

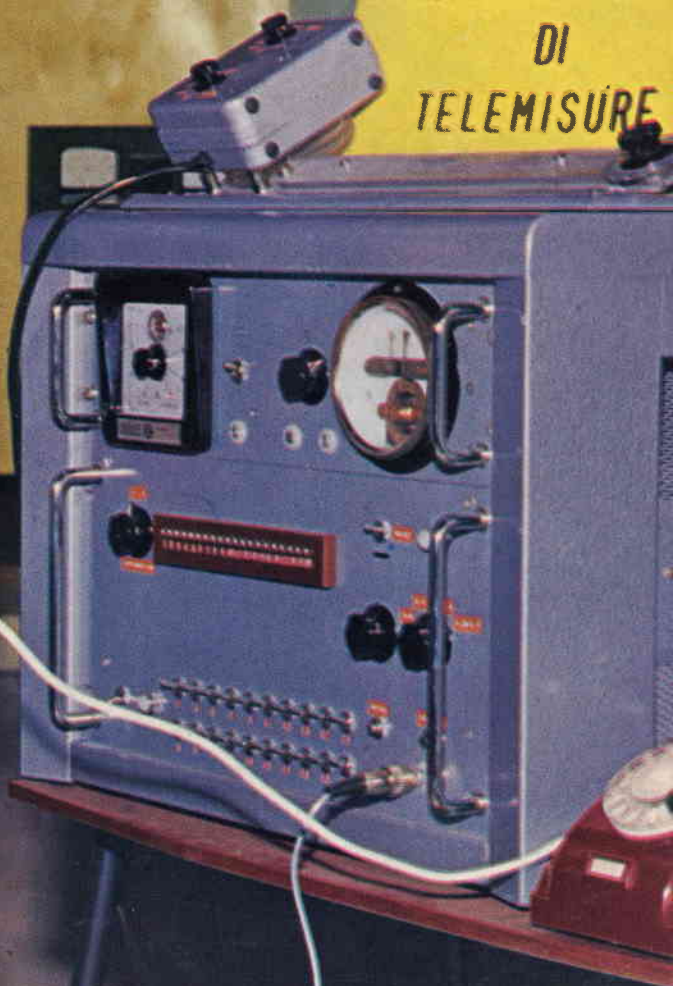
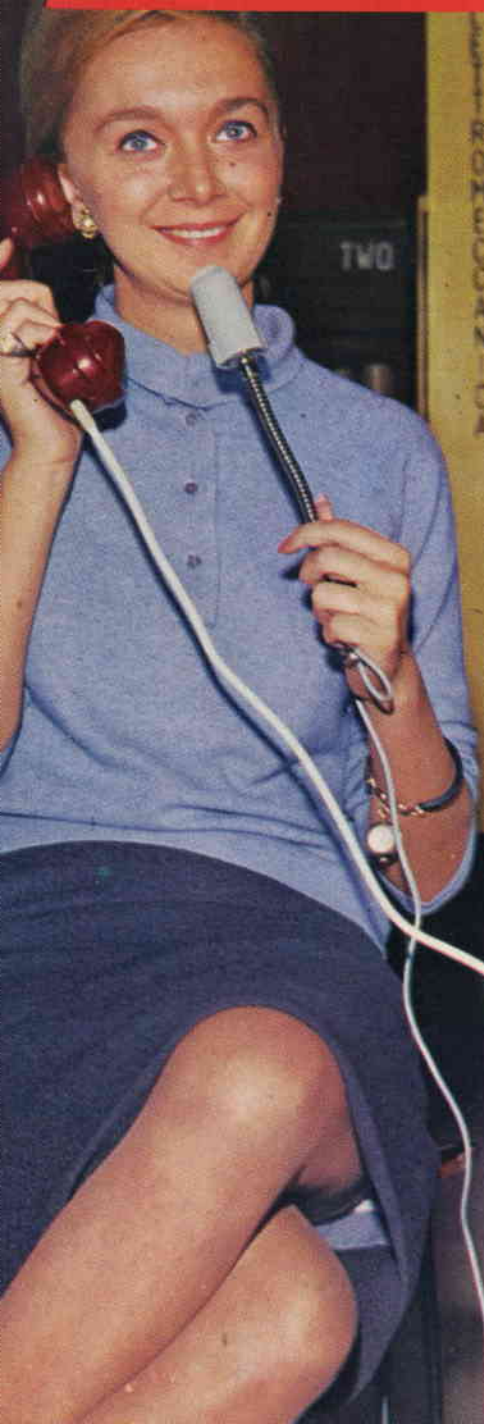
RADIORAMA

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

ANNO X - N. 6
GIUGNO 1965

200 lire

TRASMETTITORE
DI
TELEMISURE



ERO UN DISOCCUPATO

Durante i periodi di difficoltà economiche — quando le aziende non assumono personale, o addirittura ne licenziano — solamente chi possiede una buona specializzazione professionale può garantirsi un lavoro sicuro.

Io non avevo nessuna qualifica. Riuscivo talvolta a trovare qualche occupazione temporanea — mal retribuita e senza garanzia per il futuro —; ma più sovente ancora mi succedeva di essere disoccupato, costretto a vivere alle spalle degli altri.

Un giorno mi capitò di leggere un annuncio della SCUOLA RADIO ELETTRA che parlava dei famosi **Corsi per Corrispondenza**.

Richiesi subito l'**opuscolo gratuito** e seppi così che grazie al "Nuovo Metodo Programmato" sarei potuto diventare anch'io un tecnico specializzato in

**ELETTRONICA, RADIO STEREO TV,
ELETTROTECNICA.**

**RICHIEDETE SUBITO
L'OPUSCOLO GRATUITO
A COLORI ALLA**

...OGGI SONO UN TECNICO SPECIALIZZATO

Decisi di provare!

E stato facile per me diventare un tecnico... e mi è occorso meno di un anno!

Ho studiato a casa mia, nelle ore serali — e durante il giorno mi ingegnavo a fare un po' tutti i lavori che potessero rendermi qualche soldo —; stabilivo io stesso le date in cui volevo ricevere le lezioni e pagarne volta per volta il modico importo.

Assieme alle lezioni il postino mi recapitava i pacchi contenenti i **meravigliosi materiali gratuiti** coi quali ho attrezzato un completo laboratorio.

E quand'ebbi terminato il Corso, immediatamente la mia vita cambiò!

Oggi ho un posto sicuro e guadagno molto.

Oggi sono un uomo che può guardare con fiducia a un futuro sempre migliore.



Scuola Radio Elettra
Torino via Stellone 5/33

agenzia dolci 285



**sole...
acqua...
ed il
motore**

A-V 51

ELETRAKIT¹
(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:

ELETRAKIT¹ Via Stellone 5/A - TORINO



Bando, Dotti 159

mega
elettronica

strumenti elettronici
di misura e controllo

milano - via a. meucci 67 - tel. 25.66.650



analizzatore
di
robustezza
massima

Practical 20

Sensibilità cc: 20.000 ohm/V.

Sensibilità ca: 5.000 ohm/V (2 diodi al germanio).

Tensioni cc - ca 6 portate: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

Correnti cc 4 portate: 50 μ A - 10 - 100 - 500 mA.

Portate ohmmetriche: 4 portate indipendenti da 1 ohm a 10 Mohm/fs. Valori di centro scala 50 - 500 - 5.000 ohm - 50 kohm.

Megaohmmetro: 1 portata da 100 kohm a 100 Mohm/fs.

Misure capacitive: da 50 pF a 0,5 μ F, 2 portate x1 x10.

Frequenzimetro: 2 portate 0-50 Hz e 0-500 Hz.

Misuratore d'uscita (output): 6 portate 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

Decibel: 5 portate da -10 a +62 dB.

Esecuzione: batteria incorporata; completo di puntali; pannello frontale e cofanetto in urea nera; dimensioni mm 160 x 110 x 39; peso kg 0,400.

Assenza di commutatori sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito.

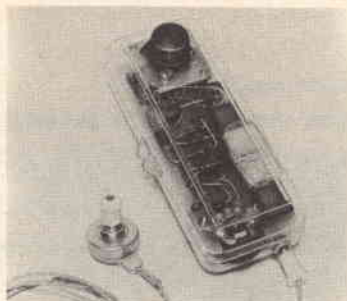
Protetto contro eventuali urti e sovraccarichi accidentali.

Per ogni Vostra esigenza chiedeteci il catalogo generale o rivolgetevi presso i rivenditori di accessori radio-TV.

RADIORAMA

GIUGNO, 1965

POPULAR ELECTRONICS



L'ELETTRONICA NEL MONDO

La miscela congelante frontiera fredda dell'elettronica	7
← Magnetofono al servizio di Guardie Forestali	23
Nel mondo dei calcolatori elettronici	32
Una fabbrica radio sperimentale	51

L'ESPERIENZA INSEGNA

Il controllo automatico di frequenza	6
Utilità del voltmetro per le autovetture	27
Un versatile amplificatore BF	54

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Luci che variano a suon di musica	15
← Supereterodina tascabile con modulo FI miniatura	33
Uno stroboscopio di piccola potenza	45
Un recinto elettrico	55

LE NOSTRE RUBRICHE

Quiz sugli avvolgimenti dei trasformatori	20
Argomenti sui transistori	38

DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

REDAZIONE

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

Segretaria di Redazione

Rinalba Gamba

Impaginazione

Giovanni Lojaciono

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

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO :

Maurizio Passantino
 Vincenzo Gennari
 Angelo Boncompagni
 Gianni Mortara
 Sergio Santelli
 Angelo Maestri

Franco Ravenna
 Gualtiero Lana
 Marco Brivio
 Giorgio Strada
 Armando Rodi
 Carlo Ferrara



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



Esce il 15 di ogni mese

Piccolo dizionario elettronico di Radiorama	49
Consigli utili	53
Buone occasioni!	64

LE NOVITÀ DEL MESE

Nuovi sistemi di controllo	21
Novità in elettronica	24
Perfezionamenti negli apparati di radio- comunicazione	60



LA COPERTINA

L'apparecchio per telemisure e teleallarmi illustrato nella copertina permette di controllare a distanza, mediante un particolare registratore a bande magnetiche, impianti industriali anche molto complessi. Può venire allacciato alla rete telefonica come un normale telefono ed è in grado di trasmettere le misure (pressione, temperatura, tensione, ecc.) rilevate sull'impianto sotto controllo, senza alcun intervento del personale; se succede qualche inconveniente nell'impianto controllato, l'apparecchio automaticamente comunica al posto di controllo l'inconveniente verificatosi; dal posto di controllo l'operatore può inoltre ricevere in qualsiasi momento, per mezzo di una semplice comunicazione telefonica, tutti i dati che gli occorrono. Questa interessante apparecchiatura è prodotta dalla Audio Control di Parigi, rappresentata in Italia dalla T.W.O. di Torino.

(Fotocolor Funari - Vitrotti)



RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1965 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 giornalistici. — 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 Pi.Esse.Pi. - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Privata E. Boschetti 11, 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 Stello-ne 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

IL CONTROLLO AUTOMATICO DI FREQUENZA

La sintonia di un trasmettitore MF è, in generale, piuttosto difficoltosa per una persona che non sia esperta. In linea di massima si può affermare che ad ogni trasmettitore MF, che venga ricevuto bene, corrispondono sul quadrante tre punti per i quali la stazione viene ricevuta e sembra in sintonia; di questi tre punti quello centrale è più forte, mentre i due laterali sono più deboli. Soprattutto quando vi sono più stazioni ricevibili, la persona poco esperta può cadere in errore e sintonizzare la stazione su uno dei due punti laterali ottenendo, quindi, una ricezione di qualità inferiore a quella possibile sul punto centrale.

Tempo fa, il controllo automatico di frequenza, denominato anche semplicemente CAF, veniva adottato allo scopo di correggere automaticamente eventuali spostamenti dell'oscillatore, vale a dire eventuali spostamenti di sintonia, causati da variazioni nella tensione di alimentazione, da effetti di temperatura o da altri fattori (questi fenomeni sono stati eliminati nei radioricevitori moderni mediante interessanti accorgimenti circuitali di compensazione).

Oggi il controllo automatico di frequenza si può definire una sintonia semiautomatica. Tutto ciò che l'ascoltatore deve fare è sintonizzare il ricevitore nelle immediate vicinanze del trasmettitore: automaticamente, il ricevitore si sintonizza in modo perfetto, senza alcun ulteriore spostamento meccanico dell'indice.

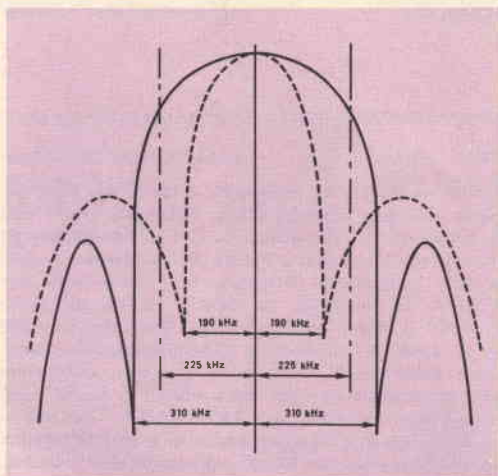
In un CAF di tipo normale, per una differenza di frequenza di circa 300 kHz per parte, la sintonia fine è automatica, mentre i due punti di sintonia laterali vengono resi molto più acuti e la differenza tra il picco centrale e quelli laterali è aumentata. In questo modo una persona poco esperta non noterà, nel sintonizzare, i picchi laterali e si porterà direttamente nella zona di azione del controllo automatico di frequenza, effettuando così la sintonia in modo perfetto e rapidamente, come sulla banda delle onde medie.

Per illustrare meglio quanto esposto, nella figura

è riportato l'andamento dell'ampiezza del segnale sintonizzato, lungo la scala del radioricevitore, in funzione della frequenza. Le curve a tratto pieno sono per un ricevitore dotato di controllo automatico di frequenza; si osservi quanto più grande sia il picco centrale rispetto ai due picchi laterali, quando si ha il controllo automatico di frequenza. Il controllo automatico di frequenza, nella sua versione più perfezionata, viene realizzato derivando dall'uscita del discriminatore una tensione continua che viene inviata, dopo opportuno filtraggio, ad un diodo semiconduttore, il quale si comporta come un condensatore di capacità variabile appunto in funzione della tensione applicatagli.

Ad esempio, nel caso del diodo al silicio BA102 della Philips la capacità risulta di 35 pF quando ai capi di tale elemento è applicata una tensione di 1,1 V. Quando si è sintonizzati esattamente sulla stazione, nessun'altra tensione, eccetto quella da 1,1 V, è applicata ai capi di questo diodo e, quindi, la sua capacità rimane di 35 pF. Quando si è sintonizzati troppo in alto o troppo in basso rispetto alla frequenza di perfetta sintonia, si applica automaticamente una tensione addizionale positiva o negativa ai capi del diodo (oltre alla tensione di 1,1 V) che ne modifica la sua capacità. Si aumenta o si diminuisce così la frequenza di oscillazione dell'oscillatore. Questo provoca una diminuzione della tensione continua addizionale che si applica al diodo BA102 o addirittura l'inversione della polarità di questa tensione e, quindi, il fenomeno si ripete fino a raggiungere l'equilibrio nelle immediate vicinanze del punto di perfetta sintonia.

Solo nel caso, abbastanza raro, che vi siano due stazioni molto vicine vi è la probabilità che il controllo automatico di frequenza, specialmente se molto forte (vale a dire più esteso di 300 kHz), possa dar luogo all'inconveniente di far saltare la sintonia da una stazione all'altra, a seconda dell'intensità istantanea delle due stazioni. Per evitare questo contrattempo i ricevitori che hanno un CAF molto forte sono dotati di un pulsante per la sua eliminazione o, anche, per la diminuzione della sua gamma di azione. Ad esempio, nella zona di Milano può accadere che, sintonizzando il radioricevitore sul Secondo Programma a 93,7 MHz, la sintonia si sposti automaticamente sull'adiacente trasmettitore del Monte Penice, a 94,2 MHz, Programma Nazionale, e che questo cambiamento di sintonia si ripeta con una certa frequenza durante l'ascolto. La differenza in frequenza tra i due trasmettitori è infatti di soli 500 kHz e, quando si hanno CAF piuttosto estesi, disponendo l'indice di sintonia fra i due trasmettitori, a seconda della maggiore e della minore intensità del segnale di ciascuno di essi, il CAF porterà la sintonia sull'uno o sull'altro trasmettitore. In questo caso è sufficiente premere il pulsante del CAF di cui sono dotati gli apparecchi che possono presentare questo inconveniente, o per eliminare totalmente il CAF o per diminuirne l'azione, in modo da evitare il verificarsi dell'inconveniente prima citato.





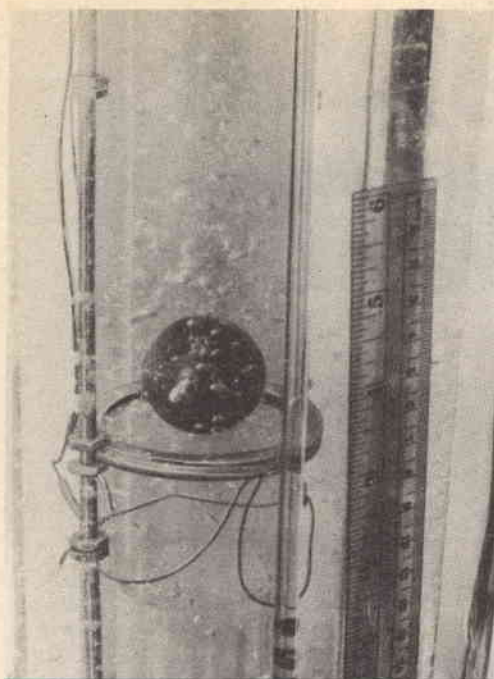
LA MISCELA CONGELANTE FRONTIERA FREDDA DELL' ELETTRONICA

A $-268\text{ }^{\circ}\text{C}$ la resistenza scompare e l'elettricità circola senza sforzo all'infinito

Nella fotografia di sfondo si scorge un tecnico elettronico, munito di guanti di amianto che lo proteggono non dal caldo ma dal freddo, nell'atto di aprire un recipiente simile ad un termos.

Dal collo del recipiente, che il tecnico inclinerà con estrema cautela, si alzerà una nuvola di vapore e sul pavimento si spargerà un liquido chiaro e freddo che agitandosi e friggendo, come se fosse vivo, entrerà in ebollizione ed in pochi istanti evaporerà nell'aria.

Si tratta di elio liquido, l'elemento più rivoluzionario in elettronica, la cui temperatura è di $-268\text{ }^{\circ}\text{C}$, poco superiore allo zero assoluto ($-273\text{ }^{\circ}\text{C}$).



La palla di piombo appare sospesa nell'aria, ma in realtà è appoggiata su un cuscinetto di forza magnetica generata dalla spira di filo sottostante, immersa in elio liquido. L'opposizione a qualsiasi campo magnetico è detta diamagnetismo.

In realtà, tuttavia, né l'elio liquido (il più freddo dei cosiddetti liquidi criogenici superfreddi) né l'azoto liquido ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$) e nemmeno l'ossigeno liquido ($-183\text{ }^{\circ}\text{C}$) sono di per sé stessi rivoluzionari, ma sono semplicemente comodi e rapidi refrigeranti. Ciò che è veramente rivoluzionario è l'effetto che tali criogeni superfreddi provocano nei circuiti elettronici e nei relativi componenti.

Se raffreddati quasi allo zero assoluto alcuni conduttori, come ad esempio lo stagno ed il piombo, perdono tutta la loro resistenza e diventano superconduttori: una piccola quantità di elettricità può scorrere in essi senza sforzo e all'infinito.

Vicino allo zero assoluto vi è lo strano mondo della superconduttività, il regno della resistenza nulla dove la corrente scorre senza ostacolo e senza provocare

calore, dove il rumore interno dei circuiti, provocato da vibrazioni accidentali dei moltissimi atomi che compongono gli elementi dei circuiti, viene ridotto al silenzio, dove il magnetismo si comporta come un rubinetto elettronico facendo passare ed interrompendo la corrente, e dove cresce tutta una nuova generazione di circuiti stampati (quelli a pellicola sottile) che minaccia di soppiantare i transistori. La superconduttività è però ancora qualcosa di più dell'estremo freddo elettronico: è il mondo lillipuziano della microminiaturizzazione i cui componenti si misurano non in centimetri od in millimetri ma in micron (un decimillesimo di centimetro) ed in angstrom (un centomillesimo di centimetro). In questo strano mondo del superfreddo, "perfetto" è una parola che anche i più cauti scienziati usano, in quanto una proprietà dei superconduttori è la perfetta conduttività. Un'altra proprietà è il perfetto diamagnetismo, e cioè l'opposizione a qualsiasi campo magnetico. Se si pone una palla di piombo superconduttore sopra una bobina raffreddata criogenicamente e nella quale circola corrente, la palla, respinta dal campo magnetico della bobina, galleggerà a mezz'aria su un cuscinetto di forza magnetica. Si può così creare un supporto senza attrito con la palla, che può ruotare lubrificata dall'aria.

La General Electric sta costruendo un giroscopio criogenico nel quale il rotore superfreddo è sospeso in un campo magnetico. Questo giroscopio non avrà nessuno dei difetti dei normali giroscopi dovuti agli attriti, in quanto l'unico supporto è l'aria, esente da attriti. Poiché inoltre il rotore è superconduttore, la sua resistenza è nulla.

La Jet Propulsion Laboratory, altra ditta che lavora nel campo dei giroscopi superfreddi, spera di poterli usare per la guida di alta precisione di veicoli spaziali verso la Luna ed i pianeti.

Alcuni prevedono persino di poter costruire motori superconduttori per veicoli spaziali ed anche per locomotive e, nel futuro, una strada ideale superconduttrice sulla quale veicoli superveloci scorrono su supporti magnetici senza attrito. Un campo magnetico compresso, la cui forza è proporzionale al quadrato dell'intensità di campo, può reggere infatti un grande peso e forse sorreggere, ad un centimetro o meno sopra le rotaie superconduttrici, un treno completamente carico.

La superconduttività è però fragile e due circostanze possono distruggerla: qualsiasi aumento di temperatura di molto superiore allo zero assoluto, e, cosa strana, un forte campo magnetico applicato esternamente o creato internamente da correnti troppo intense circolanti nei conduttori freddi.

Magneti superconduttori - Non molto tempo fa i ricercatori della Bell Telephone Laboratories riuscirono a costruire elettromagneti miniatura con intensità di campo di 70.000 gauss. Per apprezzare tale valore si pensi, per confronto, che una comune calamita a ferro di cavallo ha un'intensità di campo di circa 200 gauss. Gli avvolgimenti del magnete, resi superconduttori in un bagno di elio liquido con temperatura vicina allo zero assoluto, richiesero soltanto la corrente sufficiente per generare il campo magnetico e, poiché non esisteva resistenza, la corrente circolava continuamente mantenendo il campo magnetico.

Nel febbraio dello scorso anno la Westinghouse annunciò il suo primo magnete superconduttore con un'intensità di campo di 100.000 gauss (pari a circa 200.000 volte il campo magnetico terrestre medio) e con un foro centrale, nel quale esiste il campo magnetico, del diametro di circa 3 mm. Dopo poco tempo la RCA annunciò un magnete di 107.000 gauss con un foro centrale di 2,5 cm. Dopo essere stati immersi in un

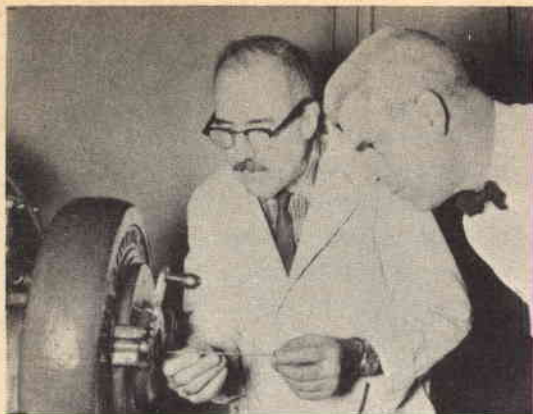
bagno superconduttore i due magneti possono essere eccitati collegando ad essi, per breve tempo, comuni batterie da 6 V.

Si pensi, per contrasto, che per sostenere un campo di 100.000 gauss con un enorme magnete convenzionale è necessaria una vera centrale elettrica con più di 1.600 kW. La maggior parte di questa enorme e costosa energia viene dissipata e sciupata nella resistenza degli avvolgimenti; il calore generato è tanto grande che per raffreddare gli avvolgimenti sono necessari più di 4.500 litri d'acqua al minuto.

Le grandi perdite nella resistenza degli avvolgimenti magnetici spiegano il motivo per cui, attualmente, pochi elettromagneti commerciali possono generare più di 20.000 gauss. Si prevede invece che con i magneti superconduttori si potranno generare intensità di 400.000 gauss e persino di 1.000.000 di gauss.

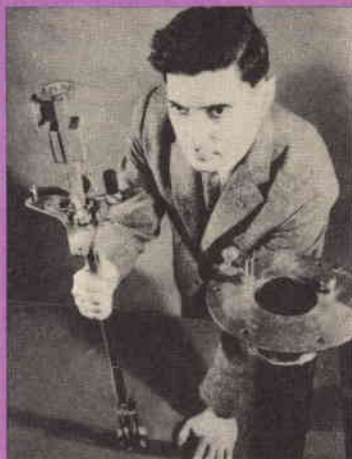
Il più potente magnete superconduttore del mondo, di 107.000 gauss, viene immerso in una bottiglia di elio liquido avvolta da vapori. Nonostante l'intenso campo generato, il magnete richiede solo una piccola corrente di eccitazione.





Molti materiali superconduttori, come il niobio-stagno, non possono essere piegati o stampati perché troppo fragili. I laboratori della Bell hanno superato la difficoltà includendo i materiali grezzi dentro un tubo di niobio puro, stirando il tubo per formare un filo sottile (foto a sinistra) e dandogli la forma di una bobina; il tutto viene poi introdotto in un forno a 1.000 °C per la formazione della lega.

L'amplificatore maser a microonde della Hughes è dotato, nella parte inferiore, di un rubino e di un magnete. L'unità è immersa in un recipiente refrigerante (a destra della fotografia) per fare in modo che il rubino si raffreddi ad una temperatura vicina allo zero assoluto.



