

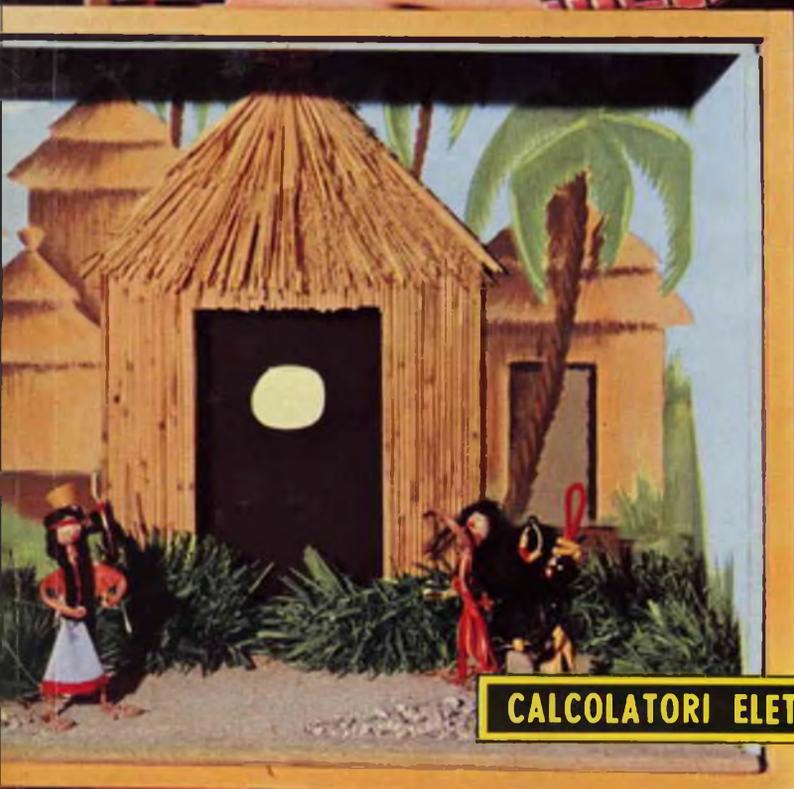
# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE DI SCIENZA E TECNICA IN COLLABORAZIONE CON LA SCUOLA RADIO ELETTRA  
IN COLLABORAZIONE CON AMATEUR BROADCASTING CLUBS E JOURNAL OF AMATEUR ELECTRONICS

ANNO V - N. 2

FEBBRAIO 1960

**150 lire**



IL RADAR  
E IL CODICE  
STRADALE

•  
UN RICHIAMO  
ELETTRONICO  
PER LA PESCA

•  
RICEVITORE  
TASCABILE  
A 3  
TRANSISTORI

•  
CAPIRE I CIRCUITI  
A TRANSISTORI

**CALCOLATORI ELETTRONICI PER CIECHI**

# RADIORAMA

UNA FINESTRA NEL FUTURO



*Paulo Bonas*

## SENZA ECO



**N**on sempre il silenzio è d'oro. Provate a rinchiuservi nella più moderna camera di isolamento acustico della RCA e lo constaterete. Il direttore del laboratorio acustico di questa Società sostiene che un uomo lasciato per una mezza giornata in questa stanza probabilmente impazzirebbe. Egli infatti, per l'assenza assoluta di ogni rumore, non solo, ma anche dell'eco di quelli da lui stesso prodotti, udrebbe suoni veramente straordinari, come quelli del sangue pulsante nelle sue arterie e sinistri scricchiolii provenienti dalle sue giunture. In questa camera avvengono i collaudi dei nuovi apparecchi costruiti dalla ditta. Le pareti, il soffitto e il pavimento poggiano su strutture elastiche, costituite da molle e cuscinetti di gomma. I pannelli fonoassorbenti sono di lana di vetro.

## AUTO-TV



**I** ragazzi che tanto attentamente, nella foto, guardano la televisione, sono seduti nella parte posteriore di un'automobile in moto. Questo è stato il collaudo di un televisore sperimentale per automobili costruito dal reparto radio della General Motors per la Oldsmobile. L'apparecchio può essere alimentato sia con le batterie sia con la rete. Questi televisori, con schermo da otto pollici, sono stati mostrati al pubblico per la prima volta dalla Oldsmobile nei saloni dell'automobile di Chicago e Detroit.

**U**n inventore francese ha creato il « cooivore » (così viene chiamato il televisore collettivo). Il principio su cui si basa l'apparecchio è molto semplice: un grande televisore, installato nelle soffitte di un edificio, ritrasmette le immagini ricevute ad una serie di piccoli schermi sistemati in ogni appartamento. Gli inquilini non devono far altro che collegare il loro « cooivore » con il grande ricevitore centrale; così facendo potranno vedere sul piccolo schermo le immagini captate dal televisore in soffitta. Una grande industria francese, che si è affiancata all'inventore, ha già allestito a Parigi i primi impianti di televisione collettiva, e ha messo in vendita i primi « cooivori » facendoli pagare la metà di un normale televisore. Alcuni industriali milanesi stanno prendendo accordi per installare anche in Italia questo nuovo sistema.

## RAMASINTESI

**È** interessante rilevare alcune notizie apparse recentemente su « Science », a conclusione dell'Anno Geofisico Internazionale. Oltre a preannunciare che, entro due o tre anni, verranno preparate quotidianamente le prime carte meteorologiche su scala mondiale, sono citati i seguenti importanti risultati sull'attività scientifica svolta durante l'Anno Geofisico:

\* Scoperta di vaste zone sul fondo dell'Oceano Pacifico, ricche di manganese, ferro, cobalto e rame per un valore di oltre 1.180 milioni di lire per metro quadrato.

● Il punto più freddo del nostro pianeta non si trova al Polo Sud, ma a circa 650 km ad occidente di questo in una località dove gli scienziati russi registrarono il 17 agosto del '58 un minimo di  $-89,67^{\circ}\text{C}$ .

● La calotta di ghiaccio continentale che copre l'Antartide si sposta verso il mare, in corrispondenza di Little America, in ragione di un metro e mezzo al giorno.

● Diversi dati scientifici fanno ritenere possibile che la calotta antartica si stia dividendo in due.

