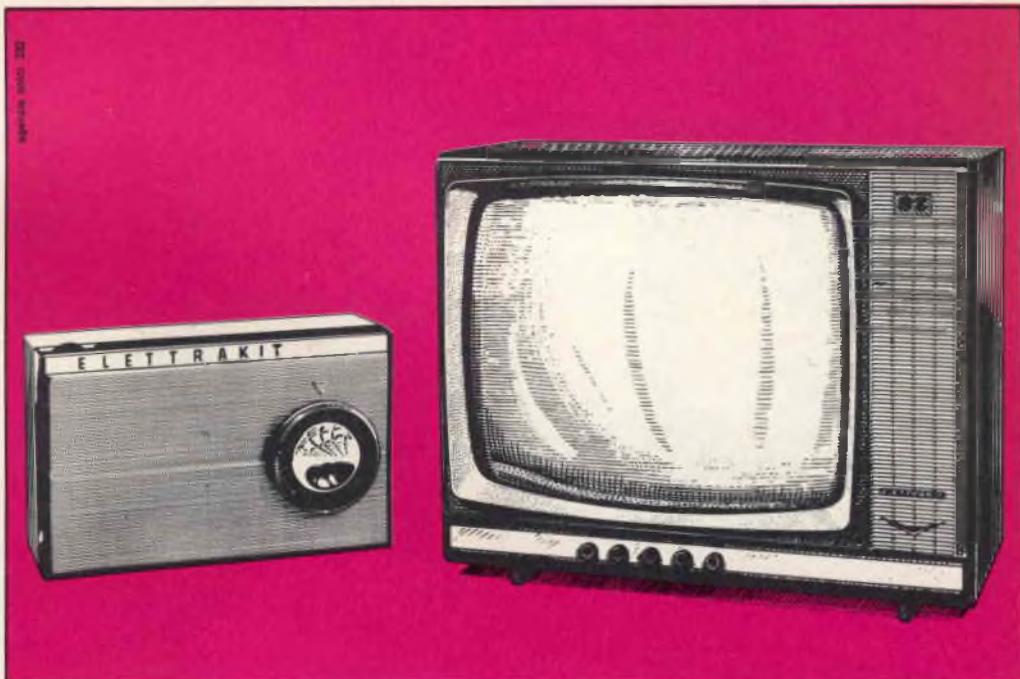
**RICHIEDETE
SUBITO,
GRATIS,
L'OPUSCOLO
"SAPERE
È VALERE"**



Scuola Radio Elettra
Torino AD - Via Stellone 5/33

L' HOBBY CHE DA' IL SAPERE:

" ELETTRAKIT COMPOSITION "



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

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

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

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

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

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

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

RICEDI L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI

CHE TI INTERESSA:

■ OPUSCOLO RADIORICEVITORE A TRANSISTORI

ELETTRAKIT

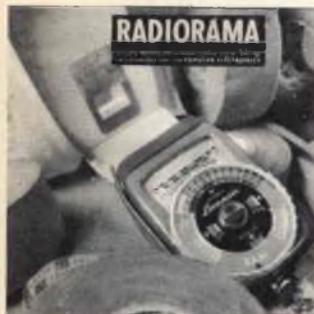
■ OPUSCOLO TELEVISORE **ELETTRAKIT**

A: ELETTRAKIT 

Torino Via Stellone 5/122

RADIORAMA

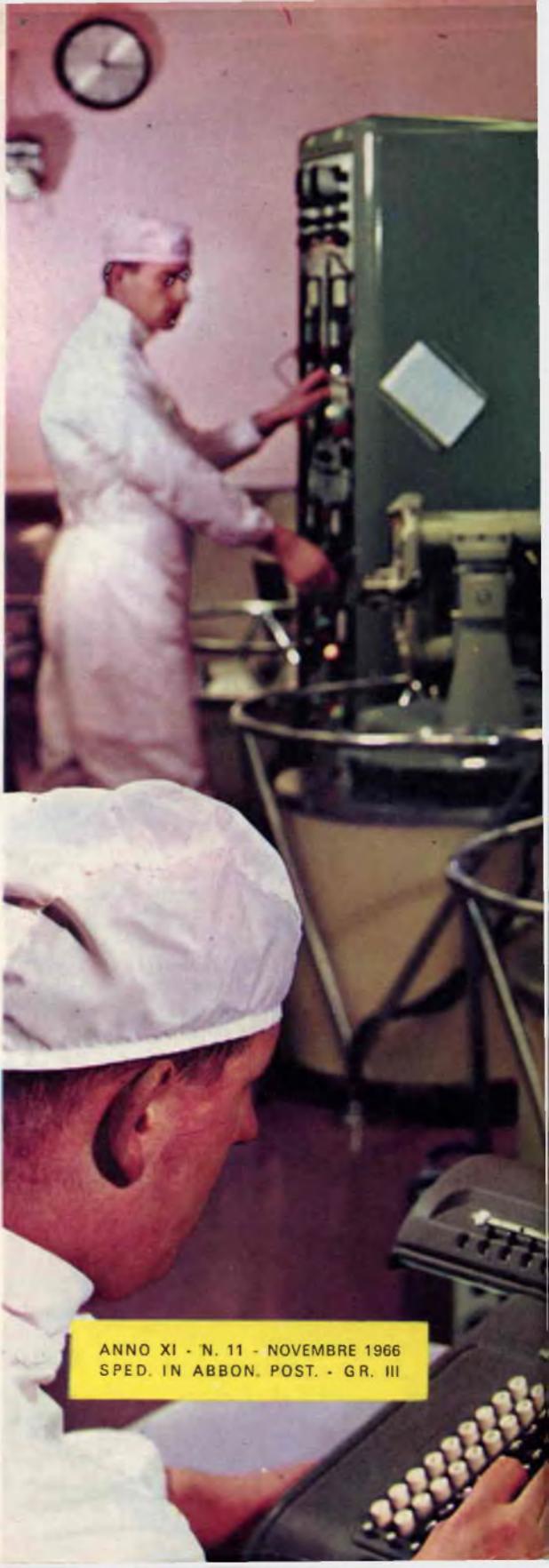
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il mese
prossimo
il n. 12
in tutte
le
edicole

SOMMARIO

- L'elettronica e la medicina
 - L'elettronica al servizio dell'insegnamento
 - Quiz sui circuiti in serie
 - Calibratore a stato solido per oscilloscopio
 - Esame del sangue automatizzato
 - Novità in elettronica
 - Soppressore di soffio per sintonizzatori MF
 - Norme sull'installazione di antenne riceventi per MF e TV
 - Miglioramento della visibilità radar
 - Analizzatore universale
 - Grafico di conversione di frequenze in metri
 - Nel mondo dei calcolatori elettronici
 - Argomenti sui transistori
 - Le dimensioni delle pile
 - Novità dalla Scuola
 - Un precursore della telegrafia senza fili
 - L'ultima novità nel campo dei televisori a colori
 - Traslatore che converte la luce in suono
 - Rassegna di novità
 - Buone occasioni!
 - Incontri
 - Indice analitico di Radiorama 1966
- Con il semplice e versatile calibratore a transistori che descriveremo, potrete controllare non solo la calibratura verticale e la linearità della base tempi del Vostro oscilloscopio, ma anche la frequenza base del movimento di scansione; potrete inoltre utilizzare l'unità anche quale fonte portatile di segnale, con infinite applicazioni diverse.
- Il tester, o analizzatore universale, è lo strumento indispensabile per ogni radiotecnico, permettendo di misurare le tre grandezze fondamentali: la corrente, la tensione, la resistenza. L'ottimo tester che descriveremo è da 10.000 ohm/volt, non è costoso e può essere montato con notevole facilità, dato che la maggior parte dei componenti viene sistemata su un apposito circuito stampato.
- Con modica spesa potrete realizzare un dispositivo che, convertendo le luci lampeggianti in punti e linee, consente di raggiungere velocità più elevate nella registrazione di segnali luminosi trasmessi con il codice Morse, pur con l'opera di una persona sola.



ANNO XI - N. 11 - NOVEMBRE 1966
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III