Gli usi di tali magneti sono infiniti: possono servire come acceleratori di particelle in ciclotroni, come strumenti di produzione (i loro potenti campi magnetici possono trafilare l'acciaio caldo come se fosse burro in quanto un campo di 300.000 gauss esercita una pressione di 4.000 kg per centimetro quadrato) e per controllare fenomeni finora incontrollabili. In quest'ultima categoria ricadono i gas incredibilmente caldi (alla temperatura di 100.000.000 °C) provenienti dalle centrali a fusione atomica, che finora nessun metallo conosciuto poteva contenere. I campi superconduttori, generati in modo da formare un recipiente dentro un recipiente, guideranno le correnti di gas supercaldi e letali in modo che essi non tocchino nemmeno le pareti dei tubi entro i quali scorrono.

Allo stesso modo i magneti superconduttori potranno essere usati per formare il plasma dei motori a plasma dei veicoli spaziali.

Altri magneti, del diametro di parecchi decimetri, potranno servire come dispositivi elettromagnetici di sicurezza schermando gli

astronauti dai protoni ad alta energia estremamente pericolosi, emessi dalle protuberanze solari. La realizzazione di magneti di questo genere non è ancora allo studio, ma in futuro sarà presa quasi sicuramente in considerazione.

Per la scelta dei materiali, si presenterà la difficoltà di trovare metalli superconduttori in grado di sopportare enormi campi magnetici pur rimanendo conduttori perfetti e adatti ad essere lavorati per la costruzione di bobine. Infatti, per la maggior parte, i ventiquattro metalli e leghe superconduttori scoperti finora sono troppo fragili, anche a temperatura ambiente, per essere piegati o foggati senza rompersi.

Nei magneti della Bell e della RCA è stata usata una lega niobio-stagno che rimane superconduttiva in presenza di campi elevati anche con intensità (dicono i ricercatori) di 200.000 gauss. La Westinghouse, nel suo dispositivo, ha usato un'altra strana lega di niobio-zirconio. La lega vanadio-gallio, ultima arrivata, promette di sopportare 400.000 gauss o più.

Per dare la forma voluta a queste leghe fragilissime i ricercatori della Bell usarono l'espedito di racchiudere i componenti della lega, e cioè lo stagno ed il niobio finemente polverizzati, in un tubo di niobio puro che è facile da lavorare; dopo averlo ridotto alla forma voluta, avvolsero il tubo per formare la bobina e la sistemarono in un forno portato alla temperatura di 1.000 °C per unire chimicamente lo stagno ed il niobio. Il processo usato dalla RCA invece consiste nel depositare un miscuglio cristallino di niobio e stagno su un supporto mobile di acciaio inossidabile.

Eliminazione dei rumori circuitali - Eliminando le collisioni accidentali e rumorose tra gli atomi nell'interno dei componenti circuitali, il freddo criogenico può grandemente migliorare il rapporto segnale-rumore in molti ricevitori RF lavoranti a frequenze superiori a 100 MHz.

Il grande complesso di antenne riceventi dei segnali spaziali della NASA, ad esempio (e cioè le stesse antenne che hanno ricevuto i segnali provenienti dalle sonde spaziali inviate sulla Luna e su Venere), deve in gran parte la sua sensibilità agli agenti criogenici. Il cuore di rubino di ogni antenna maser è infatti immerso in un recipiente contenente elio liquido. L'elio superfreddo, a -268 °C, congela all'immobilità gli atomi normalmente rumorosi ed in vibrazione del rubino: se tali vibrazioni non fossero eliminate coprirebbero i deboli segnali provenienti dallo spazio. Il freddo riduce a metà il rumore interno del rubino e perciò raddoppia effettivamente il rapporto segnale-rumore del ricevitore. Ne risulta che le antenne della NASA possono rivelare segnali incredibilmente deboli.

L'orecchio elettronico della Hughes Aircraft, e cioè il rubino sintetico dell'amplificatore maser raffreddato a -269 °C, è stato progettato per aumentare di dieci volte

la sensibilità e perciò la portata d'ascolto dei sistemi elettronici militari ed in particolare dei radar.

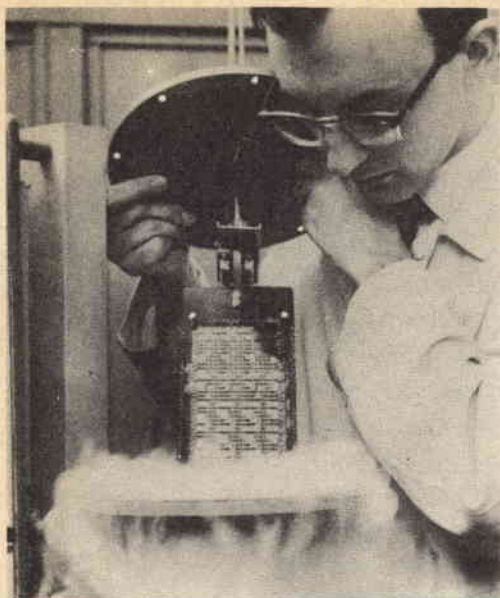
Commutatori criotronici superfreddi -

Nel 1956 il giovane professore Dudley A. Buck trasse le conclusioni dal fatto che i superconduttori hanno resistenza nulla e pur tuttavia questa conduttività può essere distrutta da un campo magnetico e costruì il criotrone a filo, un commutatore superconduttore nel quale una piccola corrente in un filo (il controllo criotronico) crea un campo magnetico che interrompe una corrente più intensa circolante in un filo vicino (la soglia criotronica) rendendo resistente tale filo.

Per quanto grossolano, tale commutatore fu il precursore delle memorie moderne a pellicola sottile per calcolatrici elettroniche e dei criotroncalcolatori. Si provò inoltre che i criotroni si comportano come amplificatori

Questa antenna parabolica della NASA riceve dallo spazio debolissimi segnali che vengono amplificati da un rubino maser superfreddo situato nella parte anteriore del dispositivo.





Nella foto è rappresentata la prima memoria criogenica associativa per calcolatrici elettroniche realizzata nel 1962 dalla G. E. All'origine conteneva 81 criotroni ed aveva una capacità di immagazzinamento di 33 unità di informazione.

in quanto presentano un guadagno, poiché una piccola corrente ne controlla una più intensa e perciò non è necessaria nessuna amplificazione ulteriore.

Criotroni a pellicola sottile - L'ultima importante novità in elettronica è rappresentata dai circuiti superfreddi a pellicola sottile, così minuscoli che dieci milioni di dispositivi commutatori completi (criotroni e relativi componenti) possono essere contenuti in una scatola cubica di 30 cm di lato. I commutatori a pellicola sottile lavorano alla fantastica velocità di circa un mililionesimo di secondo (1 nsec).

I circuiti a pellicola sottile (che rappresentano un gigantesco miglioramento rispetto ai semplici circuiti stampati od al criotrone a filo di Buck) vengono costruiti depositando su un isolante, come il vetro, pellicole metalliche dello spessore di poche cen-

tinaia di angstrom. Uno sopra l'altro possono essere sovrapposti anche venti o più circuiti.

I circuiti a pellicola sottile non soltanto sono più rapidi delle convenzionali memorie a ferrite delle calcolatrici elettroniche (un numero da una memoria a ferrite può essere letto in 1.000 nsec e da un circuito a pellicola sottile in 100 nsec - 200 nsec), ma permettono di accelerare tutto il processo della macchina. La ragione è che l'energia elettrica in 1 nsec può percorrere solo circa 30 cm e perciò nelle calcolatrici convenzionali i segnali impiegano più tempo per passare da un nucleo all'altro che per essere elaborati. I circuiti a pellicola sottile, densamente montati, riducono il tempo di transito, accelerano l'elaborazione dei dati e riducono le dimensioni delle calcolatrici.

Esperimenti pratici - Chiunque, con un minimo di apparecchiature, può compiere molti interessanti esperimenti nel campo della superconduttività.

Tutto ciò che occorre è un refrigerante criogenico ed un recipiente (come ad esempio un buon termos) per contenerlo.

Un litro di elio liquido a -268°C non costa molto e finché dura (la sua durata si può misurare in minuti od in giorni a seconda di come è conservato) permette di compiere esperimenti sulla superconduttività.

L'azoto liquido a -196°C costa meno, ma non è freddo abbastanza per ridurre a zero la resistenza dei conduttori e renderli superconduttori; può essere tuttavia usato per ridurre i rumori dovuti a vibrazione degli atomi.

Un semplice mezzo per accertare la soglia della superconduttività consiste nel porre semplicemente un resistore a strato in un recipiente che contenga un po' di azoto liquido: con l'ohmetro si vedrà la resistenza cadere in modo fantastico. Un esperimento

simile può essere fatto collegando in serie ad una lampadina e ad una batteria un resistore di valore abbastanza alto da non permettere l'incandescenza del filamento; immergendo il resistore nell'azoto liquido la lampadina brillerà.

Volendo fare esperimenti con componenti o circuiti superfreddi occorre ricordare che, sebbene i gas liquidi in piccole quantità non siano pericolosi, tendono a bollire rapidamente; è quindi opportuno lavorare in un locale ben ventilato. I gas liquidi a bassa temperatura possono provocare scottature: durante gli esperimenti è perciò consigliabile calzare un paio di guanti ed indossare una camicia con le maniche lunghe, nonché un paio di occhiali od una maschera facciale, dato che alcuni materiali esposti al freddo diventano fragili e possono esplodere. Inoltre non bisogna chiudere ermeticamente un recipiente di gas liquido né immergere il liquido in una zona chiusa.

Superconduttività: passato e futuro -

Lavorando nel campo della superconduttività si devono dimenticare il termometro ed alcune regole fondamentali dell'elettronica. Nel freddo mondo della superconduttività si usa la scala Kelvin nella quale lo zero è lo zero assoluto a $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$ e le tempera-

ture sono sempre inferiori a $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Si pensi, per farsi un'idea di tali temperature, che quella più bassa registrata nell'Antartico è stata di circa $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

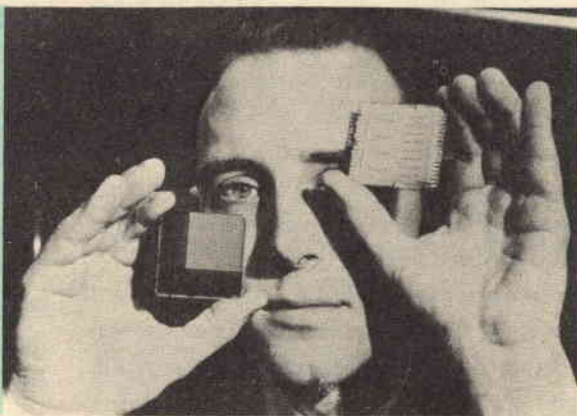
In pratica, la zona della resistenza nulla o della superconduttività è compresa tra $0\text{ }^{\circ}\text{K}$ (zero assoluto) e $20\text{ }^{\circ}\text{K}$.

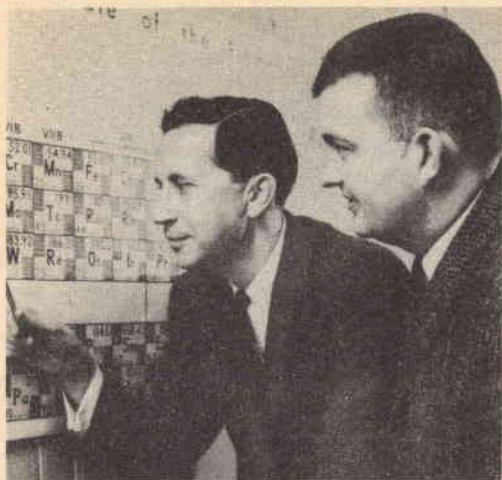
A chiarimento di quanto sopra ricordiamo gli esperimenti del fisico olandese Heike Kamerling Onnes il quale, nel 1911, provò la conduttività del mercurio a temperature sempre più basse.

Raggiungere temperature vicine allo zero assoluto era un'impresa difficile a quel tempo, ma lo scienziato riuscì nel suo intento in questo modo. Nella sua camera a freddo introdusse un campione di mercurio solidificato e s'avvide che l'esperimento procedeva come previsto. A mano a mano che la temperatura diminuiva, la conduttività del mercurio migliorava, la resistenza diminuiva, pur permanendo sempre misurabile, ed il metallo diventava sempre più duro e fragile.

Improvvisamente, nel momento in cui il fisico diminuì la temperatura di solo un decimo di grado, la resistenza elettrica scomparve. Il risultato sbalordì lo scienziato stesso, il quale denominò il fenomeno ottenuto *superconduttività*. In un punto vi-

Solo due anni dopo i primi tentativi, la memoria superconduttrice (visibile a sinistra nella foto a lato) poté immagazzinare 16.384 unità di informazione. L'altro dispositivo è un elemento logico superconduttore. Entrambi i dispositivi qui illustrati sono stati costruiti dalla RCA.





Sin dal 1953 sono stati scoperti ventiquattro elementi, leghe e composti capaci di diventare superconduttori. La maggior parte di tali elementi è stata trovata dal dr. B. T. Matthias che nella foto si vede mentre, in compagnia del dr. J. E. Kunzier (a destra), indica il niobio sulla ben nota tavola periodica degli elementi.

cino a 0 °K (in genere cioè ad alcuni gradi prima dello zero assoluto), la resistenza di alcuni metalli e materiali non diventa semplicemente minore, ma scompare del tutto. In questo caso il materiale diventa un perfetto conduttore. La temperatura precisa alla quale si verifica quanto sopra viene detta *temperatura critica*.

Per ciascuno dei ventiquattro elementi, leghe e miscugli scoperti dal 1953 soprattutto dalla Bell e che possiedono la superconduttività, la temperatura critica è leggermente differente. Lo stagno, ad esempio, diventa superconduttore a 3,7 °K; il mercurio a 4,2 °K; il piombo a 7,2 °K; leghe di vanadio e silicio a 17 °K e il niobio-stagno (il composto con la più alta temperatura critica nota) a 18 °K.

La supposizione del fisico olandese che il mercurio con resistenza nulla potesse sopportare correnti altissime e pressoché infinite durò poco. Presto egli stesso scoprì un

secondo fenomeno che, sebbene facesse svanire il sogno di fili superfreddi che sopportano supercorrenti, rese la superconduttività il più interessante campo dell'elettronica moderna: le alte correnti circolanti in un filo superconduttore fanno svanire la superconduttività.

Più esattamente un materiale, comunque sia freddo, ritorna al suo stato resistivo se in esso scorre una corrente di una certa intensità; ciò è dovuto non alla corrente in sé stessa, ma al campo magnetico che essa provoca.

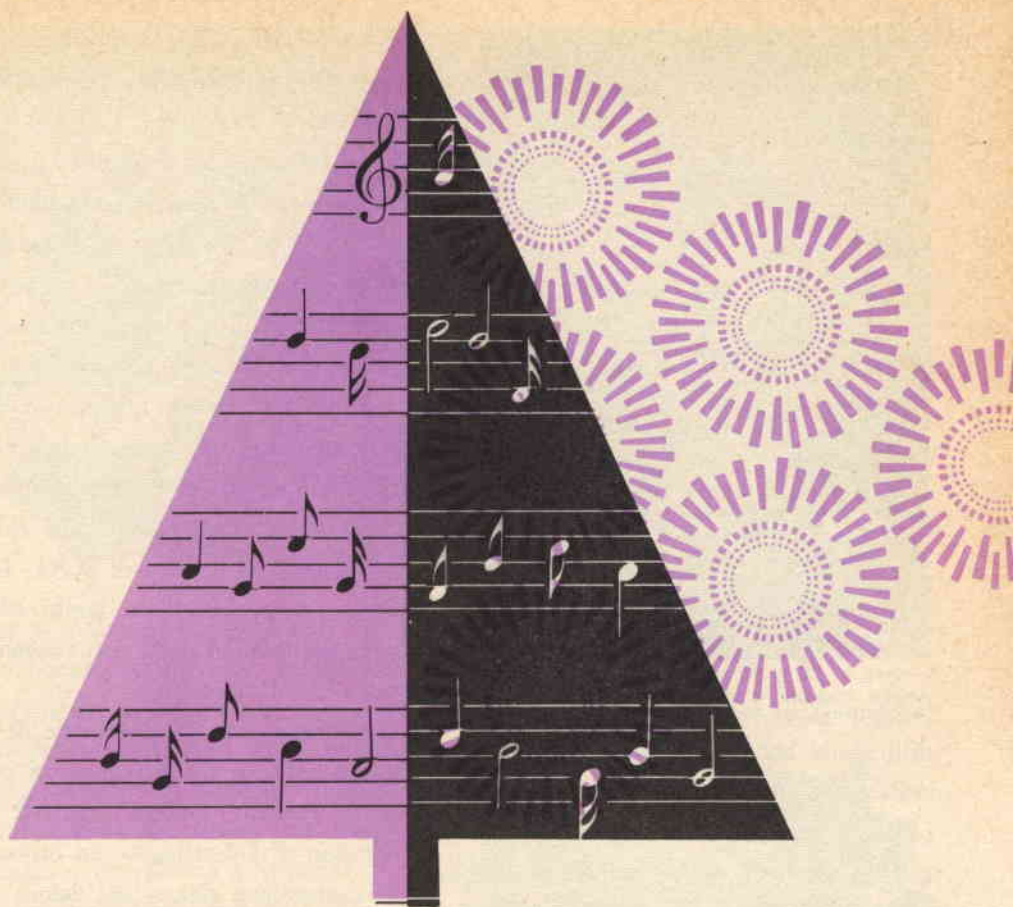
Per ogni materiale finora scoperto esiste perciò un'intensità di campo critica che indica il campo magnetico massimo nel quale il conduttore può funzionare rimanendo superconduttore. Fortunatamente questa intensità di campo critica è alta (almeno 600.000 gauss) per alcuni materiali superconduttori come, ad esempio, il vanadio-gallio.

La scoperta fatta nel 1962 che il molibdeno purissimo (il primo elemento superconduttore nuovo scoperto dal 1953) è superconduttore ha fatto riaprire le ricerche su molti materiali già provati e scartati.

La risposta è che è necessaria un'assoluta purezza. Una traccia di impurità dell'ordine di una parte su un milione può compromettere la superconduttività di un materiale. Ora molti metalli già ritenuti non superconduttori vengono provati di nuovo allo stato purissimo. E' probabile che alcuni siano in grado di sopportare correnti più intense e campi magnetici più forti, sopra gli attuali 18 °K dei materiali superconduttori finora noti.

Le frontiere dello strano mondo del superfreddo criogenico sono state a malapena esplorate e molto lavoro attende ancora i ricercatori sul limite estremo della temperatura, cioè quello dello zero assoluto.



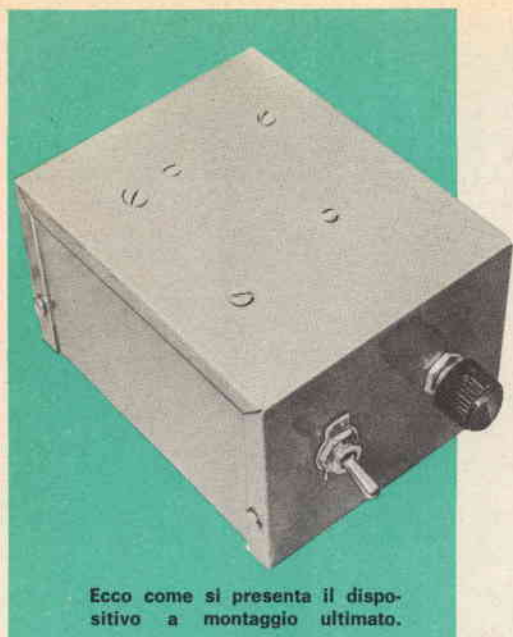


Con qualsiasi ricevitore od amplificatore collegato al dispositivo che presentiamo potrete dotare di una nuova caratteristica una illuminazione decorativa

**LUCI
CHE**

Presentiamo in questo articolo un apparecchietto con il quale si può fare variare la luce delle lampadine decorative disposte in occasioni festive in concordanza con la musica di un radiorecettore, di una valigetta fonografica o di un amplificatore ad alta fedeltà. Questo dispositivo può anche essere usato per controllare lampadine normali sia in casa sia fuori. Per usare l'apparecchio basta collegarne i fili d'entra-

**VARIANO
A SUON DI
MUSICA**



Ecco come si presenta il dispositivo a montaggio ultimato.

ta, muniti di pinzette a bocca di cocodrillo, alla bobina mobile dell'altoparlante della fonte sonora e trasmettere musiche e canti in carattere con la festività che si celebra: le luci delle lampadine inserite nella presa di cui l'apparecchio è munito seguiranno automaticamente le variazioni sonore diventando più o meno brillanti a seconda dell'intensità della musica. Quando la musica cessa le lampadine si spengono.

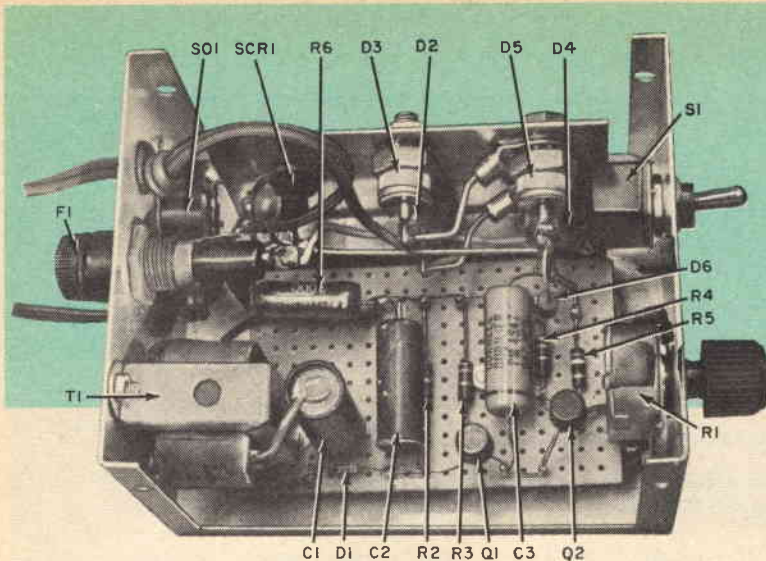
Costruzione - L'apparecchiatura si basa sulla proprietà di un raddrizzatore controllato al silicio di comportarsi come un reostato, controllando in un circuito correnti di grande intensità in responso ad impulsi applicati al suo elettrodo di soglia. Il transistor ad unigiunzione Q2, in combinazione con Q1, funziona da generatore di impulsi per eccitare e portare alla conduzione il raddrizzatore SCR1. La frequenza degli impulsi e di conseguenza la lumino-

sità delle lampadine controllate da SCR1 dipendono dall'ampiezza del segnale audio applicato a T1.

Tutti i circuiti del dispositivo possono essere montati in una scatoletta delle dimensioni di 7,5 x 10 x 12,5 cm. Il raddrizzatore controllato al silicio ed i quattro diodi raddrizzatori al silicio devono essere montati su un radiatore costruito con lamiera di alluminio spessa 1,5 mm e delle dimensioni di 6,5 x 9,5 cm. Il lato di 9,5 cm si piega per 1 cm per il fissaggio e nel radiatore si praticano i cinque fori per il montaggio dei diodi e di SCR1; i fori devono essere abbastanza larghi affinché le parti filettate dei diodi non vengano a contatto con il radiatore.

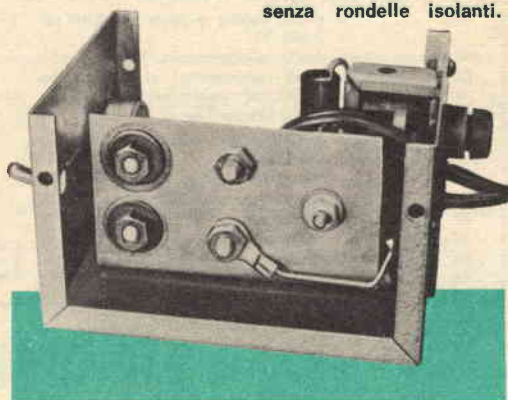
Con riferimento alle fotografie di pag. 17, montate D2 e D3 nei due fori centrali e senza rondelle isolanti. Sotto il dado di fissaggio di D2 stringete un capocorda per la connessione diretta dei catodi di D2 e D3 alla presa per le lampadine. I diodi D4 e D5, e così pure il raddrizzatore SCR1, devono essere elettricamente isolati dal radiatore su entrambi i lati per mezzo di rondelle di mica. Tra queste ultime ed il corpo dei tre semiconduttori sopra citati si inseriscono capicorda, come si vede nella foto in alto di pag. 17. Tra le rondelle di mica ed i dadi usate rondelle metalliche robuste. Dopo aver montato SCR1, D4 e D5 controllatene con l'ohmmetro l'isolamento dal radiatore. Questo dovrà essere elettricamente isolato dalla scatola metallica ed a tale scopo si può usare una striscia di bachelite o di altro materiale in grado di assicurare un buon isolamento.

Come si rileva dalla fotografia in alto di que-



Il radiatore di alluminio è sistemato su un lato della scatola per mezzo di una striscia di bachelite e la piastra di laminato plastico perforato è montata mediante spaziatori da 2 cm. Nella foto si vede solo la parte posteriore della presa di rete SO1 nella quale si inseriscono le lampade da controllare. Il radiatore ed i vari componenti del montaggio non devono venire a contatto con la scatola di metallo.

I diodi D4 e D5, che si vedono a sinistra, sono montati per mezzo di rondelle isolanti di mica poste su entrambi i lati del radiatore; lo stesso sistema è usato per sistemare il raddrizzatore SCR1 che si vede a destra. D2 e D3, al centro, vengono montati invece senza rondelle isolanti.



L'unica eccezione è rappresentata dal terminale d'entrata collegato a R1, il quale deve essere collegato a massa con un capocorda stretto sotto il dado di fissaggio di R1. Anche C1 deve essere collegato a massa mediante un terminale separato stretto, ad esempio, sotto una delle viti di fissaggio della piastra perforata.