*in 4" salderai i vostri radiomontaggi*

110 125 160 220

Pat. w. 90  
Peso gr. 630  
Mod. 3003

*L. 5000*

**L'Electrosaldatore PER 4 TENSIONI**

**UNIVERSALDA TORINO (ITALIA)**

C. ORBASSANO 10016  
TEL. 393704 393725

FEBBRAIO, 1960

### L'ELETTRONICA NEL MONDO

Un televisore sull'automobile . . . . .	3
Una stanza senza eco . . . . .	3
Il radar e il codice stradale . . . . .	7
La TV nelle banche . . . . .	52

### L'ESPERIENZA INSEGNA

Un versatile connettore elettrico . . . . .	12
Capire i circuiti a transistori . . . . .	27
Dentro il preamplificatore, parte 4 <sup>a</sup> . . . . .	35
Alimentatore parassitario per transistori . . . . .	39
Consigli utili . . . . .	40
Strano, ma vero . . . . .	49
Forme d'onda . . . . .	53

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Una tromba di potenza a transistori . . . . .	13
Generatore di impulsi ad alta tensione per piú usi . . . . .	23
Un richiamo elettronico per pesci . . . . .	33
Ricevitore tascabile a 3 transistori . . . . .	45
Un preamplificatore a transistori per magnetofono stereofonico . . . . .	55

### LE NOSTRE RUBRICHE

Rompicapo elettronici . . . . .	18
Argomenti vari sui transistori . . . . .	41
Salvatore l'inventore . . . . .	48

**Direttore Responsabile:**

Vittorio Veglia

**Condirettore:**

Fulvio Angiolini

**REDAZIONE:**

Tomasz Carver  
 Ermanno Nano  
 Enrico Balossino  
 Gianfranco Flechia  
 Ottavio Carrone  
 Livio Bruno  
 Franco Telli

*Segretaria di redazione:*  
 Rinalba Gamba

*Archivio Fotografico:  
 Ufficio Studi e Progetti:*

POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA  
 SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Jason Vella	R. G. Fall
Stan Durlant	Federico Zatti
Leo Procine	Arturo Tanni
Emanuele Cardeni	Franco Gianardi
Gian Gaspare Berri	Adriano Loveri
Antonio Canale	Giorgio Villari



Direzione - Redazione - Amministrazione

Via Stellone, 5 - TORINO - Telef. 674.432

c/c postale N. 2/12930

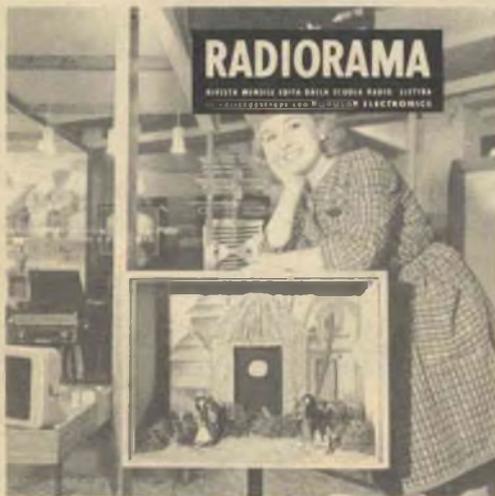


Esce il 15 di ogni mese

Piccolo dizionario elettronico di Radiorama . . . . .	59
Buone occasioni! . . . . .	62
Tubi elettronici e semiconduttori . . . . .	64

**LE NOVITÀ DEL MESE**

I calcolatori elettronici per i ciechi . . . . .	19
Radar per le previsioni del tempo alla TV . . . . .	26



**LA COPERTINA**

Vi presentiamo il più piccolo televisore del mondo, realizzato dalla Allocchio Bacchini. Questo minuscolo gioiello della tecnica elettronica ha uno schermo di soli millimetri 40 x 30, pari a 2 pollici. Lo speciale cinescopio ha un proprio giogo di deflessione, che forma le immagini nelle dimensioni ridotte richieste. Le immagini, risultando notevolmente rimpicciolite, acquistano in brillantezza e in definizione. Per meglio porre in risalto il minuscolo schermo, il televisore è stato ambientato in un teatrino rappresentante l'interno di un tucul africano, con dei negretti che fanno cerchio, intenti a seguire il programma in onda.

(fotocolor Degliort)

**RADIORAMA**, rivista mensile edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA** di TORINO in collaborazione con **POPULAR ELECTRONICS**. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1960 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. — Spediz. in abb. postale gruppo 3°. — Stampa: I.G.I. Stucchi — Distribuz. nazionale: **DIEMME** Diffu-

sione Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano — Radiorama is published in Italy \* Prezzo del fascicolo: L. 150 \* Abbon. semestrale (6 num.): L. 850 \* Abbon. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 1.600, all'Estero L. 3200 (\$ 5) \* Abbon. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 3.000 \* 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra: L. 1.500 cadauno \* In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio \* I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a «**RADIORAMA**», via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia, oppure versando sul C. C. P. numero 2/12930, Torino.

**TELEVISORE A 110°**

**SM/1800**



**S. M. 1800**

**Il circuito non stampato vi dà la possibilità di seguire tecnicamente tutto il montaggio in ogni dettaglio.**

**Avrete così un televisore di classe al medesimo livello della migliore produzione.**



**GBU**

**MILANO  
VIA PETRELLA, 6**

**tel. 211.051  
(cinque linee)**

An aerial photograph of a multi-lane highway. In the foreground, a white patrol car with a radar dome on its roof is driving. Behind it, another similar patrol car is visible. Further down the road, a dark-colored car is stopped on the shoulder, with two people standing next to it. The road curves to the right in the distance. The overall scene is captured from a high angle, showing the layout of the road and the positions of the vehicles.

## IL RADAR E IL CODICE STRADALE

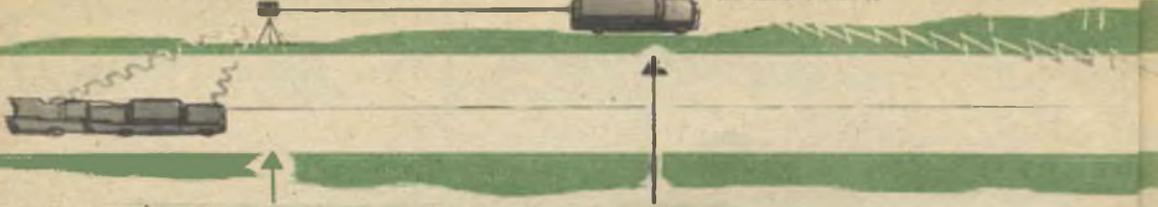
***Perchè  
non  
si possono  
ingannare  
i vigili-radar***

**N**egli Stati Uniti si usa ormai su vasta scala il radar per il controllo del traffico stradale; i vigili statunitensi dispongono attualmente di oltre duemila apparati radar adibiti a tale scopo. Per evitare le multe, molti automobilisti hanno escogitato strani sistemi che dovrebbero rendere l'automobile « invisibile » all'occhio del radar, ma non sempre i risultati sono quelli sperati. In Italia (fortunatamente per gli automobilisti) il radar non viene ancora usato abitualmente per il controllo del traffico, ma potrà essere adottato in futuro: è perciò molto istruttivo conoscere le astuzie e gli accorgimenti cui ricorrono gli automobilisti d'oltreoceano, istruttivo soprattutto perchè potremo così convincerci che, nella maggior parte dei casi, il miglior accorgimento è quello di osservare scrupolosamente il codice della strada!