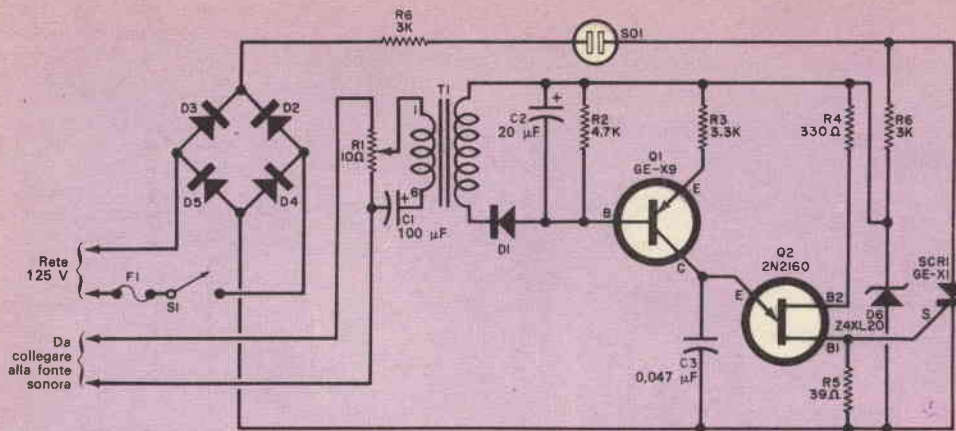
Il trasformatore T1, che è un normale trasformatore d'uscita per push-pull, viene usato per l'accoppiamento al dispositivo della fonte sonora. È collegato in modo

sta pagina, la maggior parte degli altri componenti è montata su un pezzo di laminato plastico perforato da 5,5 x 9 cm; SO1, F1, T1, S1, e R1 sono montati sui lati della scatola. La piastra di laminato plastico perforato va fissata alla scatola per mezzo di viti lunghe e di isolatori a colonna.

Prima di montare il radiatore e la piastra nella scatola si devono praticare su essa i fori per gli altri componenti. Su un lato si montano SO1, F1 e T1; sullo stesso lato inoltre si devono praticare i fori per il cordone di rete e per i terminali d'uscita; sul lato opposto si devono praticare i fori per S1 e R1.

L'apparecchio è stato progettato per essere alimentato con tensione di rete di 125 V. Per tensioni di rete diverse si dovrà usare un trasformatore od un autotrasformatore.

Filatura finale - Poiché alcuni componenti del dispositivo sono a potenziale di rete, è essenziale che nessuna parte del circuito faccia contatto con la scatola metallica esterna.



L'apparecchio è composto da un raddrizzatore a ponte, da un circuito di impulsi audio (Q1-Q2) e da un sistema di controllo della corrente (SCR1).

MATERIALE OCCORRENTE

C1 = condensatore elettrolitico da 100 μ F - 50 V
 C2 = condensatore elettrolitico da 20 μ F - 25 V
 C3 = condensatore a carta da 0,047 μ F - 200 V
 D1 = diodo al germanio 1N34A
 D2, D3, D4, D5 = diodi raddrizzatori al silicio tipo GE-X4 od equivalenti
 D6 = diodo zener da 1 W - 20 V
 F1 = fusibile da 5 A e relativo portafusibile
 Q1 = transistore p-n-p GE-X9
 Q2 = transistore ad unigiunzione 2N2160
 R1 = potenziometro a filo da 10 Ω - 5 W
 R2 = resistore da 4,7 k Ω - 0,5 W
 R3 = resistore da 3,3 k Ω - 0,5 W
 R4 = resistore da 330 Ω - 0,5 W

R5 = resistore da 39 Ω - 0,5 W
 R6 = resistore a filo da 3 k Ω - 5 W con tolleranza del 5% o migliore
 S1 = interruttore
 SCR1 = raddrizzatore controllato al silicio GE-X1 (od equivalente)
 SO1 = presa rete da pannello
 T1 = trasformatore d'uscita per push-pull

1 scatola metallica da 7,5 x 10 x 12,5 cm
 1 lamiera di alluminio di 1,5 mm, da 6,5 x 9,5 cm
 1 piastra di laminato plastico perforato da 5,5x9 cm
 Striscia di bachelite per il montaggio del radiatore, rondelle di mica per SCR1, D4 e D5, capicorda, viti e dadi, pinzette a bocca di coccodrillo, cordone di rete, gommini passacavo, filo per collegamenti, stagno e minuterie varie

che il secondario diventi l'entrata dell'apparecchio. I transistori Q1 e Q2 sono saldati direttamente al circuito, ma per evitare di danneggiarli con il calore è consigliabile usare pinze per reggere i terminali mentre si effettua la saldatura. Anche per il collegamento dei diodi si deve usare la stessa precauzione.

I valori dei componenti non sono critici e possono variare del $\pm 10\%$. È raccomandabile tuttavia usare per R6 un resistore da 3.000 Ω con tolleranza del 5%.

Funzionamento - Con 4 Ω di impedenza

l'apparecchiatura richiede, per funzionare, una potenza audio inferiore a 0,5 W; per dimostrarne il funzionamento può persino essere usato un ricevitore a transistori. Nessuna modifica è necessaria alla fonte audio: basta collegare l'entrata del dispositivo all'altoparlante od al secondario del trasformatore di uscita del ricevitore o dell'amplificatore. All'occorrenza serve qualsiasi impedenza compresa tra 4 Ω e 16 Ω , ma una impedenza di 8 Ω sarà però quella ottima. Il potenziometro R1 rappresenta il controllo di sensibilità o d'ampiezza luminosa dell'apparecchiatura. Dopo aver regolato l'am-

COME FUNZIONA

La tensione audio applicata a T1 viene raddrizzata e filtrata da D1-C2 e la tensione continua risultante, che appare ai capi di R2, polarizza Q1 seguendo le variazioni d'ampiezza della tensione audio.

Il transistor ad unigiunzione Q2, C3, R4 e R5 formano un generatore di impulsi e la frequenza di questi dipende dal valore della tensione continua applicata da Q1 all'emettitore di Q2. Quanto maggiore è l'ampiezza audio, tanto più alta è la frequenza degli impulsi.

Il resistore R6 ed il diodo zener D6 costituiscono un partitore di tensione in parallelo all'uscita del raddrizzatore a ponte (D2, D3, D4 e D5) e forniscono una tensione bassa e stabile per Q1 e Q2. Il raddrizzatore controllato al silicio diventa conduttore quando un impulso è applicato al suo elettrodo di soglia S e la corrente circola finché la tensione pulsante fornita dal raddrizzatore a ponte non va a zero. A questo punto per ottenere di nuovo la conduzione è necessario un altro impulso di Q2. Quanto più alta è la frequenza degli impulsi, tanto maggiore è la corrente media che circola attraverso SCR1 e le lampadine inserite nella presa SO1.

plificatore od il ricevitore per il volume sonoro desiderato si ruota R1 finché le lampadine seguono le variazioni del suono; se il potenziometro si regola oltre questo punto le lampadine restano accese con scarse variazioni luminose e si spengono quando il suono cessa.

Suggestivi effetti luminosi possono essere creati collegando all'apparecchio anche 4 lampadine colorate della potenza di 100 W; l'effetto viene accentuato con altre lampadine in serie del tipo normalmente impiegato per decorazioni festive.

Il raddrizzatore SCR1 può sopportare fino a 4 A circa e può controllare una potenza anche di 500 W: si possono ottenere perciò effetti luminosi anche con alte potenze.



FINALMENTE SVELATI SENZA STORTURE E FALSI PREGIUDIZI I MISTERI DEL SESSO!

La Società Editrice M.E.B. è lieta di presentare due volumi di sensazionale interesse:

EDUCAZIONE SESSUALE DEI GIOVANI

Pagine 200 - Prezzo lire 1.200

EUGENICA E MATRIMONIO

Pagine 125 - Prezzo lire 1.000

Essi trattano tutti gli argomenti relativi al sesso come la riproduzione, l'eredità morbosa, l'unione fra consanguinei, i cambiamenti di sesso, le anomalie sessuali, le malattie veneree, ecc., ecc. Contengono inoltre illustrazioni particolareggiate degli apparati genitali maschili e femminili ed altre di grande interesse.

I DUE VOLUMI VENGONO OFFERTI ECCEZIONALMENTE A LIRE 1.700 ANZICHÉ A LIRE 2.200.

Approfittate di questa occasione ed inviate subito un vaglia di L. 1.700 oppure richiedeteli in contrassegno (pagamento alla consegna) a:

CASA EDITRICE M.E.B.
CORSO DANTE 73 AB - TORINO

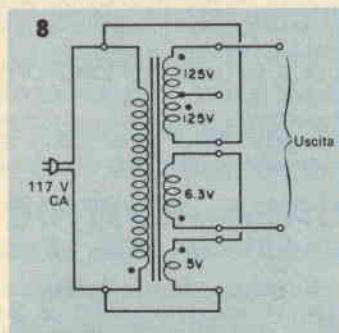
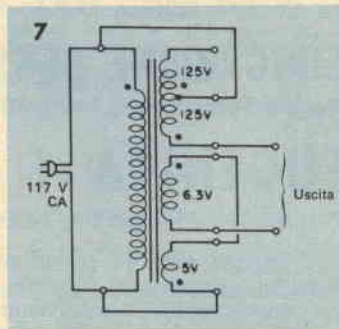
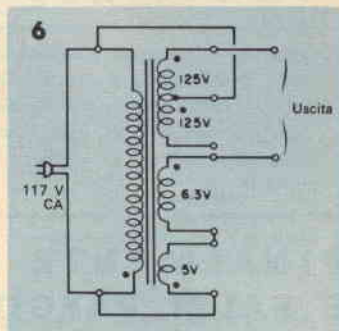
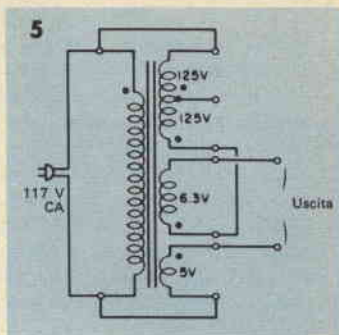
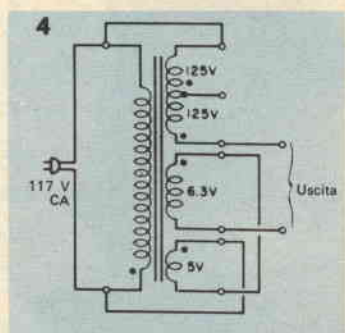
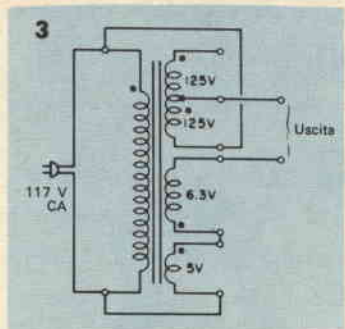
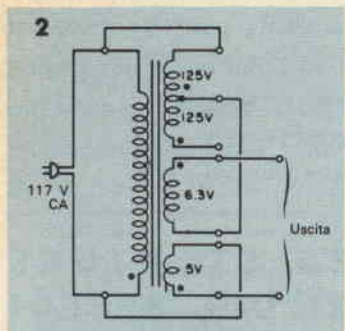
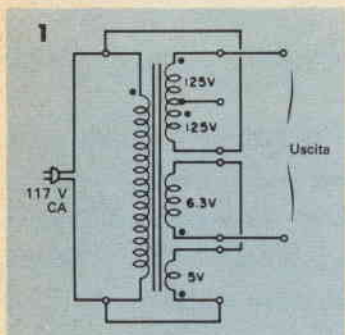
I due volumi, data la delicatezza della materia trattata, Vi verranno spediti in busta bianca chiusa senza altre spese al vostro domicilio.



Le Baiser - A. Rodin - Musée du Luxembourg - Foto Allmar

QUIZ

SUGLI AVVOLGIMENTI DEI TRASFORMATORI



In tutti i circuiti riportati in questa pagina è sempre usato lo stesso tipo di trasformatore; gli avvolgimenti però sono variamente collegati per ottenere diverse tensioni di uscita. In ogni circuito la tensione d'entrata immessa al primario è sempre di 117 V; gli avvolgimenti secondari sono a 5 V, 6,3 V e 250 V con presa centrale. I punti segnati negli schemi indicano la polarità relativa degli avvolgimenti. Il quiz consiste nel determinare le tensioni d'uscita di ogni circuito tenendo conto della somma o della differenza tra gli avvolgimenti. (Le risposte al quiz sono a pagina 59).

- | | |
|---------|---------|
| 1 _____ | 5 _____ |
| 2 _____ | 6 _____ |
| 3 _____ | 7 _____ |
| 4 _____ | 8 _____ |

NUOVI SISTEMI DI CONTROLLO

CONTROLLO AEREO

Un sistema completamente automatico per il controllo del traffico aereo è stato sviluppato dalla NV. Hollandse Signaalapparaten di Hengelo, consociata della Philips di Eindhoven.

La società olandese ha realizzato un sistema di apparecchiature di controllo per la navigazione aerea denominato SATCO (Signaal Automatic Air Traffic Control) in grado di svolgere automaticamente tutte le principali funzioni finora demandate ai controllori della navigazione aerea e di presentare ad essi una situazione aggiornata alla frazione di secondo del traffico nel settore controllato.

Il Satco opera già da alcuni anni sull'aeroporto intercontinentale di Amsterdam. Cuore del sistema sono alcuni calcolatori analogici che elaborano i dati di volo ed inviano ai visualizzatori l'informazione necessaria al controllore del traffico.

Una delle grandi possibilità offerte dal Satco è quella della complementarità delle diverse apparecchiature che lo compongono cosicché, partendo da un'organizzazione di base del sistema è possibile, mediante la successiva adozione di altre apparecchiature, completarne l'efficienza in relazione alle effettive esigenze del controllo del traffico aereo in una determinata zona. Così, ad esempio, è possibile partire da un sistema semiautomatico per giungere, poi, ad un sistema completamente automatico.

Ogni sistema Satco consiste in una logica combinazione di gruppi delle seguenti apparecchiature:

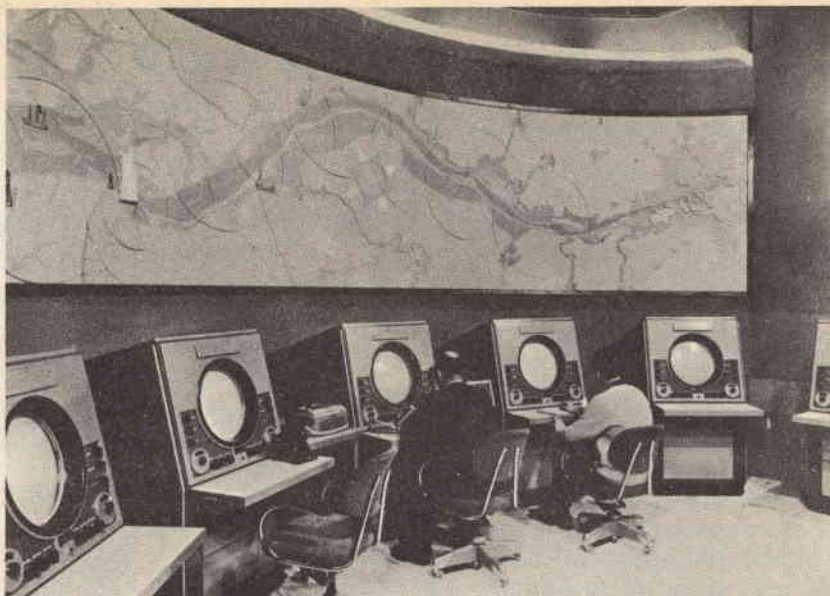
- sistema calcolatore formato da uno o più elaboratori elettronici;
- tavoli automatici per il controllo dell'a-

vanzamento del volo, con o senza oscillografo panoramico radar (PPI);

- visualizzatori automatici per torre di controllo e per l'avvicinamento;
- telescriventi collegate con gli elaboratori elettronici;
- stampatrici di dati;
- collegamenti con i centri adiacenti del traffico aereo e con quelli della difesa aerea.

Con un'armonica combinazione delle varie apparecchiature che costituiscono l'impianto è possibile automatizzare completamente le operazioni di controllo degli aerei in volo. I dati costituenti la massa di informazioni che debbono essere elaborate dai calcolatori analogici vengono immessi in essi attraverso le telescriventi al momento stesso in cui il comandante di un aereo in partenza si reca all'ufficio informazioni di volo di un Centro di Controllo della navigazione aerea (ATC) e deposita il proprio piano di volo. I dati essenziali del piano vengono battuti da un operatore sulla sua telescrivente ed immediatamente immagazzinati nella memoria del calcolatore, che accusa ricezione dei dati e nello stesso tempo effettua un certo numero di registrazioni trasmettendole, sempre per telescrivente, alla torre di controllo, all'ufficio informazioni di volo ed all'avvicinamento.

Venti minuti prima dell'ora prevista per il decollo dell'aereo, l'elaboratore elettronico trasmette i dati ai tavoli automatici della Sala dei controllori dell'avanzamento del volo. Non appena scade l'ora del decollo, l'operatore del controllo dà notizia al calcolatore che sta per concedere l'autorizzazione al decollo premendo un apposito pulsante; quindi, per telefono, l'operatore informa la



Centro di controllo Cuxhaven della catena radar del fiume Elba.

torre di controllo che, a sua volta, concede l'autorizzazione definitiva via radio al pilota. Non appena l'aereo decolla, l'addetto alla torre di controllo inserisce nel calcolatore, tramite la propria telescrivente, i dati effettivi di decollo. Da quel momento l'aereo viene seguito dal calcolatore nel quale vengono successivamente immesse altre informazioni, quali l'avvenuto sorvolo dei punti di riporto, i rilevamenti radar, ecc. Compito dell'elaboratore è ora quello di accertare che in una stessa zona non si trovino, se non opportunamente distanziati, due o più aerei. Nell'ipotesi che ciò dovesse accadere esso ne dà immediato avviso agli operatori incaricati, i quali possono quindi impartire tempestivamente le loro disposizioni al comandante dell'aereo in volo per evitare una collisione.

CONTROLLO FLUVIALE

I fiumi navigabili Elba e Weser sono dotati di una fitta rete di radar fissi a terra di tipo portatile, che garantisce il fluido svolgersi dell'intenso traffico sulle due importanti vie di comunicazione interna della Germania federale.

Il vantaggio di questo sistema dipende dal fatto che gli operatori dei radar a terra,

incaricati di controllare ognuno una determinata zona, la conoscono perfettamente in ogni dettaglio e sanno quindi rilevare in un batter d'occhio le variazioni ai profili abituali. In più sono collegati gli uni agli altri per mezzo del radiotelefono e con lo stesso mezzo possono comunicare direttamente con le navi, per segnalare situazioni da fronteggiare, molto prima e molto meglio di quanto i battelli potrebbero fare con i normali mezzi di bordo.

I progetti tedeschi si sono basati in gran parte sull'esperienza acquisita dagli olandesi nel campo dei radar con le installazioni sistemate sulla costa lungo il Nuovo Canale navigabile dal mare fino a Rotterdam. Il contratto per l'installazione radar e per i collegamenti radio venne stipulato con la ditta Electro Spezial di Amburgo facente parte del gruppo Philips. L'apparecchiatura venne invece fornita da una società che aveva dimostrato di possedere una vasta competenza nel campo dei progetti radar: la N.V. Philips Telecommunicatie Industrie di Hilversum.

Attualmente circa 110 km del fiume Elba sono controllati da sei stazioni radar. Quattro di queste stazioni sono invece installate lungo il fiume Weser che è la porta di accesso al porto di Brema, il secondo ed il

più vasto porto della Germania occidentale. Poiché lo scopo di queste catene radar è di garantire il traffico lungo rotte sempre molto affollate e con percorsi tortuosi, le informazioni relative ai singoli settori nei quali è suddiviso il percorso vengono costantemente fornite da radar con zone di servizio parzialmente sovrapposte così che ogni metro del canale navigabile viene tenuto sotto costante controllo. L'informazione ricevuta sotto forma di eco radar compare sugli schermi di più unità indicatrici che, nel loro insieme, riproducono panoramicamente l'intero percorso con le posizioni reali dei natanti in movimento; e ciò più volte nel tempo di un minuto. Per mezzo del radiotelefono l'osservatore può dunque avvisare le navi e disciplinare il traffico nei due sensi; in più, sempre per radiotelefono, può consultarsi con i suoi colleghi presso le altre stazioni di rilevamento. Prima che una nave abbandoni un settore appare sullo schermo radar di quello successivo e così via sino alla fine della catena.

Le particolari condizioni delle coste nord-occidentali, con le molte secche distanti dalla terraferma, hanno creato alcuni seri problemi che sono stati risolti grazie all'esperienza raggiunta dalla Philips in questo campo specifico dei radar portuali. Apparecchiature di dimensioni ridotte che richiedono minima manutenzione, comandate a distanza, dotate di sistema telemetrico, cioè unità funzionali ermeticamente sigillate, e che possono venir ritirate e sostituite con altre, sono state sistemate nelle torri faro assai numerose in quelle zone.

I vantaggi di questa soluzione sono evidenti: i fari sono difficilmente raggiungibili ed in certe condizioni climatiche per lungo tempo vengono addirittura tagliati fuori da ogni comunicazione. L'importanza delle stazioni automatiche è dunque evidente: non solo si risolve il problema del personale, ma si ha un costante e preciso "afflusso" di informazioni, sotto forma di echi, ai centri operativi, che sono due per il fiume Elba ed uno per il fiume Weser.

I dati relativi alla distanza ed all'azimut indicati dal radar vengono trasmessi al Centro operativo per mezzo di speciali equipaggiamenti a microonde funzionanti nella banda di frequenza di 7.000 MHz:

la precisione nella trasmissione è tale che l'indicazione angolare della rotazione dell'antenna del radar non supera l'errore di 0,1 grado. Al centro operazione l'informazione viene decifrata ed inviata agli schermi principali per mezzo di un'unità di distribuzione. Una serie di schermi di riserva evita che eventuali guasti possano rendere inutilizzabile la catena di controllo; a questo scopo, per maggior sicurezza, tutta la rete è costruita in doppio.

L'indicatore principale ha un tubo a raggi catodici da 16 pollici; esso è transistorizzato e pertanto richiede un limitato assorbimento di energia ed in conseguenza non irradia calore. Il radar impiegato presenta un'alta definizione dell'immagine, ottenuta con un'apertura orizzontale minima del fascio e con durata d'impulso molto breve; l'antenna, del tipo a guida d'onda scanalata, è molto leggera ed aerodinamica. La sistemazione in locali diversi degli indicatori principali e della restante apparecchiatura consente che il lavoro di manutenzione non intralci minimamente l'attività del personale adibito al controllo del traffico. ★

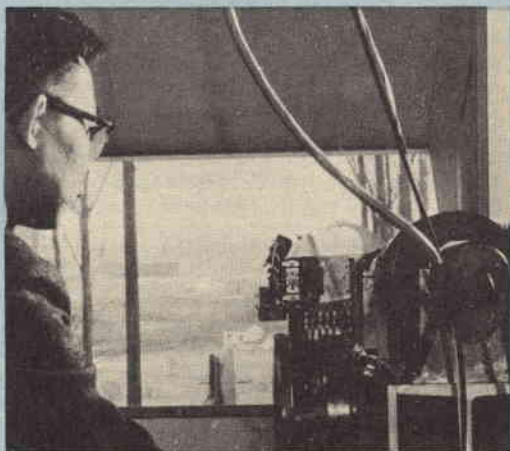
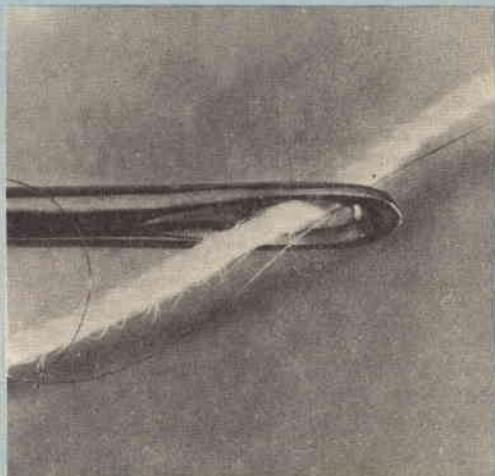
MAGNETOFONO AL SERVIZIO DI GUARDIE FORESTALI

Il registratore tascabile Philips EL 3300 è impiegato nel Sud Africa per un interessante esperimento: le guardie forestali della riserva di Umfolozi e di Kruger National Park se ne servono infatti per mettere in pratica la teoria del controllo degli animali mediante i suoni. Le guardie registrano i suoni emessi dai vari animali e successivamente, a seconda delle necessità, riproducono le registrazioni in modo da regolare il movimento degli animali stessi. Ad esempio, se cervi e daini non possono recarsi all'abbeverata per la presenza di leoni, sarà sufficiente emettere suoni di natura tale che inducano i leoni ad abbandonare il posto dove si trova l'acqua, permettendo così agli altri animali di potersi dissetare senza alcun pericolo. Per giungere a risultati di questo genere è però necessario, naturalmente, riuscire ad interpretare il significato dei suoni dei vari animali.

Alla direzione dei Parchi si è già rivolta la Direzione dell'aeroporto di Salisbury per ottenere una serie di rumori atti a spaventare le cicogne le quali, attratte dalle cavallette che si trovano sull'aeroporto, intralciano il movimento degli aeroplani. ★

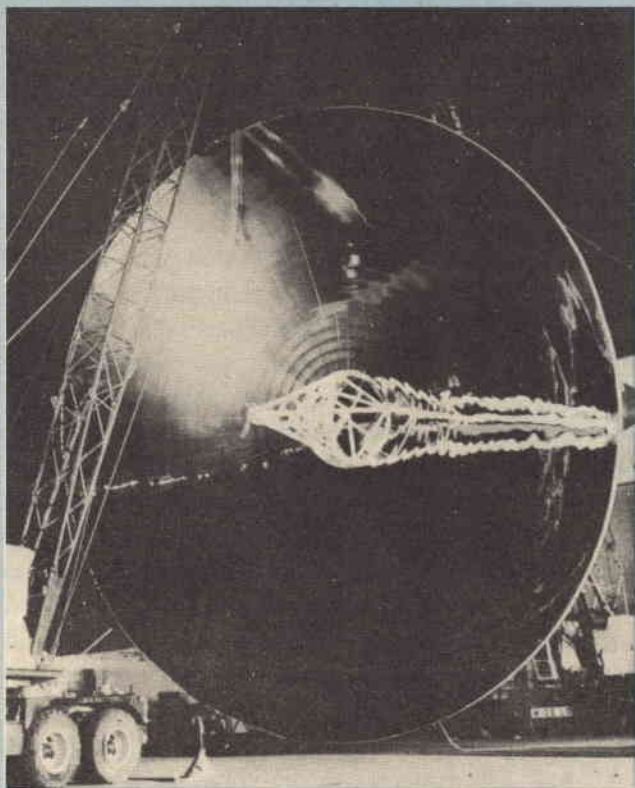
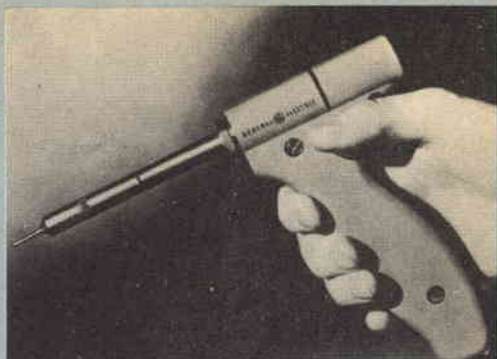
novità in **ELETRONICA**

La ditta inglese British Insulated Callender's Cables Ltd. ha realizzato un filo di rame, del diametro di 12 millesimi di millimetro, che si ritiene sia il più sottile tra quelli prodotti con metodi convenzionali. Nella fotografia, ingrandita venti volte, si vede il filo introdotto nella cruna di un ago messo a confronto con uno dei sottili fili di cui è formata una corda di nailon.



Scintillante come una stella la luce laser attraversa uno spessore d'aria di più di 1.500 metri. Nella foto si scorge lo scienziato Ta-Shing Chu che studia, presso i laboratori della Bell situati a Holmdel nel New Jersey, l'attenuazione del fascio laser provocata dalla pioggia (30 dB) e dalla nebbia e neve (80 dB). In considerazione di tali attenuazioni sarà probabilmente necessario far passare i sistemi di comunicazioni laser attraverso speciali "tubi ottici" sotterranei.

L'ultimo dispositivo, di cui si è arricchita la serie dei saldatori industriali messi in commercio dalla General Electric Company, è questo esemplare con impugnatura a pistola destinato a lavori di produzione leggeri e medi nelle industrie elettronica, delle comunicazioni ed affini. Il gambo filettato si può accoppiare ad uno qualsiasi di tre gruppi solidali punta/riscaldatore da 60 W, oppure a riscaldatori da 40 W o 60 W da impiegare con venti punte intercambiabili di rame o rivestite in ferro di tipo avvitabile. L'impugnatura a pistola permette di vedere meglio il pezzo da saldare e, dato anche l'esiguo peso totale dell'apparecchio, facilita l'impiego di quest'ultimo per periodi prolungati senza fatica. Il manico, modellato in lexan (una resina a base di policarbonati), ha un'elevata resistenza all'urto ed ottime proprietà di isolamento termico e schermatura dielettrica.



Un collettore di energia solare, talmente grande da poter essere spostato soltanto di notte per il pericolo di incendi che il suo fascio concentrato potrebbe provocare, è stato costruito dalla Goodyear per sperimentare la possibilità di usare l'energia solare come fonte di elettricità per veicoli spaziali. Il disco, il cui diametro è di 14 m, è di pellicola alluminata rinforzata con materia plastica.

NESSUNO vi farà QUESTO SCONTO dal 40% al 50% (valido fino al 30-6-65)

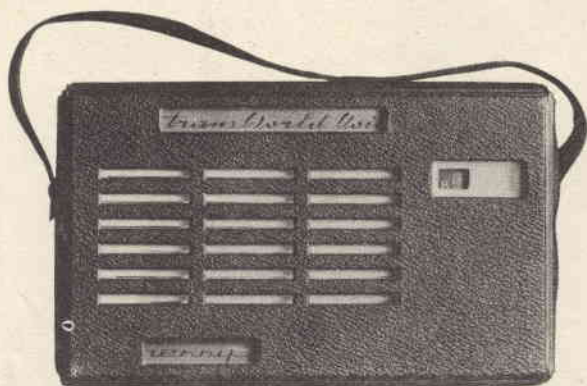
COPPIA FUNZIONANTE DI HANDY TALKIE transistorizzati

Serve per comunicare a viva voce con un corrispondente, e l'operazione di **PARLO-ASCOLTO** è facilissima. Per parlare si piglia il pulsante di **CHIAMATA**, il segnale verrà ricevuto dall'altro esemplare e ritrasmesso amplificato nell'altoparlante. Per ascoltare occorre alzare il pulsante tenendo l'apparecchio appoggiato all'orecchio.



PREZZO DI LISTINO L. 10.400 - PREZZO NETTO DI SCONTO L. 6.200

SCATOLA DI MONTAGGIO TRANS-WORLD



PREZZO DI LISTINO L. 12.300
PREZZO NETTO DI SCONTO L. 6.500

Supereterodina a 7 TRANSISTOR + 1 DIODO in elegante scatola di montaggio, completa di ogni particolare, mobile in plastica, circuito stampato, altoparlante, custodia supplementare in vinilpelle. Ogni scatola è completa di stagno e libretto di Istruzione per il montaggio. Allegato vi sarà pure lo schema elettrico, lo schema pratico e le istruzioni per la taratura.

PER LE ORDINAZIONI SCRIVERE ALLA DITTA:

ESTERO IMPORT

**CASELLA POSTALE 735
BOLOGNA**

UTILITÀ DEL VOLTMETRO PER LE AUTOVETTURE



Questo strumento segnala i guasti della batteria prima che si manifestino

La tensione di una batteria per auto si aggira, in genere, sui 12 V, oppure sui 6 V a seconda del tipo di batteria di cui è equipaggiata l'automobile. Occorre quindi stabilire quale sia effettivamente questa tensione per poter controllare il buon funzionamento dell'impianto elettrico.

Se l'auto ha un amperometro od una lampadina indicatrice si può pensare che c'è da preoccuparsi soltanto quando la lampadina, con motore in funzione, resta accesa o quando l'amperometro indica corrente di scarica. Tuttavia benchè sia importante sapere, come indicano questi dispositivi, che la dinamo fornisce corrente di carica alla batteria, è altrettanto importante conoscere la tensione della batteria sotto carico ed a vuoto e così pure le tensioni effettivamente presenti sul motorino d'avviamento, sul sistema d'accensione, ecc. Infatti le cadute di tensione nei cavi possono essere suffi-

cienti a creare irregolarità ed il voltmetro può indicare dove si trova il guasto senza esaminare i circuiti. Questo strumento può inoltre indicare guasti che ancora non si sono manifestati.

Teoria della batteria - Rivediamo per un momento le caratteristiche di una batteria al piombo, la quale è composta da parecchi elementi aventi ciascuno una tensione di circa 2 V. La tensione esatta di ogni elemento dipenderà dall'esatta proporzione tra acido ed acqua nell'elettrolita e dalle condizioni di carica e scarica.

Il metodo normale per controllare un elemento al piombo consiste nel misurare la densità dell'elettrolita, il quale è formato da una miscela di acido solforico ed acqua distillata con densità di 1,260 a 25 °C nelle batterie d'auto. Questa densità può essere compresa tra 1,275 per usi industriali pe-



Questo voltmetro illuminato è uno dei tanti tipi adatti per auto. Si possono usare anche strumenti da pannello che in alcune auto si possono montare comodamente sul cruscotto.

santi e 1,210 per batterie di riserva od in servizio d'emergenza.

Tra la tensione dell'elemento a circuito aperto e la densità esiste una relazione diretta:

$$\text{tensione} = \text{densità} + 0,84.$$

Si può perciò usare un voltmetro per avere un'indicazione della densità di tutta la batteria.

Poiché la proporzione tra acqua ed acido aumenta a mano a mano che l'elemento si scarica, la densità diminuisce gradualmente (l'acqua da sola ha la densità di 1) ed il relativo stato di carica sarà indicato dal densimetro. Per la precisione, la densità esatta è indicata a 25 °C con un piccolo fattore di correzione per le variazioni di temperatura tra 0 °C e 45 °C. Alcuni densimetri hanno un termometro incorporato con l'indicazione della correzione necessaria. Con la scarica dell'elemento la tensione ai suoi capi comincia a diminuire a causa della resistenza interna. Quanto più intensa è la corrente richiesta, tanto maggiore è la caduta di tensione interna e quindi minore la tensione ai morsetti. Se nei cavi collegati alla batteria vi è una resistenza eccessiva (causata, ad esempio, da interruzione di alcuni conduttori della trecciola o da imperfetti collegamenti ai terminali), vi sarà una ulteriore caduta di tensione durante la

richiesta di alte correnti e la tensione che arriva al motorino d'avviamento oppure alla radio ed ai fari risulterà scarsa.

Ai terminali della batteria a vuoto appare una tensione, mentre una tensione più bassa apparirà al momento dell'avviamento o con la radio od i fari accesi, ed una tensione ancora più bassa arriverà al motorino d'avviamento a causa della normale caduta di tensione nei cavi. Quando come indicatore viene usato un amperometro, lo strumento indica se alla batteria è collegato o meno un carico, ma non indica la tensione della batteria o le sue condizioni di carica e neppure eventuali eccessive cadute di tensione.

La lampadina indicatrice invece non fornisce nemmeno queste indicazioni, ma segnala soltanto se vi è un'uscita dalla dinamo. Quando la lampadina è accesa significa che l'uscita della dinamo è nulla o inadeguata; quando è spenta indica che l'uscita della dinamo supera un determinato predisposto livello di corrente ai terminali della dinamo. Né l'amperometro né la lampadina però indicano le condizioni della batteria.

Utilità del voltmetro - Un voltmetro c.c. collegato direttamente ai terminali della batteria indicherà immediatamente le condizioni di carica della batteria stessa, le condizioni del regolatore di tensione o corrente e se la dinamo funziona in modo regolare.

Una tipica batteria da 6 V completamente carica ed a vuoto ha una tensione di 6,3 V. Se la tensione è inferiore, la percentuale di carica che resta dipenderà dalla corrente richiesta, dalla durata della scarica e dalla tensione finale accettabile (cioè dal punto in cui la batteria si potrà considerare scarica ma non danneggiata). Questa tensione finale può variare tra 1 V e 1,85 V per elemento, ma per le applicazioni normali si considera a 1,75 V.

Per auto o per motoscafi possono essere usati vari tipi di voltmetri. Uno strumento c.c. da 8 V f.s., oppure da 10 V f.s., sarà adatto per impianti a 6 V, mentre uno da 15 V f.s. servirà per impianti a 12 V. Tali strumenti, di cui alcuni hanno già una staffa di montaggio ed una lampadina per l'illuminazione, si possono acquistare presso qualsiasi negozio di accessori per auto. Le scale sono in genere abbastanza ampie per permettere una facile lettura durante la guida.

A differenza dei voltmetri normali, quelli per auto assorbono circa 50 mA, corrente che però è insignificante in rapporto con la capacità della batteria d'auto; le normali perdite dovute all'umidità ed all'acido depositatisi sopra la batteria determinano probabilmente una corrente superiore.

Lo strumento si collega direttamente ai terminali della batteria con filo isolato relativamente sottile (quello da 1 mm di diametro è più che adeguato); volendo, il terminale di massa può essere collegato alla carrozzeria od al blocco motore, nel punto stesso in cui è collegata la batteria. In qualsiasi caso i fili dello strumento devono essere saldati a terminali di massa ed i collegamenti alla batteria od al blocco motore devono essere ben puliti e stretti.

È opportuno controllare le tensioni in vari punti (batteria, blocco motore, voltmetro sul pannello) usando un tester portatile allo scopo di determinare se nei cavi o nei collegamenti non esiste qualche caduta di tensione dopo che lo strumento è stato installato. Con questo accorgimento si eviteranno possibili guasti futuri.

Interpretazione delle letture - Ogni volta che si avvia il motore si devono osservare le lampadine ed il voltmetro. Ricordate che in inverno la corrente richiesta dalla batteria è più intensa e la sua tensione sarà



Questo semplice accessorio per far girare il motore consta di due pinze collegate a due fili e di un interruttore a pulsante. I fili si collegano ai terminali del solenoide d'avviamento.

inferiore specialmente se l'auto si tiene all'aperto.

Quando il motore gira la tensione dovrebbe salire alla completa carica alle più alte velocità, riabbassandosi al minimo del motore: ciò indica che la batteria si è completamente ricaricata dopo la corrente richiesta per l'avviamento.

La tensione finale stabilizzata varia con la temperatura a causa degli elementi sensibili alla temperatura incorporati nel regolatore di tensione: è bene perciò consultare il libretto di istruzioni dell'auto per conoscere le tensioni per le varie temperature. Queste possono variare da -10°C a $+65^{\circ}\text{C}$ quando si fa l'avviamento in una mattina fredda o si guida in un caldo pomeriggio con il termostato del sistema di raffreddamento regolato a $+80^{\circ}\text{C}$. Una occasionale sosta ad un semaforo o ad un incrocio affollato può elevare notevolmente la temperatura anche con tempo freddo. Imparate perciò quali sono i limiti inferiore e superiore della tensione di una buona batteria con il motore in moto in estate ed in inverno e sappiate riconoscere le indicazioni anormali ed il loro significato. La tabella pubblicata a pag. 30 indica, tra l'altro, le tensioni tipiche della batteria per sistemi a 6 V ed a 12 V. Notate che tra i

TABELLA DELLE TENSIONI DELLA BATTERIA

Tensione della batteria (1)		Motore spento o al minimo (2)	Motore in avviamento (Condizioni della batteria)	Motore in moto (3) (Condizioni della dinamo)
Inferiore a 5 V	Inferiore a 10 V oppure nulla	Batteria completamente guasta o staccata; strumento staccato o collegato erroneamente.	Strumento staccato, guasto o collegato erroneamente. Se il motore si avvia o gira la batteria non è guasta.	
4,5 V - 6 V	9 V - 12 V	Batteria poco carica; il motore può non avviarsi.	Tensione normale in inverno ed in estate.	La dinamo non carica; il regolatore non funziona oppure la corrente richiesta dagli accessori (fari, radio, ecc.) supera l'uscita della dinamo.
6 V - 6,4 V	12 V - 12,8 V	Batteria completamente carica. La dinamo ed il regolatore funzionano normalmente.		Batteria completamente carica. Però il regolatore o la dinamo non funzionano regolarmente.
6,7 V - 7,6 V	13,5 V - 15,2 V	Normale per breve tempo dopo la guida a causa della carica di superficie della batteria o dello strumento che indica in eccesso.		Normale quando la batteria, la dinamo ed il regolatore funzionano normalmente. La tensione indicata dallo strumento varia con la carica della batteria, la velocità del motore e la taratura del regolatore.
Superiore a 7,6 V	Superiore a 15,2 V			Contatti del regolatore permanentemente chiusi o regolatore tarato troppo alto. Limate e pulite i contatti e controllate il livello e la densità dell'elettrolita della batteria.

(1) La minima tensione che si può leggere dipende dal tipo di strumento usato.

(2) Velocità minima inferiore a quella che provoca la chiusura del relé.

(3) Velocità di guida normale.

Tutte le tensioni sono approssimate e varieranno con la temperatura, con le condizioni dei contatti del regolatore, con la precisione dello strumento, e con altre condizioni.

due valori vi è una relazione fissa: i valori dati per sistemi a 12 V sono circa doppi di quelli indicati per impianti a 6 V. Ciò è comprensibile se si pensa che in entrambi i casi le batterie sono fatte con elementi a 2 V dello stesso tipo.

A seguito del normale deterioramento delle piastre della batteria, si staccano piccole particelle che si depositano sul fondo degli elementi. A mano a mano che questo processo si verifica la resistenza della batteria aumenta ed è spesso possibile predire un guasto della batteria prima che avvenga.

Nelle normali condizioni di avviamento la energia fornita dalla batteria non è eccessiva e la ricarica avviene poi normalmente. Con il peggiorare del deterioramento invece il tempo di ricarica diviene sempre più lungo.

Con il sopraggiungere dei primi freddi, la corrente richiesta dalla batteria diventa considerevolmente maggiore e, per la resistenza interna, la tensione ai morsetti diminuisce.

La batteria dissipa in calore la potenza perduta nella resistenza interna e se questo

calore è considerevole le piastre si possono piegare mandando in cortocircuito ed interrompendo la batteria. È interessante notare che la maggior parte dei guasti alle batterie si verifica durante i primi freddi d'inverno.

Un accurato controllo di una batteria di dubbia efficienza può essere effettuato nel modo seguente.

- Controllate il livello del liquido e, prima di aggiungere acqua, misurate la densità di ogni elemento. Qualunque sia lo stato di carica indicato dalla densità, le densità dei singoli elementi dovrebbero essere tutte circa uguali. La densità varierà in rapporto al livello del liquido.

- A meno che la batteria sia scarica o prossima al livello di tensione minima, misurate la tensione ai capi di ciascun elemento facendo girare il motore con la chiave di avviamento. Per evitare che il motore si avvii staccate il filo d'alta tensione dalla bobina. Con questa operazione si applica un forte carico alla batteria simulando le reali condizioni di avviamento. Se in queste condizioni la tensione di ogni elemento è bassa ma la differenza di tensione tra due elementi è inferiore a 0,1 V, la batteria è buona. Se la tensione è bassa la batteria deve essere solo ricaricata; se invece la differenza tra le tensioni di due elementi è superiore a 0,1 V la batteria deve essere sostituita.

- Ricollegate il filo d'alta tensione alla bobina ed avviate il motore. Misurate la tensione della batteria con il motore al minimo, quindi fate salire di giri il motore: la tensione dovrebbe aumentare bruscamente da quella a vuoto a quella normale di carica (secondo lo stato di carica della batteria) e ricadere di nuovo quando il motore rallenta.

Se la tensione non aumenta bruscamente il guasto risiede nel sistema di carica e cioè nella dinamo o nel regolatore. Se aumenta ma rimane alta, benché la batteria sia buona e completamente carica, i contatti del regolatore sono permanentemente chiusi. Il funzionamento prolungato in queste condizioni può danneggiare la batteria. Un altro sintomo di questo guasto è quando la batteria deve essere troppo spesso rabboccata con acqua distillata.

Se la carica non avviene ciò può indicare anche solo che le spazzole della dinamo sono consumate o, nei circuiti con alternatore, che i raddrizzatori sono interrotti. Può darsi anche che il commutatore sia sporco o che i contatti del regolatore siano bruciati o bucati. Il regolatore è composto di un relé, di un elemento regolatore di corrente e di una unità regolatrice di tensione tutti muniti di contatti. Il metodo corretto per pulire e regolare questi contatti è specificato nel libretto di istruzioni per la manutenzione dell'auto. Molto spesso sarà opportuno, anziché tentare la pulizia e la regolazione dei contatti, farsi sostituire tutto il dispositivo presso una stazione di servizio.

Un comodo accessorio per far girare il motore mentre si lavora sotto il cofano, è costituito semplicemente da un interruttore a pulsante, da un paio di fili lunghi abbastanza per attraversare l'auto (alcuni metri dovrebbero essere sufficienti) e da due pinze a bocca di coccodrillo da sistemare alle estremità dei fili. Questi si collegano ai terminali del solenoide di avviamento e l'interruttore compie lo stesso lavoro del commutatore di accensione: con il commutatore in posizione di escluso il motore però non si avvia e quindi non è necessario staccare il filo di alta tensione dalla bobina.



NEL MONDO DEI CALCOLATORI ELETTRONICI

NELLE CENTRALI NUCLEARI

Nella centrale nucleare di Oldbury sta per essere installata una calcolatrice di controllo per la registrazione di dati e la scansione di allarmi. Il sistema, realizzato dalla International Computers and Tabulators Ltd., potrà fornire più di 3.000 segnali d'allarme. Il complesso, denominato 1040, è stato derivato dalla macchina 1010, originariamente progettata per l'elaborazione di dati commerciali. La 1040 è una macchina con magazzino composto da nuclei e con un sistema di controllo per la scansione delle comunicazioni. Ad Oldbury i segnali vengono scelti dal sistema di elaborazione e le informazioni di priorità vengono trasmesse ai punti di controllo.

PER CONTROLLI COMMERCIALI

È stata realizzata di recente in Inghilterra una nuova calcolatrice elettronica economica progettata specialmente per il controllo delle vendite all'ingrosso ed al minuto e per compiere un lavoro di previsioni statistiche generali.

La macchina, denominata Oracle, è stata progettata per calcolare previsioni a breve scadenza, per stimare errori possibili nelle previsioni, per decidere l'approvvigionamento delle merci richieste e prevedere i rischi che si corrono rimanendo sprovvisti di qualche prodotto. L'apparecchiatura può essere sistemata facilmente su un tavolo e può anche servire per la previsione di vendite a breve scadenza, per stabilire i prezzi, per calcolare i profitti e risolvere altri simili problemi.

L'unità adotta un metodo statistico che attribuisce importanza varia ai periodi già passati, dando cioè scarso rilievo a quelli che hanno perso interesse e tenendo in dovuto conto condizioni non ricorrenti. Se nella domanda vi è una diminuzione od un rialzo la macchina ne tiene conto e può fare previsioni sia per un certo periodo specifico sia per vari periodi di tempo fino ad una certa data futura; può inoltre fare previsioni circa la massima e la minima richiesta.

NUOVO METODO PER LA PROGRAMMAZIONE

Due studiosi dell'Università di Purdue hanno ideato un sistema per insegnare ad una macchina calcolatrice a risolvere problemi nuovi e ciò per mezzo del "rafforzamento", un termine preso in prestito dalla psicologia. Il rafforzamento, e cioè figuratamente l'esaltazione delle soluzioni esatte ed un nuovo studio di quelle errate, è stato applicato ad un sistema simulato di controllo di una fabbrica. Per i circuiti di apprendimento è stata usata una macchina calcolatrice numerica tipo 1620. La 1620 prende le sue prime decisioni a caso ed in seguito esamina i risultati di queste decisioni. Le scelte esatte ricevono un rafforzamento positivo e questo significa che vi sono maggiori possibilità di prendere le stesse decisioni, in circostanze simili. Alle risposte errate viene dato un rafforzamento negativo.

LE BIBLIOTECHE DEL FUTURO

Con il progredire delle scoperte in campo elettronico le biblioteche del futuro probabilmente saranno composte in gran parte da macchine calcolatrici elettroniche ed una o più macchine centralizzate si incaricheranno di immagazzinare una grande quantità di dati tecnici ed informazioni generali.

Tale possibilità è stata recentemente dimostrata dalla sezione Univac della Sperry Rand Corporation la quale, alla Fiera Mondiale del Libro, tenutasi negli Stati Uniti, ha programmato una Univac 490 in grado di riprodurre a richiesta brani di letture e saggi su 75 argomenti diversi. Nel corso di una dimostrazione speciale alcuni bibliotecari di St. Louis a 1.600 km di distanza, richiesero e ricevettero in 20' secondi dalla macchina della Fiera Mondiale un rapporto stampato di 700 parole.

SUPERETERODINA TASCABILE CON MODULO FI MINIATURA

Nei moderni moduli elettronici un gran numero di elementi è raggruppato in uno spazio minimo ed i punti di collegamento sono grandemente ridotti; nel modulo usato in questo progetto, due amplificatori FI ed il rivelatore sono montati in uno spazio limitato di soli 6 cm.

Un buon ascolto delle stazioni ad onde medie vi compenserà della spesa e del tempo che impiegherete nella costruzione di questo moderno ricevitore supereterodina a transistori; si tratta di un apparecchio completo che può essere comodamente tenuto in tasca e da cui si può anche ottenere la riproduzione per mezzo di una valigetta fonografica o di un registratore a nastro.

La costruzione viene accelerata e semplificata mediante l'uso di un amplificatore FI già tarato e delle dimensioni di soli 3,7 x 1,2 x 1,2 cm; questo modulo contiene ventiquattro parti tra cui un filtro ceramico, due transistori, due trasformatori ed un rivelatore a diodo. Nel progetto originale per questo circuito è stato usato il modulo Miller 8902, che è difficilmente reperibile in Italia. Non riuscendo a procurarselo si può tentare di realizzare il circuito del modulo in base allo schema della *fig. 6*, usando transistori n-p-n adatti per l'amplificazione della frequenza intermedia.



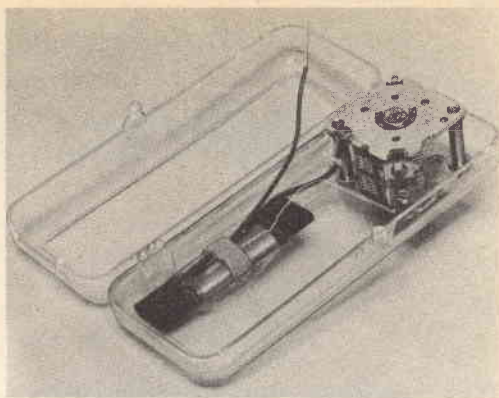
Fig. 1 - Il condensatore variabile doppio è fissato mediante viti; l'antenna a ferrite invece può essere incollata od anche lasciata libera.

Come si vede nella *fig. 2*, tutti i componenti del ricevitore, eccetto l'antenna a ferrite, il condensatore variabile ed il jack telefonico, sono montati in una piastrina di soli 7 x 4 cm e sono collegati normalmente: non si tratta quindi di un circuito stampato.

Come funziona - Come risulta dallo schema, il transistor Q1 funziona da amplificatore RF, da oscillatore locale e da mescolatore. Il circuito di ingresso è composto da un condensatore variabile (C1A) e da un'antenna a ferrite (L1) per la copertura della gamma OM.

La bobina oscillatrice L2 viene accordata dal condensatore variabile C1B su una frequenza che dista sempre 455 kHz dalla frequenza del segnale in arrivo. I condensatori variabili C1A e C1B sono a comando unico.

Il segnale in entrata e quello dell'oscillatore locale vengono mescolati nel transistor Q1 ed all'uscita di questo transistor compaiono i segnali dell'oscillatore e della somma e differenza tra le due frequenze.



Il trasformatore miniatura FI (L3) è accordato su 455 kHz e permette il passaggio allo stadio successivo soltanto della differenza tra le due frequenze.

Il primario di L3 costituisce una parte del carico di collettore di Q1; la presa nell'avvolgimento non è usata.