IL RADAR VIENE PUNTATO SULLA STRADA

CABI CHE COLLE SANNO IL RADAR ALL'AUTOMEZZO DELLA POLIZIA

UN AGENTE SULL'AUTO OSSERVA UNO STRUMENTO CHE MISURA IL TRAFFICO



**Come i vigili radar puntano il raggio sulle automobili.**



**1** Una scatola montata su un treppiede controlla ogni automobile sulla strada N° 17 a Mahwah (New Jersey); misura la velocità grazie al cambiamento della lunghezza dell'onda riflessa dalla macchina.



**2** La giardinetta con le apparecchiature a circa 15 metri dalla scatola verde contiene uno strumento che indica la velocità e un registratore che traccia un preciso grafico di prova per il tribunale.

Quando un vigile del traffico fece segno a un commerciante in una berlina azzurra di portarsi a lato della strada, il giovane rimase imperturbato sino a che il vigile non cominciò a scrivere sul libretto delle multe.

«Che cosa c'è?».

«Siete in contravvenzione, perchè andavate a 37 miglia all'ora in una zona in cui la massima velocità permessa è di 25 miglia all'ora: siete stato registrato dal radar a tre isolati da qui».

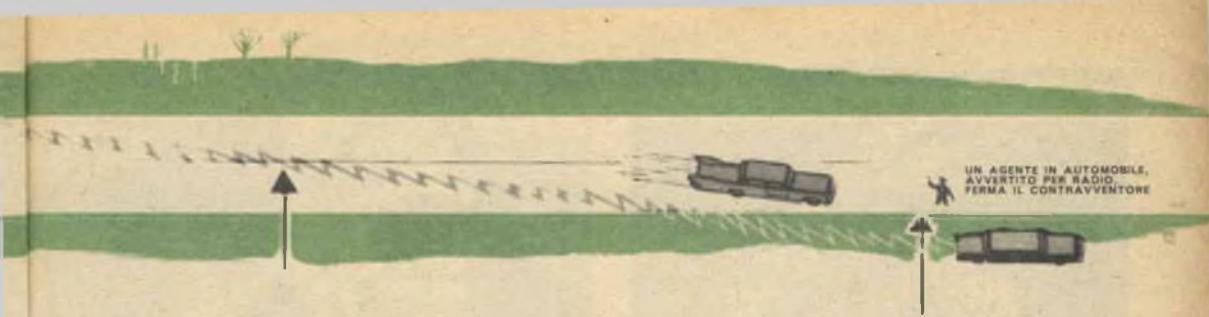
«Radar! Ma io ho messo la stagnola nei coprimozzo; il radar non può individuare la mia auto!» — rispose stupito il commerciante; e poi, guardando il foglietto che aveva già in mano, soggiunse: — «Almeno, credevo che non fosse possibile!».

Quel commerciante era un'altra vittima di una diffusa credenza: che si possa ingannare il radar dei vigili rendendo l'auto invisibile ad esso, mascherandola o ingannando il radar in altri modi. In tutti gli Stati Uniti si

sono sparse molte notizie fantastiche su certi sistemi segreti, validi ad eludere questa trappola elettronica contro i «velocisti». I fatti sono però questi: gli unici sistemi conosciuti per farlo sono molto costosi e assolutamente inattuabili in pratica; eppure, coloro che tentano aumentano sempre più, e la ragione principale è che le scatole verdi dei radar sono improvvisamente comparse ai lati di tutte le strade degli Stati Uniti.

Un altro incentivo nei tentativi di ingannare il radar è la dura azione che si conduce contro le infrazioni ai limiti di velocità; in alcuni Stati una sola contravvenzione basta a far ritirare la patente, calamità che alcuni automobilisti considerano seconda soltanto alla sedia elettrica.

Uno dei sistemi antiradar più popolari è il «far rumore»: nell'Utah alcuni autisti misero varie sfere metalliche nei coprimozzo, e così i vigili furono avvertiti del loro arrivo dal rumore prodotto dal movimento delle sfere!



**3** « Ci siamo! », dice per radio l'agente: « Fermate quella Oldsmobile verde ». L'agente poi comunica la velocità: « Sei-due, sei-due ». Il guidatore ha superato di gran lunga i limiti fissati di velocità.



**4** L'auto del contravventore è fermata da un altro agente: « Siete stato individuato dal radar mentre andavate a 62 miglia all'ora, ma il limite nello Stato di Jersey è di 50 miglia all'ora. Documenti, prego! ».

Alcuni automobilisti invece suonano il clacson e soffiano in fischiotti quando si trovano nel raggio radar, ma il sistema non funziona. A Springfield (Missouri) un vigile ha raccontato che un autista di piazza aveva dipinto le pale del ventilatore con vernice d'alluminio: anche questa fu fatica sprecata. Nel Texas un altro aveva dipinto le parti cromate della sua macchina con vernice luminosa, mentre a Kansas City un autista dell'era atomica aveva messo nei coprimozzo nientemeno che minerali d'uranio.

Un altro sistema, inefficace come i precedenti, è quello di collegare a terra, mediante strisce metalliche, la carrozzeria dell'automezzo. In tal modo il segnale radar dovrebbe essere messo a terra, ma in realtà ciò non avviene: basta pensare che il radar dei vigili può individuare anche ciascun vagone di un treno (ed evidentemente i vagoni sono perfettamente collegati a terra per mezzo delle rotaie).

Il più potente (così si crede) degli amuleti

contro il radar è la stagnola: ne sono stati avvolti chilometri intorno ai paraurti, alle antenne radio o dentro i coprimozzo; ma non c'è nessuna differenza tra i vari sistemi: tutti quanti non funzionano.