I due stadi FI successivi ed il rivelatore, come si vede nella *fig. 6*, sono montati nel modulo. La banda passante è abbastanza stretta, grazie al filtro ceramico inserito tra il terminale 2 ed il resistore da 390 Ω , ma non troppo onde consentire un buon ascolto della musica. La larghezza di banda è di circa 8 kHz a -6 dB; è perciò possibile ottenere una buona selettività. Il segnale FI a 455 kHz viene amplificato dai

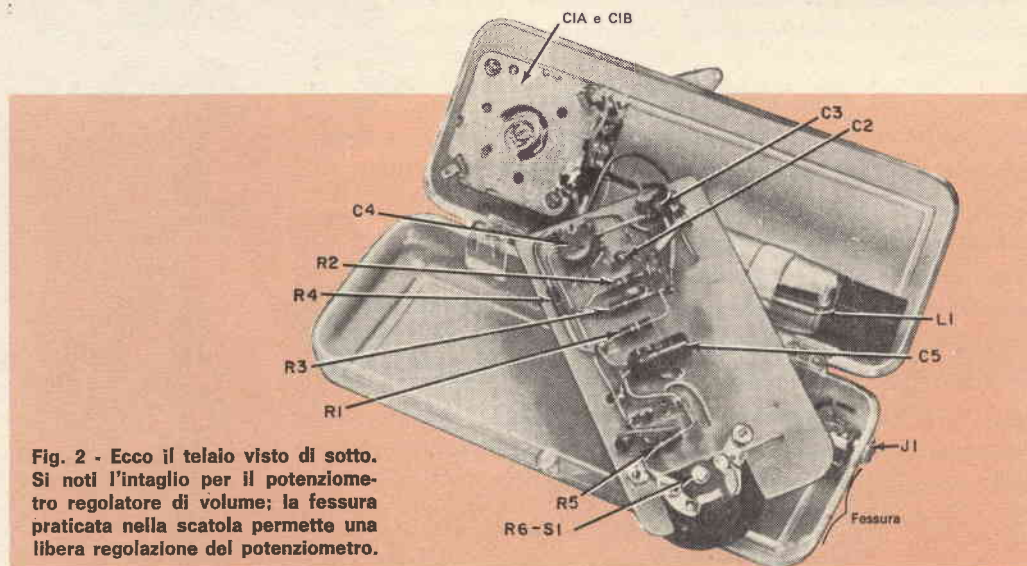


Fig. 2 - Ecco il telaio visto di sotto. Si noti l'intaglio per il potenziometro regolatore di volume; la fessura praticata nella scatola permette una libera regolazione del potenziometro.

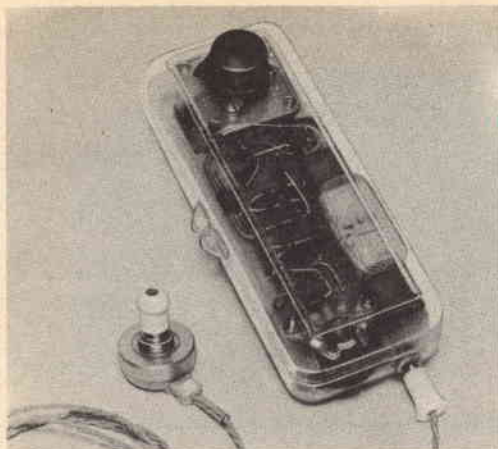


Fig. 5 - A lavoro finito sotto la manopola di sintonia può essere fissata una scala. L'auricolare ad alta impedenza assicura una buona qualità di riproduzione ed una fedeltà eccezionale.

re un altoparlante, ma anche l'adozione di un auricolare presenta i suoi vantaggi: in quest'ultimo caso infatti si rende necessario un minor numero di transistori e la durata della batteria si prolunga, in quanto il consumo è minore; si possono inoltre ascoltare le trasmissioni senza disturbare le persone vicine. L'auricolare può anche fornire una fedeltà eccezionalmente buona: le note basse che non possono essere riprodotte da un piccolo altoparlante possono essere sentite in auricolare, in quanto questo è direttamente accoppiato all'orecchio e non deve, come l'altoparlante, spostare una grande massa d'aria. L'impedenza della cuffia deve essere compresa tra 3.000Ω e 7.000Ω ; non si deve usare una cuffia a bassa impedenza per non caricare eccessivamente il circuito d'uscita.

Se si desidera, si può aggiungere al circuito un indicatore di sintonia ed a tale scopo basta collegare uno strumento da 1 mA f.s. in serie con il collegamento che va al terminale 10 del modulo FI (nel punto indicato con X nello schema della *fig. 4*). La corrente richiesta dal ricevitore è di soli 3 mA .

Costruzione - Nella *fig. 5* si vede il ricevitore completo di ogni sua parte, costruito dentro una scatoletta di plastica.

Le dimensioni della custodia possono va-

riare a piacimento purchè consentano il montaggio ben ordinato di tutti i componenti; non si devono però usare scatolette metalliche, in quanto l'antenna rimarrebbe schermata e non si avrebbe ricezione.

Il condensatore C1 è fissato direttamente alla scatola e L1 può essere incollata o lasciata libera; i terminali di massa di L1 vengono saldati direttamente alle parti metalliche di massa del condensatore variabile; l'altro filo di L1 che va a C1A si collega alla sezione dotata di un numero maggiore di piastre; il quarto filo della bobina andrà poi collegato invece a C2 montato sul telaio. La disposizione delle parti sul telaio non è critica, ma è consigliabile seguire quella adottata per la costruzione del prototipo e rappresentata nella *fig. 2* e nella *fig. 3*.

I collegamenti devono essere corti ed i transistori non si devono scaldare durante le saldature. Per sistemare comodamente il controllo di volume R6 si pratica un intaglio nel telaio. Nella scatola si dovrà poi praticare un foro dal quale possa sporgere l'alberino del potenziometro.

Tutti gli schermi metallici devono essere collegati ad un filo di massa comune che si salda anche alla massa del condensatore variabile.

Pure i terminali che vanno alla batteria possono essere saldati. Sulla scatola si monta inoltre il jack telefonico miniatura.

Dopo aver sistemato nella custodia il telaio, si collegano il filo libero della bobina a C2 ed i due fili provenienti dal controllo di volume al jack telefonico.

Taratura - Se avete eseguito il montaggio in modo corretto accendendo per la prima volta il ricevitore potrete udire il rumore

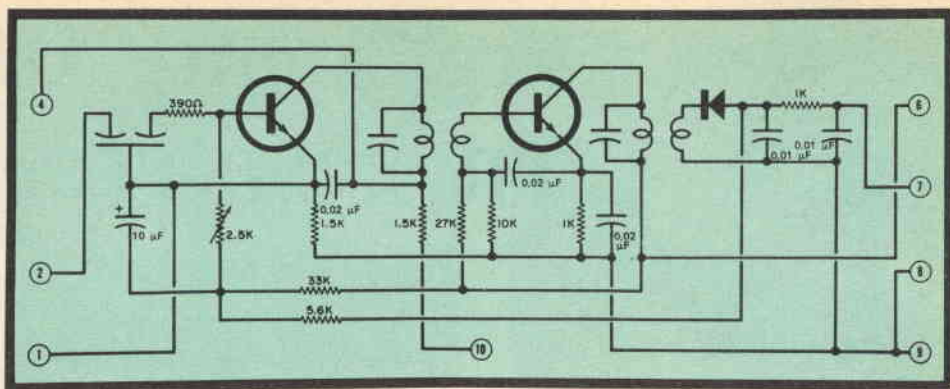


Fig. 6 - Il telaietto FI miniatura è già montato e tarato e comprende anche il rivelatore. Un filtro ceramico limita il responso FI e migliora la selettività del ricevitore senza comprometterne la qualità di riproduzione. Il guadagno totale è di 55 dB e l'uscita è sufficiente per azionare direttamente un auricolare. La larghezza di banda è di 8 kHz a -6 dB. Nella foto a destra si vedono i vari componenti montati dentro lo schermo di protezione.



di fondo od anche una stazione o due. La taratura e l'allineamento si fanno utilizzando le stazioni ricevute; è necessario solo un cacciavite non metallico. I compensatori ed i nuclei non si devono sforzare ma regolare con cautela. Cercate di sintonizzare una stazione e regolate L3 per la massima intensità. Se non ricevete stazioni eseguite la regolazione per il massimo rumore di fondo.

Ruotate il condensatore variabile finché è quasi chiuso del tutto e con l'aiuto di un altro ricevitore come campione localizzate una stazione vicina all'estremità a frequenze basse della gamma. Regolate quindi il nucleo della bobina oscillatrice L2 per udire tale stazione al massimo livello. A questo punto con il ricevitore campione cercate una stazione sull'estremità a frequenze alte della gamma e regolate il condensatore variabile C1 in posizione quasi tutta aperta. Regolate il compensatore C1B per sentire la stazione e quindi il compensatore C1A per la massima uscita.

Ritornate poi a sintonizzare la stazione a

frequenza bassa e ripetete tutta la procedura. Il ricevitore può essere tarato ed allineato in cinque minuti e, volendo, sulla manopola del condensatore variabile o sulla scatola si possono fare vari segni per indicare le stazioni locali ricevibili.

Con l'aumentare della sensibilità durante le operazioni di taratura è bene ridurre il volume per poter apprezzare più facilmente le variazioni dell'intensità sonora.

Nota - La posizione del condensatore variabile durante le operazioni di allineamento dipende dalla frequenza delle stazioni scelte a campione.

Se, ad esempio, sulla scala del ricevitore campione la stazione dista del 10% dal fondo scala, anche il condensatore variabile del ricevitore ora costruito deve essere regolato al 10% del valore massimo. A meno che non si usi una manopola di sintonia con le frequenze segnate su essa l'esatta posizione del condensatore variabile non è critica purchè poi sia possibile sintonizzare tutte le stazioni.





argomenti sui TRANSISTORI

Da una nuova tecnica di ispezione ideata presso i laboratori della Bell Telephone può derivare una migliore conoscenza della struttura interna dei semiconduttori cristallini, conoscenza che può portare alla produzione di transistori migliori ed anche alla costruzione di semiconduttori completamente nuovi.

La nuova tecnica, che si basa su una microsonda a scansione elettronica, permette agli scienziati di compiere studi sui difetti interni dei cristalli nelle giunzioni semiconduttrici, senza danneggiare il campione e senza la necessità di adottare speciali trattamenti.

La microsonda elettronica è un normale

strumento per la ricerca di laboratorio, nel quale un fascio elettronico viene usato in modo molto simile alla luce nei microscopi ottici.

Per gli usi normali un fascio elettronico viene scandito sulla superficie del campione di materiale in esame. Quando il fascio colpisce la superficie si può ottenere una immagine raccogliendo i raggi X o gli elettroni emessi. Con la tecnica della Bell invece il fascio elettronico penetra nel materiale e l'immagine viene ottenuta raccogliendo le cariche generate nel materiale dal fascio stesso. Usando questo nuovo metodo possono essere esaminati anche materiali opachi.

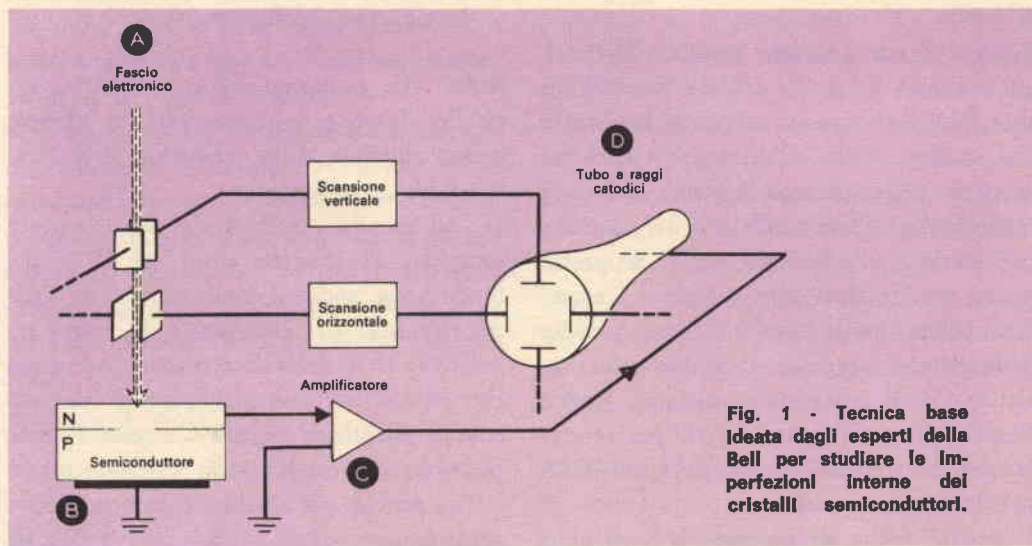
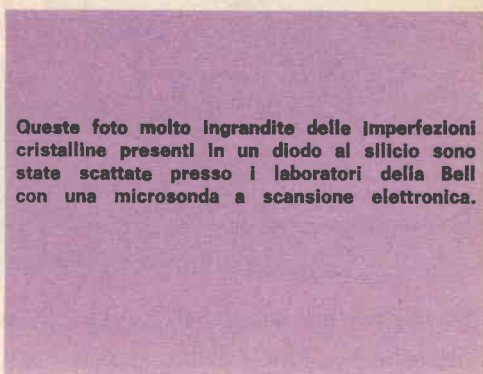
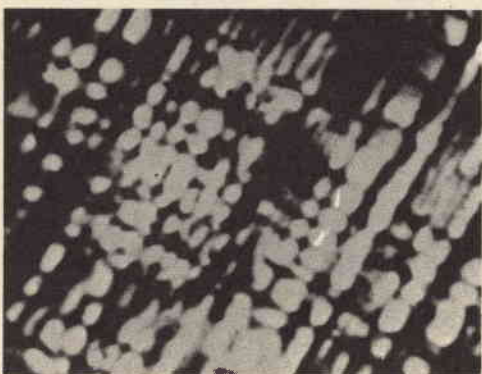
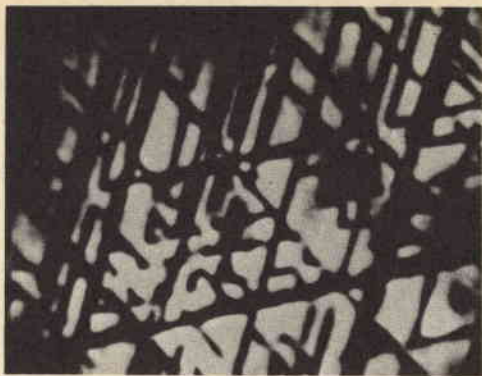


Fig. 1 - Tecnica base ideata dagli esperti della Bell per studiare le imperfezioni interne dei cristalli semiconduttori.



Queste foto molto ingrandite delle imperfezioni cristalline presenti in un diodo al silicio sono state scattate presso i laboratori della Bell con una microsonda a scansione elettronica.

La tecnica è illustrata nella *fig. 1*. Un raggio elettronico (A) finemente focalizzato esplora e scandisce il campione di semiconduttore (B) penetrando ad una profondità che è determinata dall'energia del fascio elettronico; quanto maggiore è l'energia, tanto più profondamente penetra il raggio.

Nell'esplorare e scandire il campione in esame il fascio elettronico genera coppie di lacune-elettroni nei materiali semiconduttori e quando queste coppie raggiungono la regione del campo elettrico di una giunzione p-n si separano in cariche positive e negative dando origine ad un aumento di corrente. In un punto in cui il cristallo è difettoso le cariche si ricombinano riducendo questo responso di corrente. La corrente viene immessa, attraverso un amplificatore (C), nella griglia di un

tubo a raggi catodici (D). La frequenza di scansione orizzontale e verticale del tubo a raggi catodici è la stessa di quella della sonda elettronica e ne risulta un'immagine del responso di corrente del diodo sullo schermo del tubo a raggi catodici. Nell'immagine le imperfezioni interne del cristallo appaiono come zone scure.

Le microfotografie che pubblichiamo, tipici esempi di quelle che si ottengono con la nuova tecnica, mostrano tre immagini differenti, perpendicolari ai tre piani di un cristallo, delle imperfezioni di un diodo al silicio.

Studiando i diodi semiconduttori si sono potuti osservare molti fenomeni strutturali. In tal modo si sono potuti identificare due principali tipi di difetti interni: strutture di impurità e fasci strutturali disordinati.

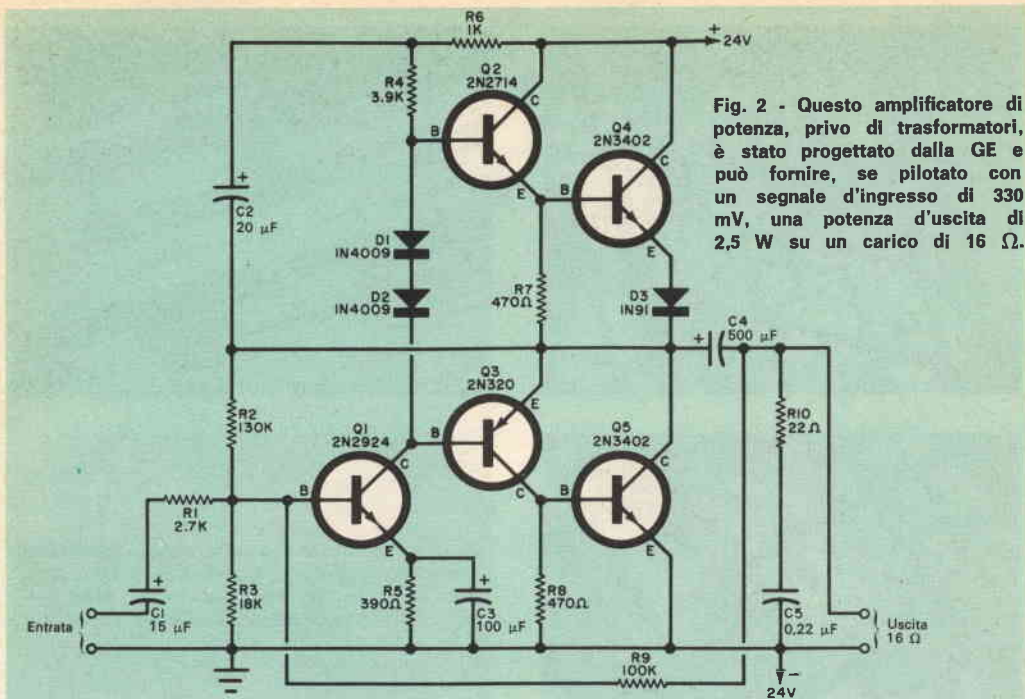


Fig. 2 - Questo amplificatore di potenza, privo di trasformatori, è stato progettato dalla GE e può fornire, se pilotato con un segnale d'ingresso di 330 mV, una potenza d'uscita di 2,5 W su un carico di 16 Ω.

Circuiti a transistori - Il circuito preamplificatore ad alta fedeltà rappresentato nella fig. 2 è stato elaborato dalla GE per dimostrare l'uso dei suoi economici transistori al silicio.

Il circuito, nel quale non sono usati trasformatori, può fornire, se pilotato da un segnale di ingresso di 330 mV, una potenza di uscita di 2,5 W su un carico di 16 Ω. A questo livello di potenza la distorsione totale armonica a 1.000 Hz è inferiore all'1%, mentre la distorsione per intermodulazione è del 2%. Con un'impedenza di uscita di circa 1 Ω il responso in frequenza dell'amplificatore è piatto sull'intero spettro audio ed oltre.

I transistori Q1, Q2, Q4 e Q5 sono di tipo n-p-n e Q3 è di tipo p-n-p. L'accoppiamento tra gli stadi è diretto. Q1 funziona da preamplificatore e Q2-Q3, come invertitori di fase in serie, pilotano lo stadio d'uscita di potenza con Q4-Q5. La polarizzazione stabilizzata di base di Q1 viene

fornita per mezzo del partitore di tensione R2-R3 in unione con il resistore d'emettitore R5 che ha C3 in parallelo. Poiché l'accoppiamento è diretto, Q1 a sua volta determina effettivamente le condizioni di polarizzazione di base degli stadi successivi. Il resistore R9 costituisce la rete di controreazione per tutto l'amplificatore, C4 è il condensatore d'uscita e R10-C5 formano un circuito di equalizzazione.

I componenti usati sono normali. Il transistorore Q1 è di tipo 2N2924, Q2 è un 2N2714, Q3 un 2N320, Q4 e Q5 sono di tipo 2N3402. Tutti i resistori sono da 0,5 W. Il condensatore C5 può essere a carta o ceramico e tutti gli altri sono di tipo elettrolitico. C1 e C4 hanno una tensione di lavoro di 15 V, C2 di 25 V e C3 di 3 V. Il diodo D3 è di tipo 1N91, D1 e D2 di tipo 1N4009.

L'amplificatore può essere montato su un telaio metallico normale o su circuito stampato. Il montaggio deve essere ordinato e

tutte le polarità, naturalmente, devono essere rispettate. I transistori finali Q4 e Q5 devono essere montati su radiatori adatti. Per l'entrata può essere usato un normale jack telefonico e per l'uscita si può adottare una morsettiera a viti.

Con una tensione d'alimentazione di 24 V l'amplificatore assorbe 150 mA. Si possono usare per l'alimentazione sia pile, sia la rete luce.

Nella *fig. 3* presentiamo il circuito di uno strumento di prova che fornisce un intenso segnale d'uscita ricco di armoniche e può essere usato per l'iniezione di segnali in amplificatori BF e radioricevitori.

I transistori p-n-p Q1 e Q2 sono usati nella configurazione ad emettitore comune. Lo strumento è essenzialmente un multivibratore con accoppiamento di collettore. La polarizzazione di base di Q1 viene fornita attraverso R1 e quella di Q2 attraverso R3. I resistori R2 e R4 fungono da carico di collettore rispettivamente per Q1 e Q2; l'accoppiamento tra gli stadi è ottenuto mediante C1 e C2; C3 è il condensatore di uscita. La tensione di funzionamento è fornita da B1 controllata dall'interruttore S1.

Come avviene nella maggior parte dei multivibratori, la frequenza fondamentale è determinata dalle costanti di tempo dei circuiti di accoppiamento. Una variazione dei valori dei componenti di tali circuiti si tradurrà perciò in una variazione della frequenza e questa caratteristica permette al resistore di base di Q1, e cioè al potenziometro R1, di funzionare come controllo di frequenza.

Fig. 3 - Questo iniettore di segnali si può usare per la prova di amplificatori BF e ricevitori. La frequenza fondamentale del circuito è bassa, ma le armoniche si estendono nello spettro RF.

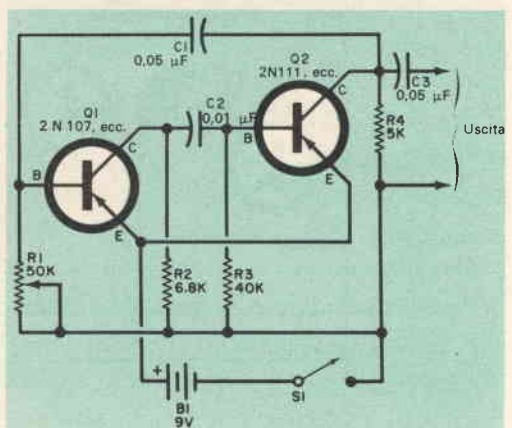
Le parti componenti del circuito sono facilmente reperibili. Tranne R1, i resistori sono tutti da 0,5 W; i condensatori possono essere sia ceramici sia tubolari a carta. Il transistoro Q1 è di tipo p-n-p di impiego generale come i tipi CK722, 2N107, 2N1265 e simili; Q2 può essere di tipo 2N111, 2N139, 2N218, 2N409, o di altro tipo simile p-n-p.

La disposizione dei componenti ed i collegamenti non sono critici; per il montaggio si può usare un telaietto metallico o di plastica, oppure una scatoletta metallica o di legno.

In pratica l'iniettore di segnali viene usato per la prova funzionale stadio per stadio di un'apparecchiatura. Anche se la frequenza fondamentale d'uscita è bassa, le armoniche si estendono nella gamma RF e perciò lo strumento è adatto per la prova, ad esempio, di tutti gli stadi di un ricevitore ad onde medie.

Nella *fig. 4* riportiamo il circuito di un interessante amplificatore BF che assicura buone prestazioni se pilotato con un segnale qualsiasi di un sedicesimo di volt, come quello fornito da un piccolo ricevitore o da un oscillografo in cuffia.

Nel circuito sono usati transistori di tipo p-n-p nella configurazione ad emettitore



comune; l'accoppiamento tra gli stadi è di tipo RC e per l'uscita viene usato un trasformatore. La polarizzazione di base di Q1 viene fornita attraverso R1 e quella di Q2 attraverso R2. Il resistore R3 funge sia da carico di collettore di Q1, sia da elemento di controreazione. L'avvolgimento primario di T1 serve come carico di collettore di Q2 ed il secondario per l'adattamento dell'impedenza alla bobina mobile dell'altoparlante. Il condensatore C1, controllato da S1, serve per variare il tono e il condensatore C2 per l'accoppiamento tra gli stadi.

I componenti sono normali e di tipo economico. Il transistor Q1 è un 2N1623 e Q2 è un transistor di impiego generale. Tutti i resistori sono da 0,5 W.

Il trasformatore d'uscita T1 deve avere un'impedenza primaria di 10.000 Ω e una impedenza secondaria pari alla impedenza della bobina mobile.

Per l'altoparlante può essere usato qualsiasi modello; si tenga tuttavia presente che i tipi grandi, da 16 cm o più, sono maggiormente efficienti che quelli piccoli.

L'amplificatore può essere montato su un telaio metallico od isolante e la disposizione delle parti e dei collegamenti non è cri-

tica. Per evitare inneschi è tuttavia consigliabile adottare una buona tecnica di montaggio.

La tensione d'alimentazione può essere compresa tra 15 V e 27 V e può essere fornita da pile o dalla rete luce.

Consigli vari - Poichè i tipi di transistori esistenti sono quasi tremila, molti lettori si chiedono come si orientano i progettisti nello scegliere un determinato tipo per la applicazione in un circuito.

I dilettanti in genere cercano di utilizzare i tipi di cui dispongono oppure, se montano un circuito descritto in un libro o su una rivista, acquistano i tipi indicati.

Ragioni di spazio impediscono di spiegare dettagliatamente il procedimento seguito dai progettisti; la tecnica generale è tuttavia abbastanza semplice e dovrebbe interessare anche i dilettanti per la scelta tra i tipi di cui dispongono.

Il primo passo consiste, naturalmente, nel determinare l'applicazione e cioè se il circuito serve come preamplificatore per uno strumento, come amplificatore BF, come stadio FI, come mescolatore oscillatore, o come stabilizzatore od amplificatore di potenza. L'applicazione progettata permetterà

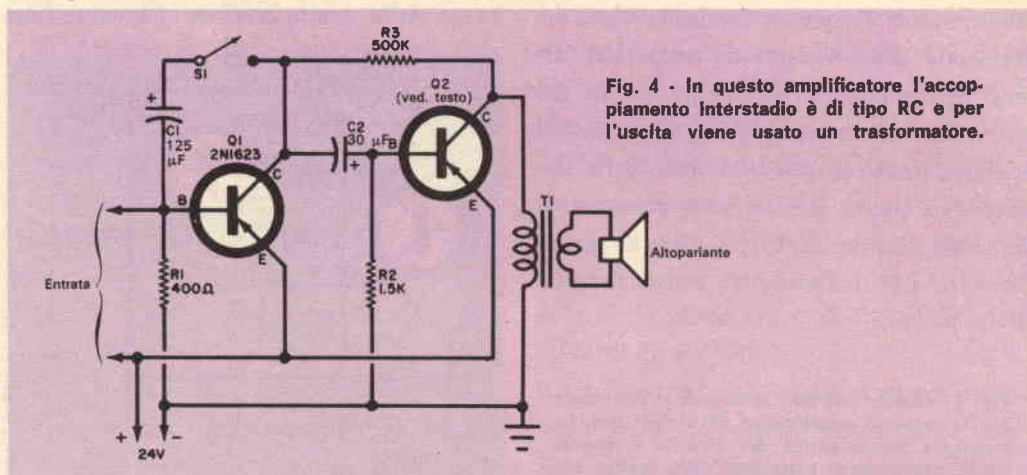


Fig. 4 - In questo amplificatore l'accoppiamento interstadio è di tipo RC e per l'uscita viene usato un trasformatore.

di stabilire la gamma di frequenza del transistor, che può essere gamma audio, RF, VHF o UHF. Con questa prima selezione la scelta del progettista viene limitata al massimo a poche centinaia di tipi. Se il transistor deve essere usato in VHF od in UHF la scelta è circoscritta a pochi tipi. Dopo avere scelto il tipo generale del transistor richiesto, il passo successivo consiste nel determinare il livello di potenza richiesto e nello stabilire se in commercio sono reperibili tipi che possano fornire tale potenza. Ciò riduce ulteriormente la possibilità di scelta ed in certi casi si può anche constatare che in commercio non esistono tipi di transistori capaci di fornire la potenza richiesta; in queste circostanze si ricorre all'uso di parecchi transistori in push-pull od in parallelo.

Con due o tre dozzine di tipi disponibili che abbiano le caratteristiche di frequenza e di potenza richieste, il progettista deve poi determinare se il tipo da scegliere deve avere un guadagno basso, medio od alto. Nell'effettuare questa scelta l'interessato terrà pure conto dei prezzi dei diversi componenti (due unità a basso guadagno possono infatti costare meno di una sola unità ad alto guadagno), dello spazio disponibile nel circuito e delle prestazioni richieste. Un transistor usato come ripetitore di emettitore può anche avere, nella maggior parte dei casi, un guadagno inferiore a quello di un transistor che deve essere usato come preamplificatore.

A questo punto il progettista ha già una idea precisa di quale transistor servirsi. La scelta finale sarà tuttavia determinata da fattori critici nell'applicazione specifica. Esaminerà, ad esempio, caratteristiche come il fattore di rumore, la temperatura, le tensioni massime di rottura, le capacità in-

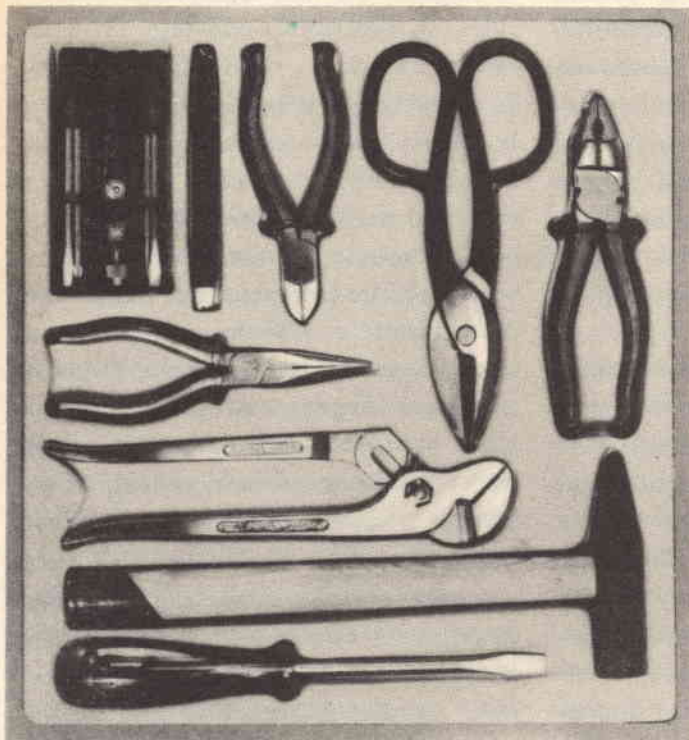
terelettrodiche, l'induttanza dei terminali e così via.

Molto spesso sarà necessario ricorrere ad un compromesso: si dovrà, ad esempio, scegliere un transistor a guadagno inferiore per ottenere perdite minori. Il prezzo è anche spesso un fattore decisivo specialmente nel progetto di apparati commerciali. Non di rado succede che il transistor migliore per una determinata applicazione sia scartato perchè risulta troppo costoso.

In molti casi il progettista non può fare la scelta finale se non dopo aver montato il circuito elaborato. Ha così modo di provare praticamente nel circuito parecchi tipi possibili regolando i componenti circuitali per le migliori prestazioni con ciascun tipo di transistor e confrontando poi i risultati ottenuti. Può succedere che il tipo di transistor in grado di assicurare le migliori prestazioni richieda componenti di stretta tolleranza od un'alimentazione stabilizzata. Riscontrando queste condizioni il progettista può adottare un altro compromesso, rinunciando alle migliori prestazioni per un funzionamento meno critico. Può inoltre verificarsi il caso che non si trovi un tipo di transistor che soddisfi a tutte le caratteristiche richieste. Se i quantitativi di cui è previsto l'uso sono notevoli (come ad esempio per la produzione di televisori su larga scala) il costruttore può prendere accordi con un fabbricante di semiconduttori per farsi produrre un nuovo tipo adatto alle applicazioni richieste. In questo caso, naturalmente, una altra unità verrà ad aggiungersi alla lista sempre più lunga dei tipi in commercio. Concludendo, il progettista ed anche il dilettante devono fare la scelta finale con una serie di compromessi. ★

L'officina in un cassetto

UTENSILI DI ALTA QUALITA'
in confezione speciale contenente:



- 1 cacciavite cromato isolato ambra lung. mm. 240
- 1 martello acciaio al cromo vanadio grammi 300
- 1 pinza universale cromata-isolata 10.000 volts lung. mm. 360
- 1 cesoia per lamiera in acciaio forgiato lung. mm. 200
- 1 tronchese taglio laterale cromato isolato ambra 10.000 volts lung. mm. 140
- 1 scalpello in acciaio cromo vanadio lung. mm. 130
- 1 chiave regolabile per tubi e dadi, in acciaio cromo vanadio interamente cromata, lung. mm. 220
- 1 pinzetta per radio telefonia cromata isolata ambra 10.000 volts lung. mm. 160
- 1 serie cacciaviti con 4 punte intercambiabili di diversa forma e misura isolato ambra 10.000 volts.

Prezzo speciale per gli abbonati e lettori della ns/ Rivista L. 5.850

I.G.E. compresa. Spedizione contrassegno franco domicilio. Facoltà di restituire la merce se non soddisfa.



**FUMASI
GIOVANNI**

Spett/UTENSILERIE FUMASI GIOVANNI
Via Verdi, 8 - GEMONIO (Va)

RR

Vi prego inviare contrassegno (**L. 5.850**) la Vs/ scatola utensili (franco domicilio - I.G.E. compresa)

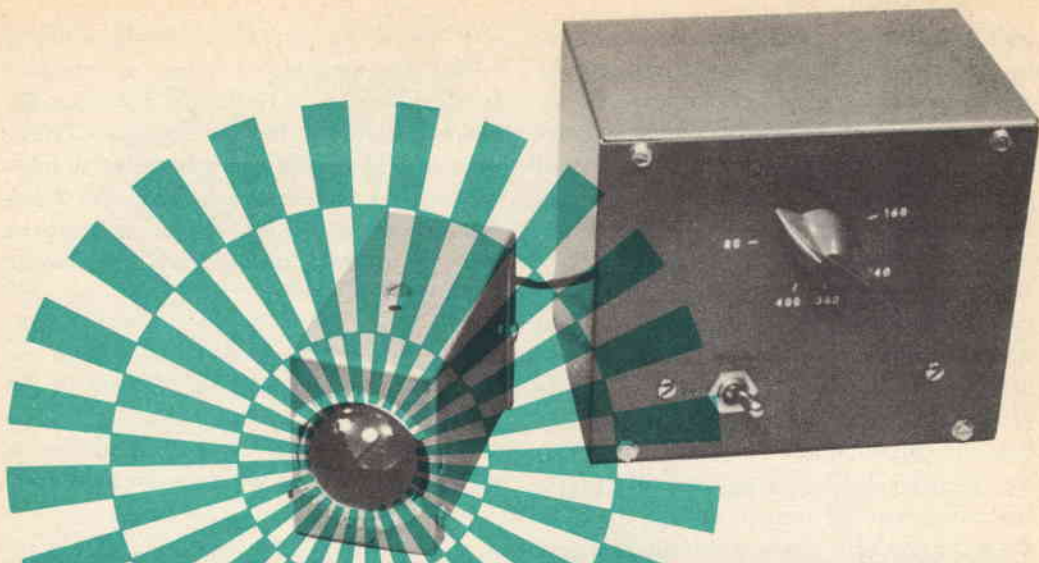
Nome e cognome

Indirizzo

Località..... Provincia.....

Data.....

Firma



Usando una grossa lampadina al neon con questo stroboscopio di facile costruzione si possono effettuare interessanti esperimenti "fermando i movimenti"

UNO STROBOSCOPIO DI PICCOLA POTENZA

Lo stroboscopio è un comodo dispositivo che può essere utile in molte occasioni. I movimenti oscillatori o rotatori sembrano fermi e ciò permette di osservare le parti in movimento mentre sono in funzione. Tarando lo stroboscopio si può anche determinare la velocità di tali oggetti in movimento.

Gli stroboscopi commerciali, che vengono tra l'altro usati per la messa in fase dei motori d'automobili, sono molto costosi e quindi, per chi si dedica soltanto ad esperimenti, l'acquisto di un simile dispositivo rappresenta una spesa eccessiva.

L'apparato qui descritto è invece di tipo economico e facile da costruire; anche se manca di alcune caratteristiche dei più costosi strumenti di laboratorio, può essere usato in moltissime applicazioni.

Costruzione dello stroboscopio - Come si vede nelle fotografie, l'unità è costruita

in una scatola metallica da 10x12,5x15 cm. La disposizione delle parti non è critica e non è necessaria alcuna ventilazione. Per comodità la lampadina al neon I1 è montata in una scatoletta a parte e collegata al circuito mediante un cavo a tre conduttori lungo circa 1 m. Uno di questi conduttori serve per la massa comune alle due scatole. La lampadina, per la quale si deve praticare nella scatola un foro del diametro di 45 mm, è fissata ed allineata tramite una staffa. Se non si trova una lampadina del tipo specificato nell'elenco dei materiali occorrenti, se ne può usare una di tipo NE-32 oppure NE-42. Potrebbe anche essere usata una lampadina ad argon AR-2, ma gli oggetti illuminati con la luce blu dell'argon non appariranno tanto chiari come quelli illuminati con i tipi al neon. Altre lampadine al neon che possono funzionare sono quelle di tipo NE-30, NE-34 e NE-40. Questi modelli hanno lo

zoccolo a vite con un resistore incorporato, ma zoccolo e resistore devono essere tolti prima di poterli usare in questo circuito. Per proteggere la lampada dagli urti guarnite il foro della scatola con un bordo di plastica o di gomma; nel chiudere la scatola fate in modo che le viti non urtino contro la lampadina.

Per i collegamenti i terminali della lampadina vengono direttamente saldati, però non insistete troppo con il saldatore onde evitare un riscaldamento eccessivo e fate attenzione che i terminali non possano andare in cortocircuito.

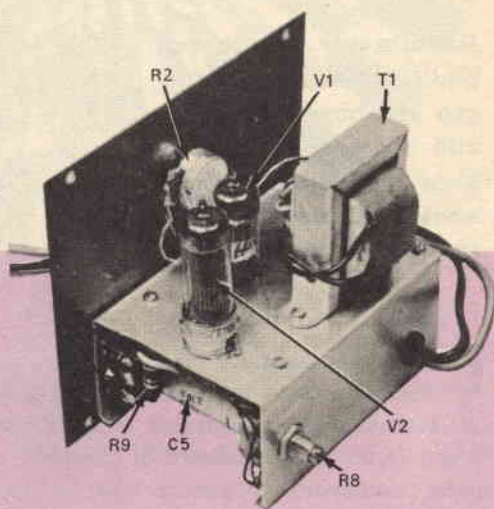
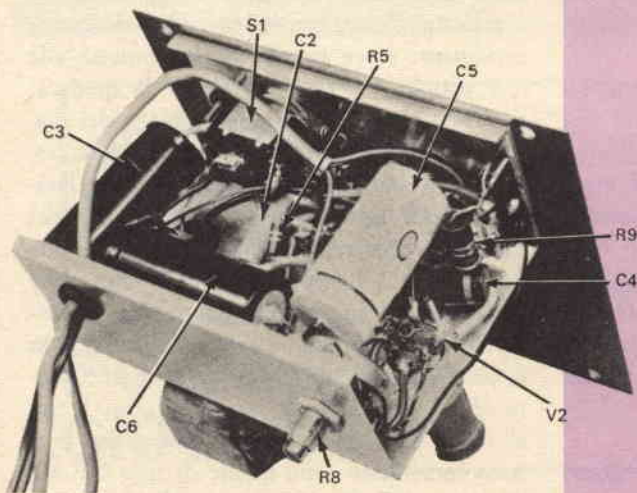
Per montare la scatola di controllo preparate anzitutto un telaio di alluminio di circa 5 x 9 x 11,5 cm e praticate in esso i fori per il montaggio degli zoccoli delle due valvole. Sulla parte frontale praticate inoltre un foro per l'interruttore S1 ed altri due fori di fissaggio.

Montate il trasformatore e praticate sul telaio un foro, che guarnirete con un gommino, per il passaggio dei fili provenienti dal potenziometro R2.

Sulla parte posteriore del telaio si devono eseguire due fori, uno per il cordone di rete e l'altro per il montaggio del potenziometro R8. Il potenziometro R2 è mon-

tato invece sul pannello frontale sopra il telaio. Appoggiando il telaio al pannello frontale segnate e praticate sul pannello stesso i necessari fori di fissaggio. Terminata così la costruzione meccanica si fissano tutti i componenti principali. Per i collegamenti seguite lo schema riportato a pag. 47 ed usate, ove è necessario, basette d'ancoraggio.

Come funziona - La tensione c.c. di alimentazione di circa 325 V ai capi di C6 viene fornita da un raddrizzatore (D1) a mezz'onda. Il tubo V1 è montato in un circuito multivibratore la cui frequenza va-



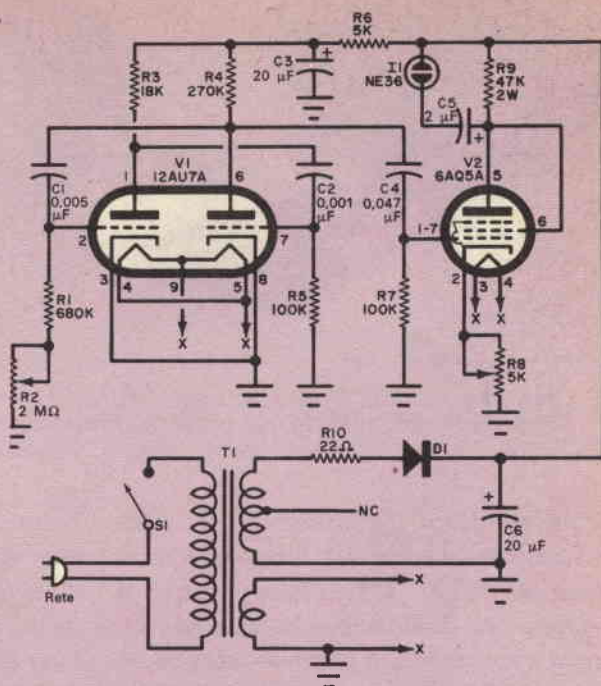
In queste due foto, nelle quali sono riprodotte la parte inferiore e la parte superiore dello stroboscopio, si vede la disposizione dei componenti. Dalla parte posteriore del telaio escono il cordone di rete ed il cavo a tre conduttori che si collega alla lampada.

MATERIALE OCCORRENTE

- C1** = condensatore da 0,005 μF - 400 V
C2 = condensatore da 0,001 μF - 400 V
C3, C6 = condensatori elettrolitici da 20 μF - 450 V
C4 = condensatore da 0,047 μF - 400 V
C5 = condensatore da 2 μF - 200 V
D1 = raddrizzatore al silicio da 500 mA - 400 V picco inverso
I1 = lampadina al neon NE-36 o equivalente (ved. testo)
R1 = resistore da 680 $\text{k}\Omega$ - 0,5 W
R2 = potenziometro a variazione lineare da 2 $\text{M}\Omega$
R3 = resistore da 18 $\text{k}\Omega$ - 0,5 W
R4 = resistore da 270 $\text{k}\Omega$ - 0,5 W
R5, R7 = resistori da 100 $\text{k}\Omega$ - 0,5 W
R6 = resistore da 5 $\text{k}\Omega$ - 1 W
R8 = potenziometro da 5 $\text{k}\Omega$ a variazione lineare
R9 = resistore da 47 $\text{k}\Omega$ - 2 W
R10 = resistore da 22 Ω - 0,5 W
S1 = interruttore a pallina
T1 = trasformatore di alimentazione: primario per tensione di rete; secondari: 250 V con presa centrale 25 mA - 6,3 V 1 A
V1 = valvola 12AU7A
V2 = valvola 6AQ5A

- 1 zoccolo portavalvola miniatura
 1 zoccolo portavalvola noval
 1 scatola metallica da 10 x 12,5 x 15 cm
 1 scatoletta metallica da 5 x 7 x 10 cm
 1 telaio di alluminio da 5 x 9 x 11,5 cm
 1 m di cavo a tre conduttori

Viti, dadi, stagno, filo per collegamenti e minuterie varie



Circuito completo di stroboscopio a piccola potenza.

riabile è determinata dalla posizione del potenziometro R2. La griglia del tubo V2 è fortemente negativa; in V2 perciò circola una debole corrente ed è anche bassa la tensione ai capi del resistore R9.

Alla griglia di V2, per mezzo del condensatore di accoppiamento C4, vengono applicati impulsi positivi prelevati da una placca di V1. La valvola V2 perciò conduce durante brevi impulsi e si genera in questo periodo una caduta di tensione ai capi di R9. Questa tensione applicata ad I1 per mezzo di C5 fa innescare la lampadina al neon.

Il potenziometro R8 regola il negativo di griglia di V2 e determina la luminosità della lampadina durante l'innescio.

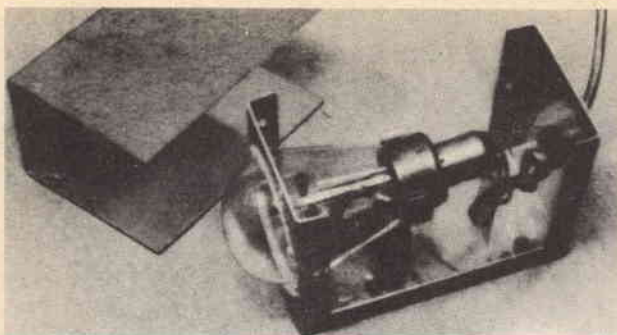
Taratura - Volendo tarare lo stroboscopio è necessario un motore la cui velocità sia nota e costante. Tagliate un disco di carta nera e tracciate in esso una linea radiale bianca. Incollate quindi tale disco su un

pezzo di cartone pesante e fissate il tutto al motore.

Dopo aver lasciato riscaldare lo stroboscopio per circa cinque minuti dirigetene la luce contro il disco rotante. Regolate quindi il controllo di frequenza (R2) finché la linea bianca sembra ferma. Se sono visibili due linee, la frequenza di lampeggiamento è doppia della velocità del motore e così via. Se, ad esempio, il motore gira alla velocità di mille giri al minuto ed appaiono sei linee, la frequenza è di seimila lampi al minuto e cioè di cento al secondo.

In questo modo R2 può essere tarato in parecchi punti. Si tenga presente però che la taratura può variare leggermente a seconda della posizione del controllo di intensità R8 oppure per variazioni della tensione di rete.

Con i valori indicati nello schema la frequenza dello stroboscopio può essere regolata tra cento lampi e quattrocento lampi



Fate attenzione nel chiudere la scatola che le viti di fissaggio del coperchio non urtino la lampada.



Un bordo di plastica o di gomma protegge dagli urti la lampadina.

al secondo circa. Se si aumenta la capacità del condensatore C1 è possibile diminuire la gamma di frequenza mentre, al contrario, se si diminuisce la capacità dello stesso condensatore è possibile ottenere un aumento di tale gamma.

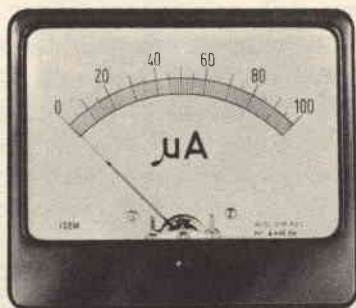
È interessante notare che lo stroboscopio può essere fatto funzionare facilmente su diverse gamme di frequenza: è sufficiente infatti utilizzare, a tale scopo, un opportuno commutatore che inserisca per C1 condensatori di diversa capacità. ★

ISEM

STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA

di F. Badoglio

Via Donatello 17 - Milano - Tel. 222.454



Microamperometri - Millivoltmetri -
Amperometri - Voltmetri - da quadro
e da pannello - Strumenti antiurto.

**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 MILO
MILANO - Via Stoppani 31 - Telefono 27.89.80

Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

Per la lettura delle indicazioni di pronuncia (che sono riportate, tra parentesi, accanto a ciascuna parola) valgono le seguenti convenzioni:

c	in fine di parola suona dolce come in cena;	sh	suona, davanti a qualsiasi vocale, come SC in scena;
g	in fine di parola suona dolce come in gelo;	th	ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la t spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.
k	ha suono duro come ch in chimica;		
ö	suona come OU in francese;		

FOGLIO N. 155

T

TRANSMITTER (transmítar), trasmettitore.

TRANSMITTER EFFICIENCY (transmítar ifísiensi), rendimento del trasmettitore.

TRANSMITTER RECEIVER (transmítar risívar), ricetrasmettitore.

TRANSMITTER SET (transmítar set), apparecchio trasmittente.

TRANSMITTING (transmítin), trasmittente.

TRANSMITTING AERIAL (transmítin eíríal), antenna trasmittente.

TRANSMITTING ANTENNA (transmítin anténa), antenna trasmittente.

TRANSMITTING CONDENSER (transmítin

kondénsar), condensatore di trasmissione.

TRANSMITTING SET (transmítin set), apparecchio trasmittente.

TRANSMITTING THE PICTURE INFORMATION (transmítin the pícciar informéshion), trasmissione TV, trasmissione delle immagini.

TRANSMITTING TUBE (transmítin tiúb), tubo trasmittente.

TRANSMITTING VALVE (transmítin velv), valvola trasmittente.

TRANSPARENCY (transpérensi), trasparenza.

TRANSPARENT (tránsperént), trasparente.

TRANSPARENT PLASTIC (tránsperént plástik), materia plastica trasparente.

TRANSPARENT SLIDE (tránsperént sláid), vetro, schermo trasparente.

TRAP (trep), trappola.

TRAP CIRCUIT (trep sórkít), circuito trappola.

TRAPEZIUM (trepfíziam), trapezio.

TRAPEZIUM DISTORTION (trepfíziam distórshion), deformazione a trapezio.

TRAPEZOIDAL (trapízoidel), trapezoidale.

TRAPEZOIDAL DISTORTION (trapízoidel distórshion), distorsione trapezoidale (TV).

TRAPEZOIDAL WAVE (trapízoidel uév), onda trapezoidale.

TRAVEL SHOT (trável sciót), carrellata (TV).

TRAVELING WAVE (trávelin uév), onda progressiva.

TRAVELING WAVE ANTENNA (trávelin uév anténa), antenna ad onda progressiva.

TRAVIS DISCRIMINATOR (trévis diskriminétar), discriminatore travis.

TREBLE (trebl), nota acuta.

TREMBLER (trémblar), ruttore.

TRIAL (tráiel), prova.

TRIAL POINT (tráiel póint), punto di prova.

TRIANGLE (tráienl), triangolo.

TRIANGLE ANTENNA (tráienl anténa), antenna a triangolo.

TRIANGULAR (traiénghiular), triangolare.

TRIANGULAR PULSE (traiénghiular pals), impulso triangolare.

TRICHROME KINESCOPE (tríkrom kíniskoup), cinescopio a colori.

TRICOLOUR TUBE (trikálar tiúb), cinescopio a colori.

TRIGGER (trígar), grilletto.

TRIGGER PULSE (trígar pals), impulso di scatto.

TRIGGER TIMING PULSE (trígar táimin pals), impulso di controllo dei tempi.

TRIMMER (trímar), compensatore.

TRIMMING CONDENSER (trímin kondén-sar), condensatore regolabile.

TRIODE (tráiod), triodo.

TRIODE FREQUENCY MULTIPLIER (tráiod fríkuensi máltiplaiar), moltiplicatore di frequenza.

TRIODE HEXODE (tráiod héksoud), triodo esodo.

TRIODE MIXER (tráiod míksar), triodo mescolatore.

TRIODE PENTODE (tráiod péntoud), triodo pentodo.

TRIODE POWER (tráiod páuer), triodo di potenza.

TRIODE VALVE (tráiod velv), triodo.

TRIODE WITH DIRECTLY HEATED CATHODE (tráiod uíth dáirekty hitd káthoud), triodo a riscaldamento diretto.

TRIODE WITH INDIRECTLY HEATED CATHODE (tráiod uíth indáirekty hitd káthoud), triodo a riscaldamento indiretto.

TRIPLE-POLE (trípl-póul), tripolo.

TRIPLER (tríplar), triplicatore.