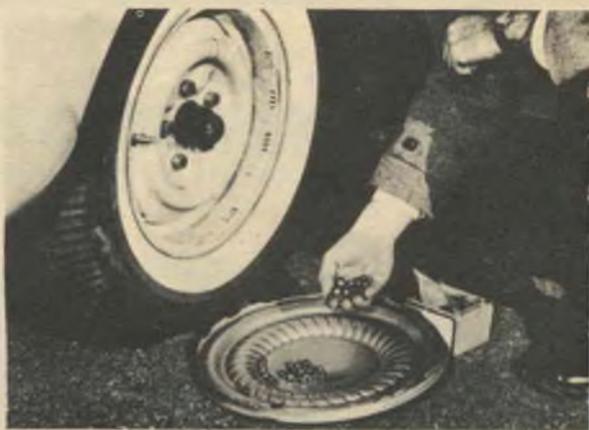
E perchè no? Tutti questi sistemi, come tante leggende, sono nati da fatti reali. Credere che il rumore possa proteggere contro il radar può essere derivato dal fatto che i vigili usano un diapason per provare le loro apparecchiature; la prova non si basa però sul suono emesso dal diapason, bensì sulle vibrazioni dei due bracci.

Per quanto riguarda la stagnola, tutti sanno che è stata veramente usata nella seconda guerra mondiale per confondere il radar antiaereo; i bombardieri, per creare falsi obiettivi buttavano un gran numero di pezzi di stagnola; gli schermi del radar erano così ricoperti di impulsi e gli operatori non potevano determinare quali erano provocati dai pezzi di stagnola e quali dagli aerei.

## INGENUI DISPOSITIVI ESCOGITATI PER INGANNARE IL RADAR:



La stagnola è spesso usata da coloro che vorrebbero ingannare il radar: viene fissata in lunghe strisce all'antenna radio. Facilita invece la rivelazione dell'auto.



Le sfere metalliche nel coprizzo non si vedono, ma sono rumorose. Si crede, ma non è affatto vero, che il rumore disturbi il funzionamento del radar.



La vernice all'alluminio sulle pale del ventilatore è un altro sistema tanto popolare quanto inutile. Un automobilista ha persino provato a dipingere la macchina con vernice luminosa, senza alcun vantaggio.

Il radar dei vigili però è differente: non cerca oggetti solidi, ma misura la velocità di ogni oggetto che riflette il raggio radar; mettendo festoni di stagnola in una macchina, si ottiene solo un migliore potere riflettente, cosicché la velocità può essere registrata più facilmente.

**Effetto Doppler.** — Dentro il mobile di plastica verde, delle dimensioni approssimate di un televisore, vi sono una dozzina di tubi elettronici e parti radio varie montate dietro una antenna di otto elementi. Questa antenna proietta un raggio radar a onde cortissime e nello stesso tempo serve per la ricezione del raggio riflesso.

Se l'onda in partenza colpisce un oggetto fermo, ritorna indietro invariata; se però colpisce un oggetto in movimento, torna indietro allungata o accorciata a seconda della direzione e della velocità dell'oggetto; un oggetto che si allontana dal radar «stira» le onde riflettendole (la sua velocità aggiunge infatti una certa distanza alle creste dell'onda), mentre uno che si sposta verso il radar fa l'opposto, restringendo le onde mentre le riflette. È questo l'effetto Doppler che si usa in misure scientifiche e che si nota anche comunemente (per esempio, quando passa velocemente una macchina che suona la tromba, il suono della tromba cambia bruscamente tonalità appena l'auto è passata).

Il tachimetro radar non fa altro che sottrarre la lunghezza dell'onda trasmessa dalla lunghezza dell'onda riflessa: la differenza dà la velocità dell'oggetto; se non c'è alcuna differenza, l'oggetto è fermo. Lo strumento che i vigili osservano è tarato in miglia orarie.

### **Non c'è mezzo di battere il sistema?**

— Si dovrebbe mascherare il radar con un segnale che rendesse impossibile la misura della differenza. Ciò può essere fatto con un altro trasmettitore radar sintonizzato esattamente, ma è molto difficile: l'apparecchiatura sarebbe assai costosa ed inoltre si avrebbero seccature per esercizio illecito di un radiotrasmettitore. Alcuni camionisti di New York, pensando che il loro radiotelefono potesse interferire sul radar dei vigili, presero l'abitudine di chiamare la loro base passando vicino a un impianto radar, ma anche questa è fatica inutile,



Questa striscia messa a terra dovrebbe rendere la macchina invisibile al radar. Se non altro, protegge i passeggeri da eventuali scosse elettrostatiche.

giacchè gli impianti radio montati sui camion non interferiscono sulle frequenze radar: tanto è vero che i vigili usano normalmente le loro radio mentre fanno misure di velocità.

L'unica altra possibilità è quella di creare un falso obiettivo radar più grande della macchina e più veloce; un obiettivo più piccolo e più lento non va bene, perchè il radar automaticamente sceglie l'obiettivo più grande e più veloce. Coprendo la macchina con catene e facendo muovere queste ultime nella direzione in cui l'auto si sposta probabilmente si riuscirebbe ad eludere il radar; il radar potrebbe essere ingannato anche coprendo la vostra macchina con lampade fluorescenti alimentate in alternata: il flusso di gas ionizzato che genera la luce dentro il tubo fluorescente riflette le onde radio e, poichè lampeggia molto rapidamente, il radar lo vedrebbe come se si muovesse a grande velocità. Poche catene o pochi tubi fluorescenti, però, non farebbero nulla: occorre un obiettivo veramente grande. Dunque, questi sistemi che, pare, sarebbero efficaci, sono praticamente inattuabili: vi immaginate un'auto, coperta di catene o di tubi fluorescenti accesi, a spasso per la città o sull'autostrada?

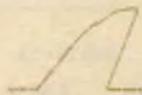
Ultima soluzione: un rivelatore radar che avverta in anticipo quando l'occhio elettronico dei vigili sta osservando è possibile procurarselo, senza violare alcuna legge, nè spendere una fortuna: si tratta di un ricevitore sensibile al radar, che si può mettere dentro l'auto e fischia se colpito dal raggio radar.

Ma con un simile apparecchio si ottiene solo un avvertimento all'ultimo minuto, forse alla

distanza di 400 metri dai vigili, e solo se l'auto si dirige verso il radar; se va in senso opposto, il rivelatore non entra in funzione se non quando il radar è già in azione.

**Il radar non sbaglia mai?** — Ben difficilmente: è garantita la precisione di due miglia l'ora, e, se si guasta, va completamente fuori taratura in modo facilmente percettibile. Esso viene piazzato in modo da puntare diritto sulla strada; qualsiasi differenza di puntamento introduce un errore trascurabile e, in ogni caso, in favore degli automobilisti.

**Come "pesca" il radar?** — Con forte traffico, può capitare di passare sotto il raggio radar insieme a molte altre auto; ma il vigile osserva, e può vedere qual è l'auto che va più veloce: il radar misura solo la velocità di quella. Supponiamo che la strada sia stretta e passino due auto in opposte direzioni; il vigile a vista non può stabilire facilmente quale va più veloce; ha però un registratore collegato al radar. La penna scrive impulsi differenti per auto che vanno in differenti direzioni. L'impulso per una macchina che si dirige verso il radar sale gradualmente e poi cade bruscamente quando l'auto esce dal raggio, così:

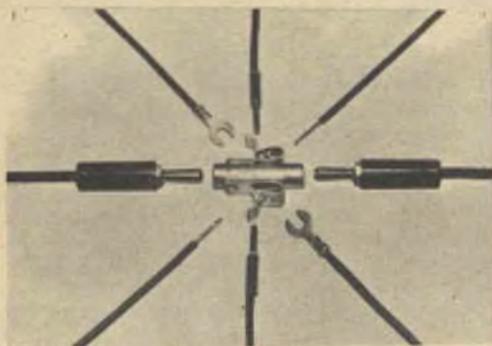


Un'auto che entra nel raggio da dietro genera un impulso con forma opposta, che sale bruscamente e scende gradualmente, così:



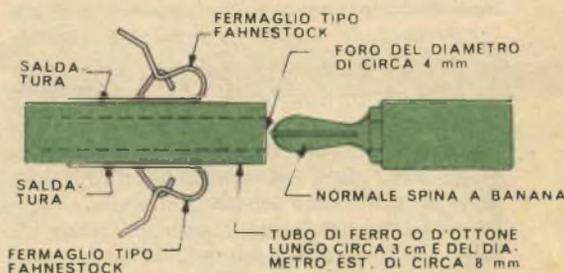
**È legale?** — I tribunali statunitensi considerano il radar un dispositivo perfettamente legale, come un tachimetro, nell'apporto di prove contro i contravventori. C'è un ingegnere, in California, che si batte contro il radar affermando che esso viola la Costituzione degli Stati Uniti, però sono assai poche le probabilità che la sua tesi sia accettata. Comunque, prima di domandarsi se il radar è legale, sarà opportuno farsi un'altra domanda: è legale andare troppo in fretta, mettendo in pericolo vite umane? \*

# UN VERSATILE CONNETTORE ELETTRICO



**N**egli esperimenti e nei lavori di riparazione, quando si devono unire provvisoriamente fili con vari tipi di terminali, questo connettore può far risparmiare tempo e lavoro. È un semplice tubetto di ferro, ottone o rame lungo circa 3 cm, con diametro interno adatto a ricevere le normali spinette a banana. Al tubo si saldano due o tre fermagli tipo Fahnestock; se non trovate il tubo di diametro adatto, potete farlo com'è illustrato.

Potrete unire due spinette a banana infilando alle estremità del connettore; due spinette di tipo fonografico possono essere unite serrandole nei fermagli; in questi stessi possono pure essere serrati capicorda e fili semplici: si possono, insomma, fare in fretta collegamenti vari. Poiché il connettore costa poche decine di lire, potrete farne parecchi, secondo le vostre esigenze. \*



## RADIO FAREF TELEVISIONE

VIA A. VOLTA, 9 - MILANO - TELEF. 66.60.56

### ATTENZIONE !!!

La ns. ditta cederà a META' prezzo, solo a scopo pubblicitario e fino al 29 Febbraio 1960, gli apparecchi sotto descritti a chi invierà l'allegato tagliando.



MODELLO « NILO »

Supereterodina a 5 valvole. - 2 gamme d'onda (corrente e medie). - Commutazione a tastiera. - Prasa fono - Alimentazione a corrente alternata su tutte le reti - Ottima riproduzione - Elegante e moderno mobile in plastica nei colori: avorio-verde-amaranto-rosso-celeste ecc.

da L. 15.600 ridotto a L. 7.800



MODELLO « RAMA »

Elegante fonovaligia di accurata e solida costruzione, ricoperta in materiale plastico in vari colori - Amplificatore a tre valvole - Regolatore di tono e volume - Tensione universale - Complesso giradischi di ottima riproduzione - Fermo automatico.

da L. 28.000 ridotto a L. 14.000

A RICHIESTA VERRANNO INVIATI **GRATIS** I LISTINI ILLUSTRATI DELLE SCATOLE DI MONTAGGIO ED ALTRI COMPONENTI,

Sig.