TRIPOLE ANTENNA (tráipoul anténa), antenna a tripolo.

TRIPPING PULSE (trípin pals), impulso di sincronizzazione.

TROLLEY (tróli), presa ad asta.

TROPOSPHERE (troposfiar), troposfera.

TROPOSPHERIC (troposférik), troposferico.

TROPOSPHERIC PROPAGATION (troposférik propaghéshion), propagazione troposferica.

TROUBLE (trabl), guasto, disturbo.

Una fabbrica radio sperimentale

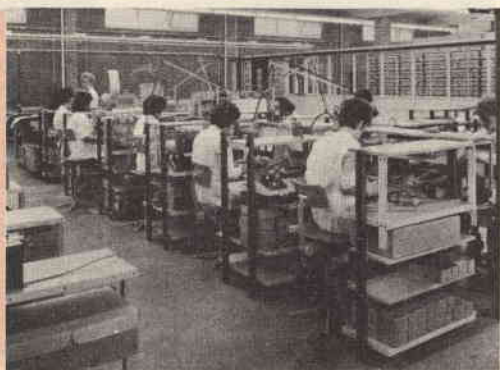
I dirigenti della Philips olandese hanno affrontato uno studio approfondito sulle esigenze e sulla possibilità di costruzione di apparecchi radio (e quanto prima televisivi) in zone sottosviluppate o di recente formazione politica, economica ed industriale.

È stato così costituito il « Centro Pilota » di Utrecht che, lontano dalle principali installazioni della Philips in Olanda, opera in piena autonomia e quasi in una specie di segregazione rispetto alla sede della società di cui fa parte.

I metodi di costruzione adottati di consueto non sono applicabili in quei Paesi dove non è possibile reperire né gli strumenti né il personale specializzato, tenendo conto anche che una spiccata automazione in zone dove abbonda una grande quantità di manodopera non specializzata non sarebbe socialmente ammissibile né economicamente ac-

cettabile. Per tutti questi motivi, nel cuore di un Paese a grande sviluppo industriale come l'Olanda, la Philips ha creato un proprio centro di studi per mettere a fuoco e risolvere nel modo più opportuno tutti i problemi della produzione che possono porsi, ad esempio, per un nuovo Paese africano. Il centro è stato "confinato" ad Utrecht in una zona dove le regolamentazioni urbanistiche non consentono espansioni e ciò per evitare soluzioni di ingrandimento dell'azienda, ossia per evitare di risolvere « all'europea » determinati problemi; è stato confinato anche perché i rapporti con la sede di Eindhoven o con altre fabbriche debbono essere limitati al minimo ed allo scambio di lettere, vigendo la proibizione di servirsi del telefono e degli altri moderni mezzi di telecomunicazione, onde riprodurre in una scala fedele il più possibile le difficoltà di

Ecco un reparto della nuova fabbrica sperimentale.





Un tecnico insegna ad un collega africano il sistema di funzionamento di una macchina.

comunicazione che i tecnici incontreranno nei Paesi dove le nuove linee di produzione allo studio ad Utrecht saranno impiegate. Naturalmente l'esperienza fin qui raggiunta nella civiltà industriale europea viene

sfruttata completamente, ma si tratta d'uno stadio di partenza dal quale coloro che sono preposti alla direzione del Centro traggono quelle soluzioni utilitaristiche che meglio si addicono, o si addirebbero, alle zone per le quali vengono sviluppati progetti.

Anche il personale del Centro viene reclutato di preferenza tra coloro che non hanno una specializzazione assoluta, ma che invece sono in grado di fare un po' di tutto.

Ad Utrecht vengono per corsi di studio anche tecnici dei nuovi Paesi che si addestrano a risolvere i problemi che si porranno loro al momento in cui intraprenderanno la costruzione di apparecchi radio nei loro Paesi di origine. È stato infatti accertato che è più proficuo un tirocinio professionale all'estero, anziché in patria sotto la direzione di personale europeo. ★



Wolf 2VELOCITA'

SUPER SAFETY MASTER

Una velocità adeguata a tutti i vostri numerosi lavori con la più vasta gamma di attrezzi di alta qualità.

DOBPIO ISOLAMENTO DI SICUREZZA

RICHIEDETE SENZA ALCUN IMPEGNO ILLUSTRAZIONI E PREZZI A:

MADISCO S.p.A. VIA GALILEO 6
MILANO

RIVENDITORI NELLE PRINCIPALI CITTÀ



PINZETTE GUARNITE DI FELTRO

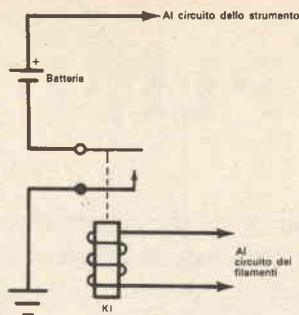
Le pinzette guarnite di feltro servono come morsetti quando si vogliono evitare rigature su pannelli e circuiti stampati; questi utensili, se imbevuti d'acqua, possono inoltre essere usati per disperdere il calore che si genera nel saldare diodi e transistori. Per realizzare tali pinzette sono sufficienti un vecchio cappello di feltro, una lametta da rasoio od un coltello ben affilato ed alcune pinzette a bocca di coccodrillo. Tagliate il feltro in strisce sottili che si adattino nell'interno delle ganasce delle pinzette ed incollatele usando una quantità minima di collante in modo che questo non impregni completamente il feltro; se necessario, si possono incollare anche due o tre strati di feltro anziché uno solo. Prima di usare le pinzette occorre attendere che il collante si sia perfettamente essiccato.

VECCHIE CUSTODIE RIUTILIZZATE



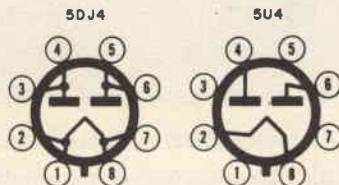
Le vecchie scatole per amplificatori d'antenna TV o di controllo per rotatori d'antenna del tipo illustrato sono ottime per il montaggio di strumenti o di altoparlanti miniatura. Dopo aver svuotato completamente la scatola accertatevi se lo strumento o l'altoparlante possono essere montati nel foro già esistente nella parte frontale della custodia. Se ciò non è possibile allargate il foro con un seghetto da traforo, quindi praticate gli altri fori di montaggio per le viti.

PROTEZIONE PER LA BATTERIA DEL VOLTMETRO ELETTRONICO



La batteria di un voltmetro elettronico viene usata per le misure di resistenza e spesso si può scaricare inutilmente se il commutatore è lasciato in posizione ohm e se i puntali sono accidentalmente in contatto quando lo strumento non viene usato. Per evitare questo inconveniente si può aggiungere al voltmetro un relé interruttore con la bobina da 6 V c.a. (K1) ed i contatti in serie con la batteria. La bobina si collega al circuito dei filamenti del voltmetro elettronico. Se lo strumento non è inserito nella rete o se è spento il relé resta aperto e la batteria è staccata dal circuito. In tutti gli altri casi il voltmetro elettronico funziona normalmente.

PRECAUZIONI NELLA SOSTITUZIONE DI TUBI RADDRIZZATORI



I piedini 1, 3, 5 e 7 possono essere usati come capicorda d'ancoraggio

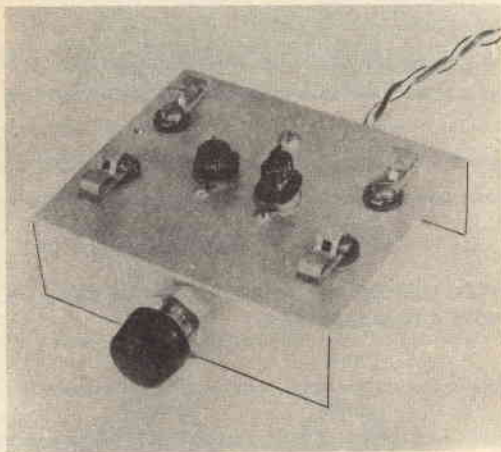
Fate attenzione nel sostituire una valvola raddrizzatrice come la 5U4 con una 5DJ4 o simili. A prima vista le caratteristiche ed i collegamenti allo zoccolo possono sembrare identici: molti fabbricanti però usano i piedini non utilizzati dello zoccolo per ancorare parti della struttura interna del tubo. La 5DJ4 ha collegamenti interni a piedini che non sono normalmente usati nella 5U4. Se, per esempio, il vostro apparecchio ha una 5U4 con il piedino 5 usato come ancoraggio di massa potrete provocare un grave guasto sostituendo la raddrizzatrice con una 5DJ4.

UN VERSATILE

AMPLIFICATORE BF

Il piccolo amplificatore che qui descriviamo può essere impiegato in laboratorio in un numero sorprendente di casi: come parte BF di un piccolo ricevitore, come amplificatore di prova, come signal tracer e come preamplificatore per strumenti di prova e per amplificatori di potenza.

Il dispositivo, che può essere montato su qualsiasi telaio di dimensioni ridotte, è a



due stadi complementari p-n-p e n-p-n e comprende un numero minimo di componenti.

Nessuna precauzione, tranne quella consueta di tenere distanziati i circuiti d'entrata e d'uscita, è necessaria per la disposizione delle parti e per i collegamenti. Come si vede nella foto, per Q1 e Q2 sono stati usati zoccoli che però non sono indispensabili.

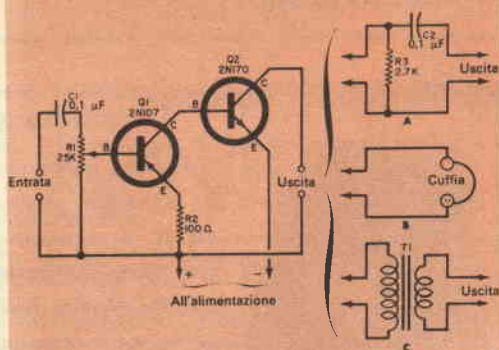
Come terminali d'entrata e d'uscita sono stati adottati morsetti a molla fissati con viti ed isolati dal telaio mediante rondelle di fibra.

L'amplificatore può essere alimentato con

qualsiasi alimentatore o batteria con tensioni comprese tra 3 V e 9 V. Volendo scambiare Q1 e Q2 basta invertire le polarità della batteria. Il condensatore C1, che deve avere una tensione di lavoro di 50 V, può avere un valore maggiore o minore di quello indicato; per un buon responso alle frequenze basse è necessaria una capacità piuttosto grande. R1 è un potenziometro a variazione logaritmica ed è montato sotto il telaio.

I carichi d'uscita possono essere di diverso tipo: se l'amplificatore deve essere usato come preamplificatore si può usare un carico

Questo piccolo e versatile amplificatore è composto unicamente da un condensatore, un potenziometro, due transistori ed un resistore. Il condensatore C1 deve essere da 50 V ed il resistore R2 del tipo da 0,5 W.



resistivo od un trasformatore adattatore di impedenze come illustrato nel particolare A e nel particolare C.

All'amplificatore, come nel particolare B, può essere direttamente collegata una cuffia a media impedenza di circa 2.000 Ω. ★



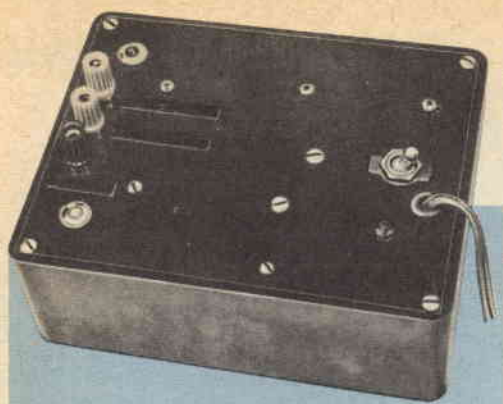
UN RECINTO ELETTRICO

Questo dispositivo consente di tenere lontani dal giardino animali randagi

Il dispositivo che presentiamo è un piccolo apparato mediante il quale si può dare una carica elettrica a qualsiasi oggetto metallico e che dà una scossa sufficiente per dissuadere cani e gatti dal tentare un'altra volta, ad esempio, di rovesciare il bidone della spazzatura. La scossa viene data con impulsi ad alta tensione di breve durata ed è quindi innocua sia agli uomini sia agli animali. Il costo dell'apparato, nel quale possono essere impiegate anche parti di ricupero, è ridotto.

Come funziona - Per evitare qualsiasi pericolo nell'uso dell'apparecchio, è stato impiegato, come si vede nello schema, un piccolo trasformatore di isolamento (T1) che isola il circuito dalla rete. Nel circuito

primario è stato inserito un fusibile da 0,12 A che sopporta il carico normale ed anche la sovracorrente iniziale per la carica dei condensatori di filtro all'atto dell'accensione. Il secondario del trasformatore è collegato al diodo raddrizzatore al silicio D1 attraverso il resistore limitatore R1 che protegge il raddrizzatore dalle sovracorrenti di accensione. L'uscita c.c. pulsante del raddrizzatore è filtrata dai condensatori C1 e C2 e dalla resistenza R3. Come spia viene usata una lampadina al neon NE-2 (I1) che indica non solo se l'apparecchio è acceso o spento, ma anche se l'alimentatore funziona. La corrente nella lampadina al neon viene limitata dal resistore R2. La tensione in uscita dall'alimentatore è di circa 140 V. Il relé K1 è del tipo a semplice interruttore



In questo dispositivo la scossa viene data con impulsi ad alta tensione di breve durata, innocui sia per le persone sia per gli animali.

normalmente chiuso e con bobina di resistenza compresa tra 3.000Ω e 8.000Ω . Quando viene applicata tensione, il relé viene azionato quasi immediatamente ed apre il circuito della sua stessa bobina e del trasformatore T2. Il condensatore C4 in parallelo alla bobina serve per tenere il relé chiuso per circa un secondo, tempo necessario perché la corrente ed il campo magnetico nel trasformatore T2 raggiungano il massimo. Il tempo in cui il relé rimane chiuso dipende dal valore del condensatore e dalla resistenza della bobina oltre che dalle caratteristiche meccaniche del relé stesso. Per aumentare o diminuire il tempo di chiusura e d'apertura del relé si può regolare la tensione della molla di richiamo dell'armatura. In questo circuito sono stati provati con buoni risultati relé con resistenze della bobina comprese tra 1.000Ω e 10.000Ω . I tempi di chiusura sono stati compresi tra 0,1 sec e 3 sec.

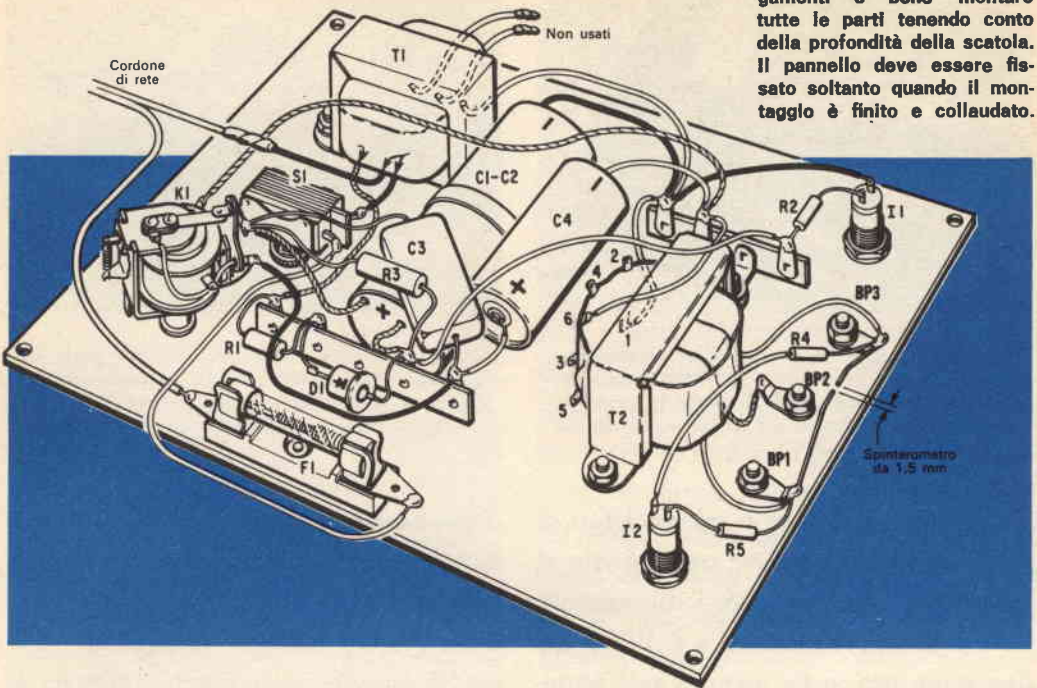
Quando i contatti del relé si aprono viene interrotta la corrente che circola in T2, il campo magnetico cade ed una tensione viene

indotta nel secondario del trasformatore stesso. Tale tensione è presente tra i terminali d'uscita BP1, BP2 e BP3. Quanto più velocemente cade il campo magnetico e quanto più alto è il rapporto di trasformazione di T2, tanto più alta sarà la tensione prodotta. Si noti che il trasformatore T2 è un comune trasformatore di uscita che, in questo montaggio, viene collegato al rovescio: il primario cioè viene usato come secondario.

C3 svolge le stesse funzioni del condensatore collegato in parallelo alle puntine ruttatrici dei normali sistemi d'accensione per auto: elimina l'effetto di inerzia della corrente, riduce al minimo l'arco tra le puntine e mantiene una carica sinergica in serie con la tensione dell'alimentatore quando il contatto si chiude.

La seconda lampadina al neon (I2) collegata al secondario di T2, se tutto funziona bene, lampeggia ad ogni impulso. I resistori R4 e R5 limitano la corrente di I2. Lo spinterometro protegge il trasformatore dal pericolo di archi interni ed anche da cariche elettrostatiche o dovute a fulmini che possono essere captate da fili lunghi collegati all'apparato. Per la breve durata degli impulsi la scossa è assolutamente innocua e non c'è da temere che per il guasto di qualche componente si possano ottenere tensioni pericolose o mortali. Il trasformatore T2 è isolato dalla rete e può lasciar passare soltanto una piccola corrente. La componente continua viene periodicamente interrotta dal relé e se i contatti di quest'ultimo restano chiusi od aperti in uscita non può essere indotta tensione. Se il trasformatore T1, il diodo D1 od i condensa-

Prima di effettuare i collegamenti è bene montare tutte le parti tenendo conto della profondità della scatola. Il pannello deve essere fissato soltanto quando il montaggio è finito e collaudato.

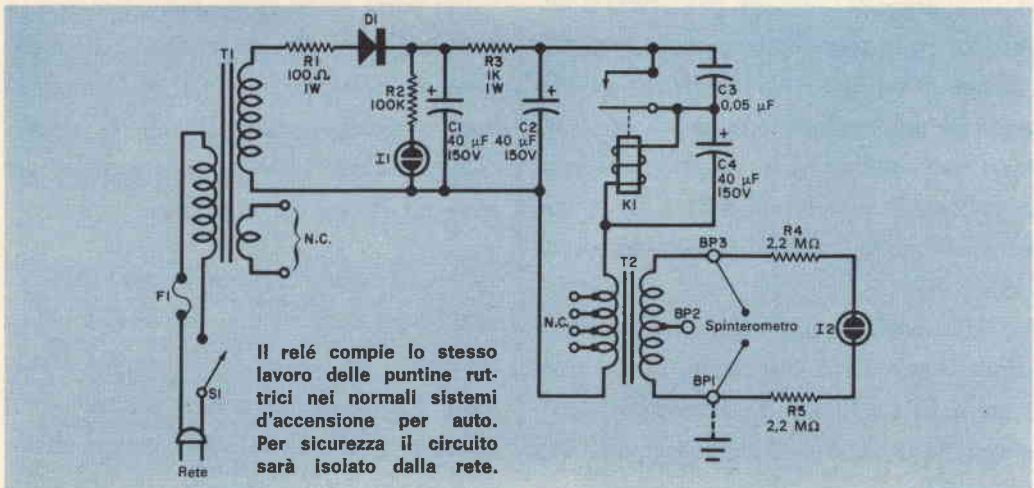


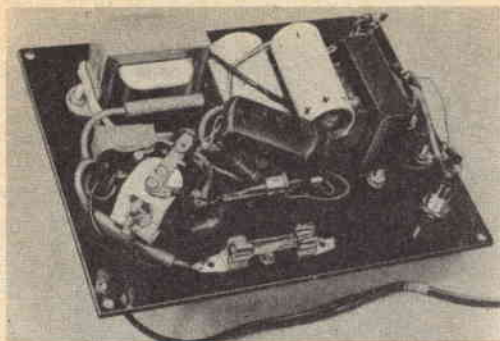
tori C1, C2, C4 andassero in cortocircuito brucerebbero probabilmente il fusibile od il resistore R1; in qualsiasi caso in uscita non si avrebbe alta tensione.

Costruzione - L'apparecchio deve essere costruito in una scatola di bachelite o di plastica od almeno, come si vede nelle il-

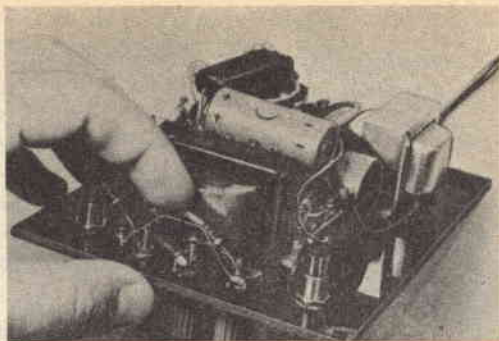
lustrazioni, su una piastra di materiale isolante.

Il terminale BP1 deve essere collegato ad una buona terra e tutte le parti devono essere montate sul pannello della scatola. Nel sistemare i componenti tenete conto, naturalmente, della profondità della scatola. Disponete sul pannello tutte le parti come





La tensione della molla del relé normalmente chiuso deve assicurare un buon contatto. Aumentate la tensione della molla in modo da prolungare il tempo in cui il relé resta chiuso.



Lo spinterometro, costruito con due pezzi di filo rigido da 5 cm, protegge il trasformatore. Regolate la distanza tra gli elettrodi in modo che, senza carico, non si abbia un arco continuo.

si vede nelle fotografie e segnate i fori di fissaggio; ogni pezzo deve essere fissato al suo posto prima di iniziare i collegamenti. Il secondario per filamenti a 6 V del trasformatore non viene usato: i suoi terminali devono perciò essere ben innastrati ed avvolti intorno al trasformatore.

Il trasformatore di uscita può avere una serie di prese per l'adattamento delle impedenze; individuate l'inizio e la fine dell'avvolgimento e collegateli al circuito. Per identificare le estremità dell'avvolgimento usate un ohmetro, scegliendo i fili tra i quali si legge la massima resistenza. Adottate lo stesso procedimento anche per individuare e collegare l'avvolgimento ad alta tensione del trasformatore di uscita. I fili tra i quali si misura la massima resistenza si collegano ai terminali BP1 e BP3; una eventuale presa intermedia si collega al terminale BP2.

Lo spinterometro può essere costruito saldando due pezzi di filo rigido, lunghi circa 5 cm, a BP1 e BP3. I fili devono poi essere piegati in modo che le loro estremità siano vicine (alla distanza di circa 1,5 mm), ma

devono essere sospesi e ben distanziati da altri fili e dalla scatola, come si vede nello schema pratico.

Dopo aver controllato i collegamenti inserite il pannello nella scatola, innestate la spina in una presa di rete ed accendete l'apparecchio. Se tutto va bene il relé dovrebbe cominciare a pulsare. Non fissate però il pannello alla scatola senza aver controllato che lo spinterometro non emetta scintille. Normalmente la distanza tra gli elettrodi dovrebbe essere appena sufficiente per evitare archi continui. Per ottenere i tempi voluti potrà anche essere necessario regolare la molla del relé: la tensione della molla deve essere sufficiente per assicurare un buon contatto quando il relé si chiude. Quest'ultimo dovrebbe rimanere chiuso per circa un decimo di secondo.

Uso - Collegate il morsetto nero BP1 ad una buona terra ed uno dei morsetti rossi all'oggetto da caricare. Se il tempo è umido usate il morsetto centrale, se invece è secco utilizzate quello laterale. Con tempo asciutto è necessaria una tensione più alta affin-

MATERIALE OCCORRENTE

BP1	= morsetto isolato nero
BP2, BP3	= morsetti isolati rossi
C1, C2	= condensatori elettrolitici doppi da 40 + 40 μ F - 150 V
C3	= condensatore a mica da 0,05 μ F - 600 V
C4	= condensatore elettrolitico da 40 μ F - 150 V
D1	= raddrizzatore al silicio tipo 1N1763 da 400 V PI 500 mA
F1	= fusibile da 0,12 A
I1, I2	= lampadine al neon NE-2
K1	= relé a interruttore con bobina da 5.000 Ω (ved. testo)
R1	= resistore da 100 Ω - 1 W
R2	= resistore da 100 k Ω - 0,5 W
R3	= resistore da 1 k Ω - 1 W
R4, R5	= resistori da 2,2 M Ω - 0,5 W
S1	= interruttore a pallina
T1	= trasformatore di isolamento: primario per tensione di rete; secondario 125 V 15 mA
T2	= trasformatore universale d'uscita da 4 W

1 scatola di bachelite per strumenti e relativo pannello

Cordone di rete, gommini, basetta d'ancoraggio a 4 capicorda, portafusibile, due portalamadine, filo per collegamenti, viti, dadi e minuterie varie

ché la corrente possa passare nel terreno secco; con tempo umido una tensione alta sarebbe svantaggiosa, poiché si potrebbero avere perdite attraverso gli isolanti. Quanto più alta è la tensione, tanto più alte saranno le perdite. Quando il terreno è umido è efficace anche una tensione bassa.

Per controllare le perdite nel circuito dell'oggetto elettrizzato collegate in serie a tale oggetto ed al morsetto rosso utilizzato una lampadina al neon NE-2. Quanto più alta sarà l'intensità dei lampi, tanto maggiori saranno le perdite. Per controllare se l'oggetto viene caricato collegate la lampadina tra l'oggetto stesso e la terra: quanto maggiore sarà l'intensità dei lampi, tanto maggiore sarà la carica.

Per evitare, ad esempio, che i cani randagi possano rovesciare il bidone della spazzatura, mettete sotto il bidone un foglio di plastica largo appena quanto basta per isolare il bidone stesso da terra.