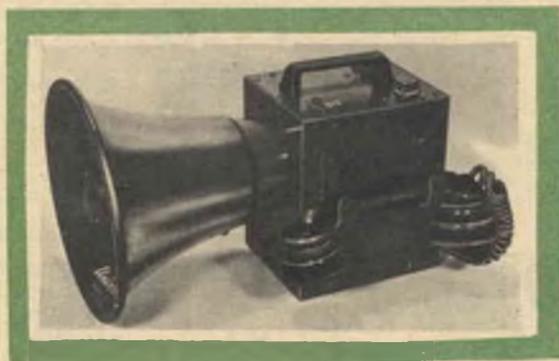
## RADIO FAREF MILANO

VIA A. VOLTA, 9 - TELEF. 66.60.56

BUONO N. 2/RR

# UNA TROMBA DI POTENZA A TRANSISTORI

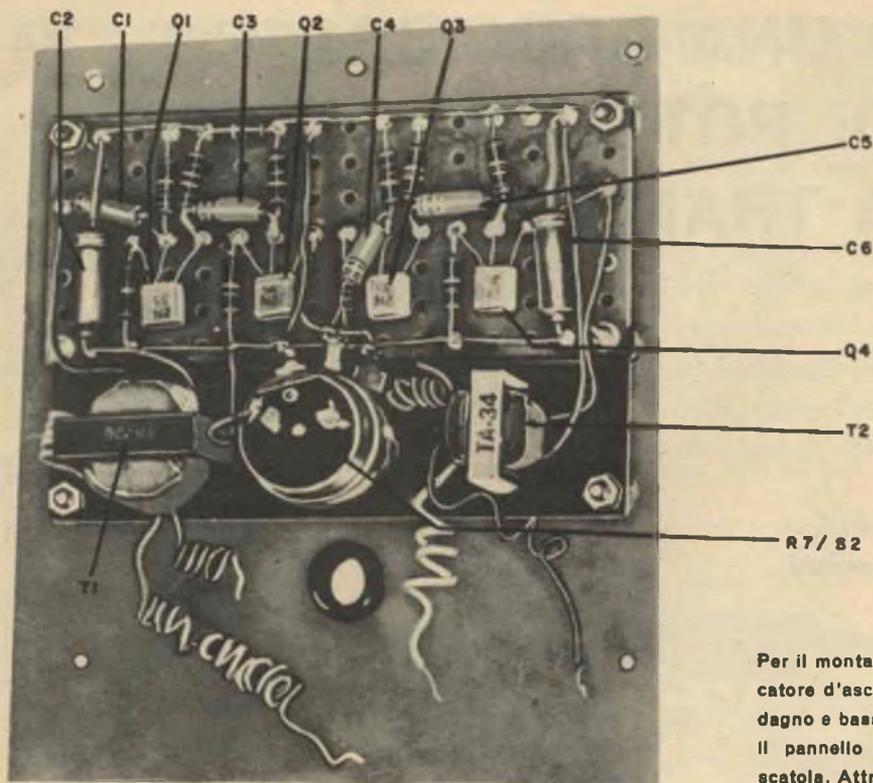
*Uno speciale  
circuitto  
rende possibili  
le comunicazioni  
bilaterali*



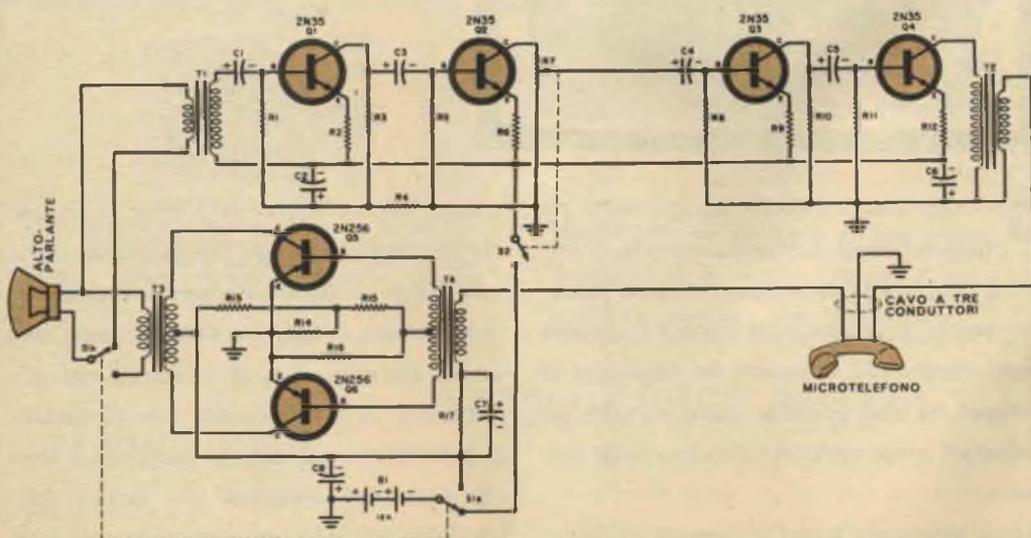
**G**li amplificatori portatili del tipo usato per dare istruzioni a gruppi numerosi di persone, per esempio operai, o per dirigere incontri sportivi sono veramente comodi e vengono usati sempre più. L'avvento dei transistori di potenza ha reso possibile riduzioni nelle dimensioni e risparmio nel consumo delle batterie.

Dopo aver usato questi apparecchi, vi accor-

gerete però che hanno un difetto: la persona che parla con la tromba può farsi ascoltare in una grande area, ma raramente può sentire una risposta. A tale scopo è necessaria una tromba per comunicazioni bilaterali, che permetta cioè di ascoltare oltre che di parlare. Relativamente economica e compatta, l'unità qui presentata comprende una tromba della potenza di 10 W e un secondo amplificatore



Per il montaggio dell'amplificatore d'ascolto ad alto guadagno e bassa potenza si usa il pannello posteriore della scatola. Attraverso il foro con gommino, immediatamente sotto al controllo del volume R7, si fa passare il cavo del microtelefono.



ad alto guadagno, grazie al quale il rumore di un'automobile che si avvicina potrà sembrare... il rombo di una valanga.

L'unità, tutta a transistori, è montata, eccetto la tromba e il microtelefono, in una scatola d'alluminio da  $12,5 \times 15 \times 17,5$  cm.

**Per usare la tromba** accendete semplicemente l'amplificatore d'ascolto e regolate la manopola del volume posta nella parte posteriore della scatola. Prendete il microtelefono e ascoltate i suoni intorno a voi, specialmente quelli compresi nell'angolo di  $90^\circ$  della tromba (che è alquanto direttiva).

Desiderando parlare, premete il bottone posto sulla parte superiore della scatola, vicino al manico; in tal modo si stacca dalla tromba l'amplificatore per l'ascolto e si collega l'amplificatore per parlare.

La scatola può essere costruita usando angolari e lamierini d'alluminio. L'intero circuito viene filato e montato sui pannelli prima che essi siano messi insieme per formare la scatola; in tal modo, si evita la difficoltà di lavorare negli angoli.

L'amplificatore per parlare si monta nella parte interna del pannello superiore e quello d'ascolto nella parte interna del pannello posteriore; sul fondo della scatola si sistemano due batterie da 6 V. Tutti i fili di collegamento tra le varie parti fanno capo a una striscia con terminali isolati montata vicino alla batteria.

**Nell'amplificatore per parlare** la disposizione delle parti e dei fili non è critica. Con la disposizione illustrata non è possibile tenere l'entrata e l'uscita ben separate, e così i trasformatori T3 e T4 devono essere montati ad angolo retto tra loro; ciò riduce le possibilità di reazione e accoppiamenti magnetici. Gli involucri dei transistori di potenza Q5 e

## COME FUNZIONA

Nell'AMPLIFICATORE PER PARLARE vengono impiegati due transistori 2N258 che lavorano in classe B ad emettitore comune; vengono eccitati, per mezzo del trasformatore T4, da una capsula a carbone contenuta nel microtelefono. La potenza d'uscita dell'amplificatore è di 10 W, e perciò adatta praticamente a tutti gli scopi.

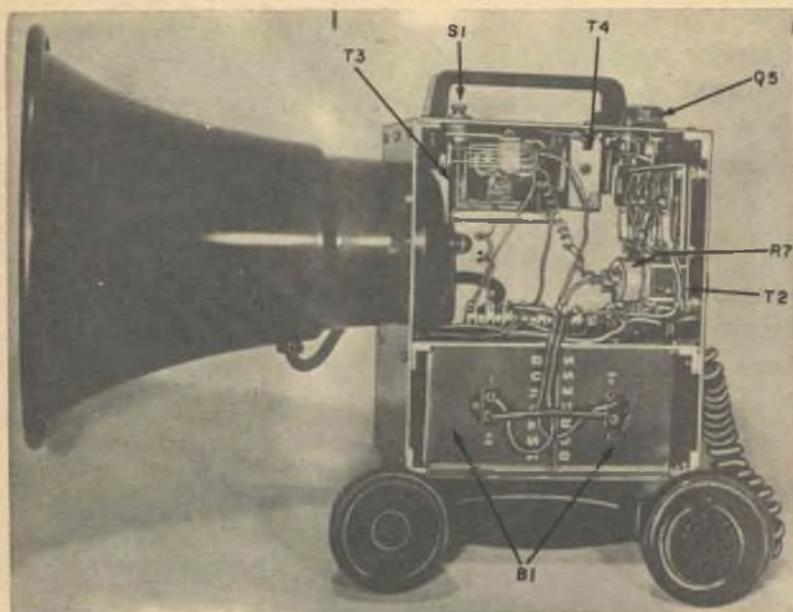
Notate che il commutatore a pulsante a due vie e due posizioni, quando viene premuto, dà energia all'amplificatore di potenza e collega la tromba all'uscita. Così l'amplificatore, che può assorbire 1 A o anche un po' di più con forti segnali, richiede corrente dalle batterie solo quando il bottone viene premuto.

L'AMPLIFICATORE D'ASCOLTO è a quattro stadi collegati a resistenza capacità con transistori n-p-n 2N35. Con un guadagno massimo di tensione di circa 2500 volte, la corrente richiesta dalla batteria è di circa 5 mA. Il potenziometro R7 regola la sensibilità per una buona intelligibilità e un basso rumore di fondo. La controreazione fornita dai resistori da 1000  $\Omega$  nei circuiti di emettitore produce un'impedenza di entrata di 40 k $\Omega$  e aumenta la stabilità.

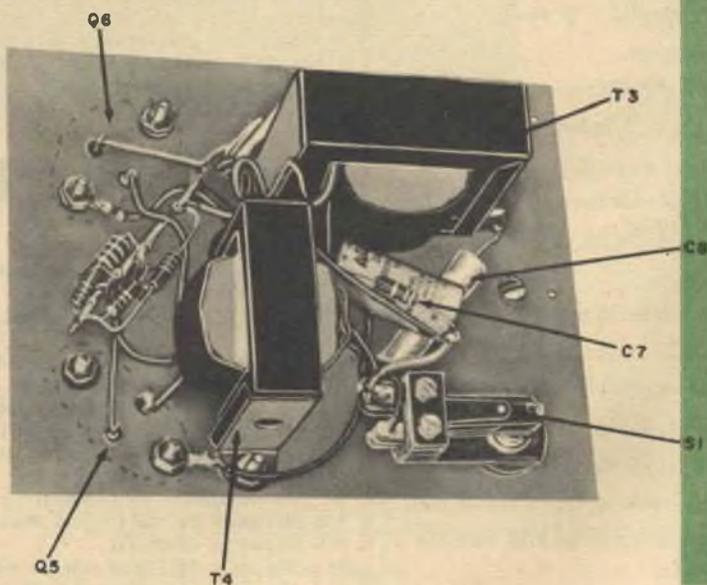
Il trasformatore d'entrata deve essere adatto per l'impedenza della tromba, che sostituisce un microfono dinamico. Il trasformatore di uscita T2 deve essere adatto per l'auricolare del microtelefono.

## MATERIALE OCCORRENTE

- B1 Due batterie da 6 V
- C1, C3, C4, C5 Condensatori elettrolitici da 1  $\mu$ F - 12 V
- C2, C6, C7 Condensatori elettrolitici da 10  $\mu$ F - 12 V
- C8 Condensatore elettrolitico da 100  $\mu$ F - 12 V
- Q1, Q2, Q3, Q4 Transistori 2N35
- Q5, Q6 Transistori di potenza 2N258
- R1, R5, R8, R11 Resistori da 1 $^{\circ}$ M $\Omega$  - 0,5 W
- R2, R6, R9, R12 Resist. da 1000  $\Omega$  - 0,5 W
- R4 Resistore da 22 k $\Omega$  - 0,5 W
- R7 Potenziometro da 10.000  $\Omega$
- R13 Resistore da 150  $\Omega$  - 0,5 W
- R16 Resistore da 3,3  $\Omega$
- R17 Resistore da 470  $\Omega$  (vedere testo)
- S1 Commutatore a pulsante a due vie e due posizioni
- S2 Interruttore (su R7)
- T1 Trasformatore adatto per tromba ed entrata amplificatore
- T2 Trasformatore d'uscita adatto per auricolare
- T3 Trasformatore d'uscita per push-pull di 2N258 e tromba
- T4 Trasformatore d'entrata per push-pull di 2N258
- 1 Tromba da 10 W
- 1 Microtelefono



Sul pannello superiore della scatola si montano i transistori di potenza ed i trasformatori dell'amplificatore per parlare. Nella fotografia qui di fianco, che mostra l'unità montata, è visibile la posizione dei pannelli. L'amplificatore di ascolto è montato sul pannello posteriore di fronte alla parte posteriore della tromba.



Q6 sono collegati ai collettori e perciò devono essere isolati nel montarli al pannello superiore; fogli sottili di mica assicureranno un buon isolamento elettrico, pur permettendo la dissipazione del calore nella scatola. Fate ben attenzione a togliere le bavature intorno ai fori prima di montare i transistori.

Il volume d'uscita può essere controllato abbastanza bene variando il livello della voce. Se si desidera un vero e proprio controllo del volume (che sarà necessario se l'unità viene usata in un locale ristretto) il resistore limitatore di corrente R17 può essere sostituito con un potenziometro da  $1000 \div 1500 \Omega$  collegato

come reostato. Se l'unità deve essere esposta per molte ore al caldo sole estivo converrà usare, al posto del resistore R14, un termistore di pari valore.