Se il bidone si trova su un pavimento di cemento asciutto o di ghiaia, stendete al suolo un pezzo di lamiera di circa 60 x 60 cm, che servirà come terra. La lamiera deve però essere sufficientemente larga onde il cane sia costretto a starvi sopra per toccare il bidone. Tra la lamiera ed il bidone ponete un pezzo di cartone e poi il foglio di plastica; il cartone servirà ad impedire che la plastica possa essere forata. Cartone e foglio di plastica dovranno essere appena un po' più larghi della base del bidone. Questo dovrà poi essere collegato ad uno dei morsetti rossi mentre la lamiera dovrà essere collegata al morsetto nero.

Naturalmente sarà opportuno spegnere l'apparecchio prima che lo spazzino arrivi per vuotare il bidone! ★

RISPOSTE AI QUIZ SUI TRASFORMATORI

di pag. 20

1) - 365,7 V

2) - 9,3 V

3) - 243,3 V

4) - 144,3 V

5) - 355,7 V

6) - 6,7 V

7) - 253,3 V

8) - 121,7 V

Perfezionamenti negli apparati di radiocomunicazione

Un nuovo aereo orientabile a Goonhilly

- La stazione a terra per satelliti del General Post Office (GPO), impiantata a Goonhilly sulla punta sud-occidentale dell'Inghilterra, è stata senza dubbio uno dei più importanti contributi inglesi allo sviluppo delle comunicazioni spaziali. Questa stazione, che ha conseguito notevoli successi, è stata costruita nel 1961-1962 ed in un primo tempo, esattamente nel luglio 1962, è stata usata in via sperimentale con il satellite per comunicazioni Telstar. Da allora Goonhilly ha cooperato con altre stazioni a terra degli Stati Uniti, della Francia, dell'Italia, del Brasile, del Giappone e della Spagna ed ha preso parte a circa cinquecento prove e dimostrazioni. Le prime trasmissioni televisive a colori del mondo, tramite un satellite per comunicazioni, sono state effettuate da Goonhilly subito dopo il lancio del satellite americano Telstar.

Il GPO inglese ha annunciato ora che, per trasformare la stazione dalla fase sperimentale a quella operativa, sono state effettuate importanti aggiunte agli impianti di Goonhilly.

L'aereo a disco orientabile del diametro di 26 m già esistente (A1) è stato modificato, per ottenere un più largo margine di sensibilità, per il lancio dell'Early Bird, satellite per comunicazioni quasi sincrono. La nuova struttura del disco abbassa la temperatura di rumore della stazione di altri 15 °K-20 °K, portandola a circa 55 °K.

A breve distanza dall'aereo già esistente

(A1) sarà eretto, all'inizio del 1966, un secondo aereo orientabile (A2) con le stesse dimensioni e la medesima concezione generale, ma con alcune differenze strutturali. I due aerei saranno necessari per facilitare la commutazione delle apparecchiature e per seguire satelliti non sincroni.

Il nuovo grande aereo a disco sarà controllato direttamente da una calcolatrice elettronica, eliminando così il processo intermedio con nastri perforati in uso nell'attuale sistema di controllo degli aerei.

Inoltre saranno aggiunti ricevitori radio a microonde e collegamenti con cavi coassiali allo scopo di immettere nella rete telefonica nazionale le future conversazioni telefoniche transatlantiche trasmesse per mezzo di satelliti.

Trasmittitori RF autosintonizzati

- Nonostante i rapidi progressi ottenuti dai satelliti per comunicazioni e dai sistemi di cavi sottomarini, i collegamenti radio ad alta frequenza restano il mezzo principale per le telecomunicazioni a lunga distanza. Desta perciò speciale interesse una serie completamente nuova di trasmettitori costruita dalla ditta inglese Marconi Co. Questa serie, denominata MST, comprende tutte le apparecchiature necessarie per l'impianto di una grande e moderna stazione trasmittente con potenza d'uscita fino a 30 kW; l'intera stazione può essere controllata da una sola persona situata in un locale centrale di controllo ed i cambi di frequenza si possono

effettuare in soli 20 sec. Inoltre le dimensioni della stazione sono circa un quinto delle costruzioni precedenti dello stesso ordine di potenza.

Salvo che negli stadi a radiofrequenza di più alta potenza, nei trasmettitori progettati per funzionare senza personale di servizio sono usati semiconduttori. In tutti i circuiti, tranne in quello finale d'uscita, sono state eliminate parti mobili usando amplificatori distribuiti a larga banda i quali, per tutta la gamma di frequenza, non richiedono accordo. Per l'amplificatore di potenza sono state adottate tecniche ripetitive di frequenza e di autosintonia con servo-meccanismi per la regolazione dell'accordo, del carico e del guadagno.

L'apparato pilota comprende un sintonizzatore di frequenza che fornisce fino a 250.000 frequenze, con salti di 100 Hz per tutta la gamma di funzionamento e con stabilità controllata da una sola fonte di frequenza altamente stabile di 1 MHz. La modulazione effettuata nell'unità sintetizzatrice permette l'uso di qualsiasi trasmettitore o canale per ogni tipo di servizio.

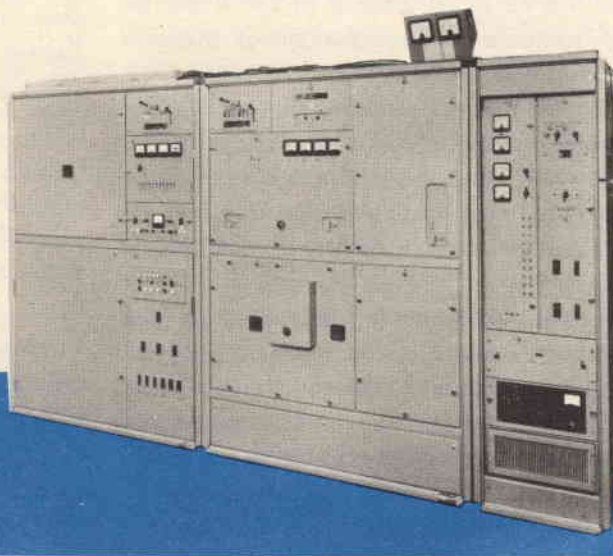
Usando raddrizzatori di potenza al silicio, tutti i componenti degli alimentatori hanno potuto essere montati direttamente nelle

unità trasmettenti, con riduzione delle dimensioni e miglioramento della sicurezza di funzionamento.

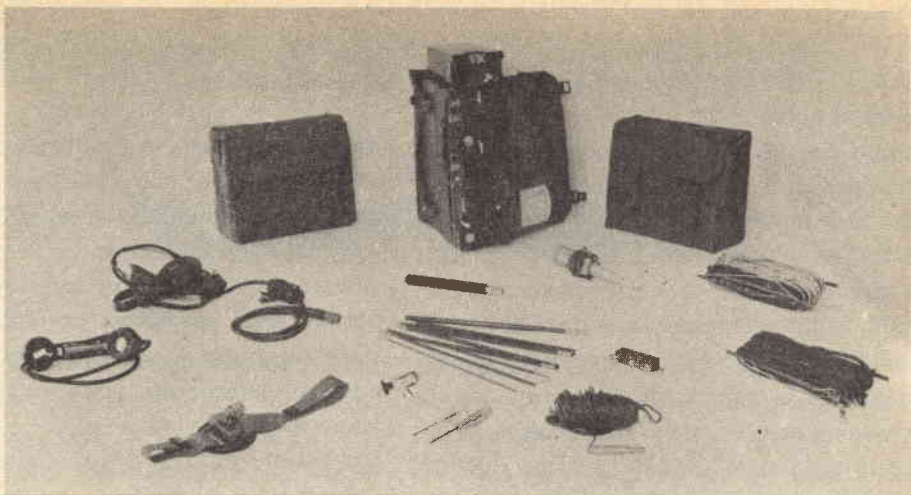
Ricetrasmittitori a transistori - Le radiocomunicazioni non si limitano a collegamenti da punto a punto e con alte potenze: per molte applicazioni, e specialmente nelle giungle e nelle zone montagnose dove la portata degli apparecchi portatili e mobili VHF è limitata, i ricetrasmittitori di tipo militare sono preziosi per comunicazioni telefoniche e telegrafiche.

Nel passato tuttavia il consumo di corrente nei trasmettitori a valvole limitava il tempo di impiego di tali apparati senza ricaricare le batterie e mantenendo basso il peso. Particolare interesse suscita quindi un ricetrasmittitore funzionante completamente a transistori e di notevole potenza, realizzato recentemente dalla ditta inglese British Communications Corporations Ltd. Questo ricetrasmittitore si può ottenere per due diverse potenze: un modello per bassa potenza (da 2 W a 3 W) ed un modello per alta potenza (da più di 20 W d'uscita).

Gli apparati coprono tutta la gamma da 2,5 MHz a 10 MHz oppure da 2 MHz a 8 MHz. La loro costruzione è stata possi-



Questo trasmettitore Marconi H. 1.200 da 30 kW fa parte di una serie di apparati ad autosintonia completamente nuova per reti di comunicazioni radio RF commerciali.



In questa fotografia si vedono le parti che compongono la versione ad alta potenza di un ricetrasmittitore a transistori costruito dalla ditta British Communications Corporation Ltd.

bile solo attualmente, con la comparsa di transistori RF adatti a potenze di quell'ordine.

La stazione da 20 W, comprendente il trasmettitore, il ricevitore, il modulatore, ecc., pesa in tutto (comprese le batterie) solo 16 kg circa, e può perciò essere trasportata con facilità.

La corrente richiesta dalle batterie ricaricabili al nichel cadmio è inferiore a 40 mA in ricezione; in telefonia con modulazione di fase ed in telegrafia è di 1,2 A mentre in telefonia con modulazione di ampiezza è di 2,2 A al massimo.

Con un normale rapporto di 1 a 10 tra i tempi di trasmissione e di ricezione, questi valori di consumo significano che l'apparato può funzionare per un minimo di circa diciotto ore senza necessità di ricaricare le batterie.

Il ricetrasmittitore ha diciotto canali controllati a cristallo con un unico circuito accordato ed un oscillatore a frequenza variabile per la sintonia continua su tutta la gamma, con punti di calibratura a cristallo. Con un oscillatore di conversione a 500 kHz con controllo automatico della frequenza e della fase, le regolazioni effettuate con

i cristalli o con l'oscillatore a frequenza variabile sono comuni sia per il trasmettitore sia per il ricevitore.

Sistema d'amplificazione a risonanza controllata - In una sala per concerti di Londra è stata sperimentata per vari mesi una nuova tecnica di risonanza controllata a cento canali. Il sistema aumenta il tempo di riverberazione di una sala di concerto da 1,4 sec a 2 sec su una gamma di 300 Hz delle frequenze acustiche; consiste essenzialmente di cento canali comprendenti un microfono, un amplificatore ed un altoparlante. Ogni canale è accordato su una sua propria frequenza, distante ognuna 3 Hz dall'altra, e tutti i microfoni sono situati nell'auditorio.

I microfoni sono stati accordati montandoli dentro risonatori di Helmholtz; con questo sistema si ritiene di poter annullare il difetto più grave presentato dagli altri sistemi sonori, e cioè l'incapacità degli altoparlanti a riprodurre, senza alterazione o distorsione, tutta la gamma di frequenze.

Regolando l'energia acustica fornita ad un altoparlante, il tempo di riverberazione della

sala a quella particolare frequenza può essere portato a qualsiasi valore richiesto, purché tale valore sia maggiore di quello originale della sala.

Poiché il sistema funziona solo nell'auditorio e cioè nella parte della sala riservata al pubblico, non vi sono microfoni per ricevere direttamente i suoni dell'orchestra e perciò durante i concerti non è necessario un tecnico operatore.

Il sistema, dopo essere stato impiantato, non richiede ulteriori adattamenti, e neppure i muri della sala. Il periodo di riverberazione con risonanza controllata può essere regolato più o meno istantaneamente, se necessario.

Stazione meteorologica automatica

Una ditta inglese ha costruito una stazione meteorologica automatica, priva di personale, la quale trasmette ad un centro di previsioni meteorologiche informazioni di qualità paragonabile a quelle fornite da stazioni con personale specializzato.

Il complesso telemetrico, che può essere montato in una valigetta portatile od in un pannello per montaggio a rack, è adatto per essere usato su una normale rete telefonica pubblica. Il trasmettitore invia i dati ricavati dalle osservazioni ad un centro di ricezione dell'ufficio di previsioni, che può essere situato a molti chilometri di distanza. Speciali strumenti, in unione con il trasmettitore telemetrico, permettono la trasmissione dei seguenti dati: pressione barometrica, temperatura ed umidità dell'aria, quantità di pioggia caduta, media della pioggia caduta, velocità del vento, direzione del vento, visibilità ed illuminazione solare.

La stazione meteorologica automatica viene "interrogata", per mezzo di una semplice chiamata telefonica, dal ricevitore telemetrico dell'ufficio centrale di previsioni. La chiamata fa trasmettere dalla stazione, in un primo tempo, un annuncio verbale già

registrato ed in seguito le letture indicate dagli strumenti meteorologici. Le letture sono riportate nell'ufficio previsioni su appositi strumenti consultabili per tutto il tempo necessario.

L'apparecchiatura, che funziona sia a rete sia a batterie, è completamente a transistori. Il trasmettitore ha sedici canali in divisione di tempo multiplex; dodici canali servono per i dati e quattro per la correzione degli errori e per le tarature. La costruzione modulare facilita il controllo e le riparazioni.

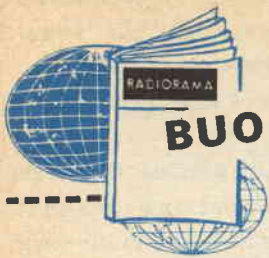
Sistema di ricezione RF modulare

Le reti di comunicazione mondiali da un punto all'altro sono diventate sempre più complesse e perciò la tecnica modulare applicata alle stazioni riceventi commerciali offre un gran numero di possibili vantaggi in quanto assicura una produzione economica, sistemi più versatili e semplificazione del problema dei ricambi.

La ditta inglese Plessey International Ltd. ha recentemente progettato ed immesso sul mercato una serie di sistemi di ricezione RF atti a ricevere qualsiasi tipo di segnali irradiati nella gamma da 3 MHz a 27,5 MHz. Il sistema è composto essenzialmente da un certo numero di unità a transistori, ciascuna delle quali svolge una funzione specifica con caratteristiche ben definite. Le unità sono sufficientemente versatili e varie da permettere di realizzare ricevitori per ogni tipo di trasmissione e per qualsiasi sistema convenzionale.

Ogni unità del sistema è modulare e molti dei moduli (come amplificatori, mescolatori, oscillatori e unità di potenza) sono comuni ed usati più volte nell'apparecchiatura per garantire l'intercambiabilità delle parti ed una rapida riparazione per sostituzione.

Una caratteristica particolare del sistema è che l'impedenza dei moduli RF è stata normalizzata: tutte le entrate e tutte le uscite, cioè, hanno impedenza di 75 Ω . ★



BUONE OCCASIONI!

VENDO un registratore Geloso G257 con microfono nuovissimo, 1 amplificatore, 9 transistor BF 6BC Z/154-1 potenza 1 W, diversi altoparlanti e condensatori variabili. Accetto qualsiasi offerta: Le richieste dovranno essere inviate a Crescenzo Di Chiaro, Via Cairolli 45, Corato (Bari).

PACCO di kg 10 contenente riviste di Radio, TV, Elettronica, Tecnica, Libri e gialli vari, romanzi e riviste sportive, più ½ kg di francobolli d'Europa su framm. comprese 100 cart. ill. per sole L. 11.000. Scrivere a Agostino Caglia, Via Rieti 33, Torino.

VENDO un provafilamenti valvole provacircuiti a L. 3.000. Giovanni Tortorici, Via Vittorio Alfieri 9, Favignana (Trapani).

PROVAVALVOLE con strumento incorporato per il controllo dell'emissione di qualsiasi valvola, quasi nuovo, completo di fascicoli per il montaggio, mancano alcuni collegamenti ed è pronto per il funzionamento; inoltre 80 resistenze valori comuni, altoparlante miniatura 7 cm per ricevitore a transistori, il tutto cambio con un registratore in discreto stato, oppure vendo in blocco a L. 15.000. Scrivere a Orazio Mandolfo, Via Castelli 10, Livorno.

VENDO ricevitore AR 18 funzionante, con tutte le cinque valvole ECH4 nuovissime; bisogna solo rifare la filettatura al pezzo che ho nuovo dell'ingranaggio che fa girare il selettore gamme. Inviare offerte al seguente indirizzo: Giovanni Pandolfi, Via Palestro 9, Roma.

CINEPRESA 8 mm Bell-Howell obiettivo TTH 1, 9/10 mm a fuoco fisso, completa di borsa e tre filtri luce, come nuova; venderei o cambierei con giradischi o registratore. Piero List, Acquaviva (Siena).

CEDO oscilloscopio da 3" per chitarra elettrica di buona marca. Vendo o cambio per chitarra in buone condizioni (se elettrica con conguaglio) corso completo di lingua inglese "Metodo Natura" corredato di 17 volumi e relative Istruzioni, più 2 volumi di storie e racconti inglesi della stessa casa editrice. Giuseppe Sursaia, Via Principe Eugenio 90, Roma.

VENDO per L. 15.000 radiorecettore supereterodina a 5 valvole serie europea, 2 gamme d'onda (OM-OC), usato ma funzionante; valvole 6V6-GT, 2A7-G, 2B7-G, 47, 80, 6SL7-GT, tutte nuove e funzionanti. Indirizzare a Gino Gaier, Collina di Forni Avoltri (Udine).

CAMBIO giradischi da me montato (con materiale comprato nuovo) seguendo schema Philips: 33-45-78 giri; alimentazione 110-125-160-220 V; valvole UCL82-UY85, del valore di Lire 15.000 con: un tester 10.000 Ω/V o una radiolina a 7 transistor o una macchina fotografica o una enciclopedia o altro materiale radio funzionante. Per accordi scrivere a Paolo Lepore, Via Francesco Crispi, Case Popolari p. A/15, Bari.

CERCO se vera occasione ottimo generatore TV, sweep marker, in perfette condizioni di funzionamento. Gabriele Buoso, Corso Giambone 46/17, Torino, Tel. 675.210.

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIODIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERALE, 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

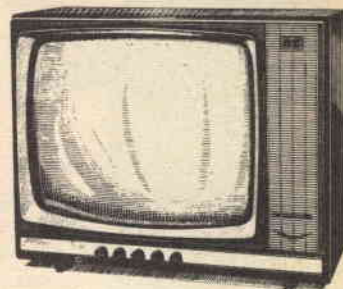
CAMBIO o vendo a prezzi ridottissimi: provavalvole analizzatore, ricevitore a transistor con ricezione in cuffia, bobinatrice a mano, tutto nuovo; più il seguente materiale usato: 10 potenziometri, 2 commutatori, 2 FI, 1 condensatore variabile doppio, 1 gruppo AF (OM-OCOL), 15 resistenze varie e 10 condensatori. Inviare offerte o chiedere pretese a Renzo Alfieri, Castellonchio (Parma).

COMPRO, se buona occasione, registratore Lesa o Geloso, purché in buone condizioni e perfettamente funzionante. Eventuali proposte vanno indirizzate a Domenico Bevivino, Corso Napoli 10, Filadelfia (Catanzaro).

CEDO 7 valvole (35QL6, 6BA6, ECC85, 6T8, 12AU8, ECC84, 6TE8) perfettamente funzionanti in cambio di 5 transistori 2G109 o equivalenti o di cuffia ad elevata sensibilità. Aldo Rismondo, Maristella 45, Fertilia (Sassari).

VENDO scatola transistor vuota, condensatore variabile, presa per antenna, auricolare, un pezzo di ferrocube, batteria da 9 V, presa per batteria, trimmer, trasformatore di uscita, diodo, condensatore 0,02 μF , il tutto a L. 3.500. Inoltre vendo scatola di montaggio da 4.000-5.000-7.000 giapponese, trasformatore 220 V primario, secondario da zero a 50 V, a L. 5.000. Cambio anche con altro materiale di mio gradimento come provavalvole transistor funzionanti, ricevitori e trasmettitori della portata di 1.000 km anche non finiti, compro antenna radio. Romildo Borgogno, Tetti Bruetto, Baldissero To. (Torino).

fissate
il pezzo n. 1
sul
contrassegno n. 1
e il primo
montaggio
è fatto;
e così via...



Studio Dada 155

**E' COSI' SEMPLICE!
E' IL SISTEMA**

“ELETTRAKIT COMPOSITION”:

È facile il montaggio di un ricevitore radio a transistori o di un televisore con il sistema per corrispondenza **ELETTRAKIT COMPOSITION!** Non occorre essere tecnici!

Con questo piacevole sistema è non solo facile ma anche divertente e appassionante; anche chi non ha nozioni di tecnica può eseguire questi montaggi. In breve tempo, in casa, vedrete il “Vostro” televisore o il “Vostro” ricevitore prendere forma; e alla fine del montaggio penserete con gioia di averli costruiti Voi, con le Vostre mani.

Immagini, musica, suoni, parole; ecco ciò che avrete la possibilità di offrire ai Vostri cari e ai Vostri amici creando per Voi ammirazione e stima; e quale soddisfazione intima, personale!

SARETE SICURI DI UN PERFETTO RISULTATO perchè avrete a Vostra disposizione gratuitamente un **SERVIZIO CONSULENZA** e un **SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA**.

**RICHIEDETE
L'OPUSCOLO
GRATUITO
A COLORI
A:**

ELETTRAKIT
via stellone 5/122
Torino



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

spedire senza busta e senza francobollo

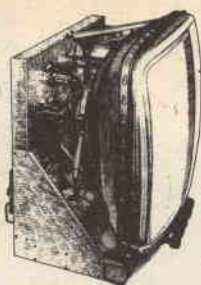
Francatura a carico
del destinatario da
addebitarsi sul conto
credito n. 126 presso
l'Ufficio P.T. di Torino
A. D. - Aut. Dir. Prov.
P.T. di Torino n. 23616
1048 del 23-3-1955

ELETTRAKIT

Via Stellone 5/122

TORINO AD

EccoVi ora alcune caratteristiche del ricevitore a transistori e del televisore: sono apparecchi magnifici, che si presenteranno da soli in tutta la loro qualità!



RADIORICEVITORE **ELETTRAKIT**

- Ricevitore supereterodina a 7 transistori più un diodo al germanio.
- Gamma OM da 520 kHz a 1650 kHz
- Stadio finale di BF con potenza di uscita di 200 mW.
- Realizzazione completa su circuito stampato.
- Dimensioni esterne 180 x 115 x 52 mm.

ELETTRAKIT Vi invia per il ricevitore 5 istruzioni di montaggio con 5 pacchi di materiali:

Con sole 5 spedizioni Voi completerete il Vostro bellissimo ed elegante apparecchio.

Ogni spedizione costa L. 3900. (IGE compresa + spese postali).

Per ogni montaggio riceverete tutti i materiali e gli attrezzi necessari: saldatore, pinze, cacciavite ecc.; non Vi mancherà nulla.

Tutto è già compreso nel prezzo e tutto rimarrà di Vostra proprietà.

Non aspettate oltre, provate subito questa affascinante novità, questo divertente hobby che Vi darà la possibilità di iniziare una delle professioni meglio retribuite e più interessanti!

ELETTRAKIT Vi attende!



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

Speditemi gratis il vostro opuscolo

(contrassegnare così l'opuscolo desiderato)

radioricevitore a transistori **ELETTRAKIT**

televisore **ELETTRAKIT**

MITTENTE

cognome e nome _____

via _____

città _____ **provincia** _____



**RICHIEDETE
L'OPUSCOLO
GRATUITO
A COLORI**

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

STUDIO DOLCI



RADIORAMA

C.C.P. 2/12930 - TORINO

abbonamento per un anno
abbonamento per sei mesi
Esteri per un anno

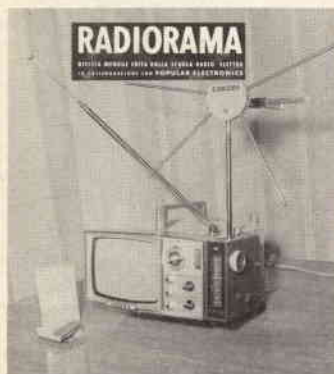
TORINO
Via Stellone 5

L. 2.100
L. 1.100
L. 3.700

RADIORAMA

RADIORAMA

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



il n. 7
in tutte
le
edicole
dal 15
giugno

SOMMARIO

- **Ridirama**
 - Nuova ricetrasmittente portatile
 - Primordiali ma interessanti apparati del secolo scorso
 - Quiz sulla geometria elettronica
 - Fotografie ad alta velocità
 - Comunicazioni marine a lunga distanza
 - Una economica lampadina spia
 - Novità in elettronica
 - Generatore criogenico per supermagneti
 - Regolatore automatico dell'intensità luminosa
 - Amplificatore operazionale a larga banda
 - Circuito potenziometrico per vari usi
 - Telesintesi
 - Argomenti sui transistori
 - Nuovo dispositivo di lettura
 - Applicazioni delle calcolatrici elettroniche
 - Ritrasmettitore per uso domestico
 - Consigli utili
 - Antenne di dimensioni ridotte per onde medie
 - Ninna nanna elettronica
 - L'elettronica e la medicina
 - Piccolo Dizionario elettronico di Radiorama
 - Mobile sottile per due altoparlanti
 - Sviluppi nella tecnologia dei semiconduttori
 - Un moderno laboratorio di lingue
 - Ponte di misura per induttanze
 - Esperimenti con un raddrizzatore chimico
 - Economico controllo di velocità per motori elettrici
 - Buone occasioni!
-
- Con un flash ed un'unità elettronica di comando (che si può facilmente autocostruire ed adattare a qualsiasi macchina fotografica) è possibile eseguire fotografie ad alta velocità usando i suoni per fermare le immagini di un corpo in movimento.
 - Vi siete mai domandati in che cosa consisteva la scienza sperimentale sul finire del secolo scorso, prima dell'avvento dell'amplificatore, dell'oscilloscopio, del voltmetro elettronico e degli altri strumenti oggi comuni in tutti i laboratori? Gli sperimentatori del tempo dei nostri nonni usavano dispositivi di misura piuttosto primitivi ma assai ingegnosi, che è interessante conoscere.
 - Il ritrasmettitore è un semplice apparato ad una valvola; usandolo potrete trasmettere a tutti i ricevitori che avete in casa i programmi riprodotti con un impianto ad alta fedeltà o ricevuti con un sintonizzatore MF od un televisore.

ANNO X - N. 6 - GIUGNO 1965
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III