Alcuni tipi di microfoni a carbone producono un forte fruscio: esso può essere eliminato collegando in parallelo al primario del trasformatore T4 un condensatore di capacità compresa tra 10.000 e 40.000 pF.

**L'amplificatore d'ascolto**, con i trasformatori d'entrata e di uscita ed il controllo del volume, può essere montato su un pezzo di laminato fenolico. La piastra, poi, si monta sul pannello posteriore della scatola d'alluminio, in modo che l'albero del potenziometro regolatore del volume sporga fuori.

Montando l'amplificatore d'ascolto, filate per ultimi i transistori, dal momento che il ca-

lore li danneggia facilmente: reggetene i terminali con una pinza mentre li saldate e anche dopo, per qualche secondo, fino a che i fili non si sono raffreddati.

Il montaggio finale della scatola si fa dopo aver fissato gli amplificatori e le batterie ai rispettivi pannelli. Fissate infine la tromba, il manico ed i fili degli amplificatori alla striscia con terminali isolati.

Le batterie possono essere fissate al loro posto e dureranno per un tempo incredibilmente lungo; se necessario potranno essere sostituite senza difficoltà e rapidamente togliendo un pannello laterale o il fondo.

Oltre ai vantaggi pratici, una tromba bilaterale offre un vantaggio sussidiario che può essere divertente: molti, fra le persone cui parlate, non si rendono conto che voi potete ascoltare i loro commenti privati!

\*

## REALIZZATE LA PIÙ PICCOLA RADIO DEL MONDO

Grammi 190 - Dimens. 30x 57x 90



Questo minuscolo apparecchio 103 M dalle grandi prestazioni è un miracolo della tecnica italiana. Il circuito realizzato è una supereterodina con 4 transistor + 1 diodo, e si presta in modo speciale alla ricezione delle stazioni europee. Si spedisce la scatola di montaggio completa di grande schema pratico e costruttivo dietro invio di vaglia di L. 14.000. Per il medesimo apparecchio, chi lo desidera montato invii L. 16.000.

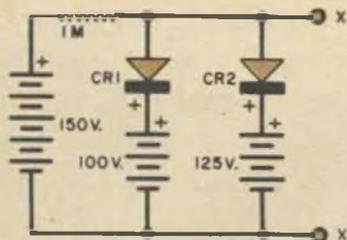
Per tutti quelli che iniziano ora lo studio della radio abbiamo realizzato nello stesso mobiletto l'apparecchio 105 M su circuito Reflex con 2 transistor + 1 diodo che, oltre alle stazioni locali sente le più forti emittenti estere. Anche questo

si spedisce con relativo schema teorico e pratico dietro invio di vaglia di L. 8.500. Idem montato L. 9500.

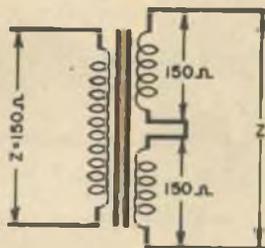
Questi apparecchi interessano in modo particolare gli sportivi, i motociclisti, per lo sport della pesca, del canottaggio, gli alpinisti e tutte le persone che per varie ragioni non possono ascoltare la radio con l'altoparlante, nelle case di salute, ospedali, nelle comunità, nei collegi, ecc. ecc.

— È in corso di spedizione, gratuito, l'aggiornamento al nostro Catalogo Generale con numerosi nuovi prodotti. Chi fosse sprovvisto del Catalogo Generale e relative aggiunte, lo richieda inviando vaglia di L. 600, specificando se è: dilettante, riparatore o commerciante alla ditta:

**M. MARCUCCI & C. - VIA P. LLI BRONZETTI, 37 - TEL. 73.37.74/75 - MILANO**



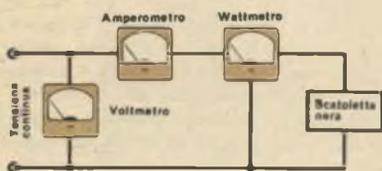
**1** Cristoforo Talenti trovò questo circuito in un suo vecchio quaderno di scuola. Con un'occhiata seppe dire la tensione presente tra i punti segnati con X. Ciò che una volta per lui rappresentava un difficile problema, era ora una sciocchezza. Che cosa ne dite voi?



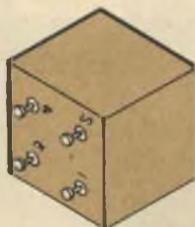
**2** Avvolgendo di un trasformatore con impedenza primaria di 150 Ω e secondaria di 300 Ω, un dilettante amico nostro si servì di questo trasformatore con due avvolgimenti secondari da 150 Ω. Collegò gli avvolgimenti com'è illustrato, ma i risultati non furono quelli che si aspettava. Perché?

## ROMPICAPO ELETTRONICI

*(Vedere la soluzione a pag. 65)*



**3** Ecco un problema che può far pensare anche gli esperti. Con il circuito illustrato, l'amperometro segna 1 A e il voltmetro 10 V; il wattmetro segna zero. Che cosa contiene la scatoletta nera?



**4** Edoardo Ricuperi trovò un'altra scatoletta nera con quattro terminali numerati. Nel tentativo di scoprire che cosa contenesse, applicò un volt alternato tra i terminali 1 e 2: il suo voltmetro elettronico indicò 1 V c. a. tra i terminali 3 e 4. Con grande sorpresa però, misurò 1 V c. a. tra qualsiasi coppia di terminali applicando 1 V c. a. all'altra coppia. Edoardo si arrese scoraggiato. E voi?

# I CALCOLATORI ELETTRONICI OFFRIRANNO NUOVE POSSIBILITÀ AI CIECHI



Questa macchina, collegata ad un lettore di schede perforate, produce automaticamente le piastre metalliche necessarie per la stampa in Braille. Il sistema elettronico IBM 704 ha precedentemente perforato la traduzione in Braille di un testo inglese, eseguita automaticamente alla velocità di 4.000 parole al minuto.

*In un'ora una macchina IBM 704 ha tradotto dall'inglese in Braille un testo di 300 pagine*

**A**lla conferenza dell'Unesco sull'elaborazione delle informazioni, svoltasi nei mesi scorsi a Parigi, gli scienziati ed i tecnici di tutto il mondo hanno potuto assistere ad un interessante esperimento: la conversione di un testo inglese in caratteri Braille, eseguita automaticamente ed a velocità elettronica da un calcolatore. In un'ora la macchina traduce in Braille un libro di 300 pagine, mentre per compiere lo stesso lavoro esperti traduttori impiegherebbero almeno sei giorni.

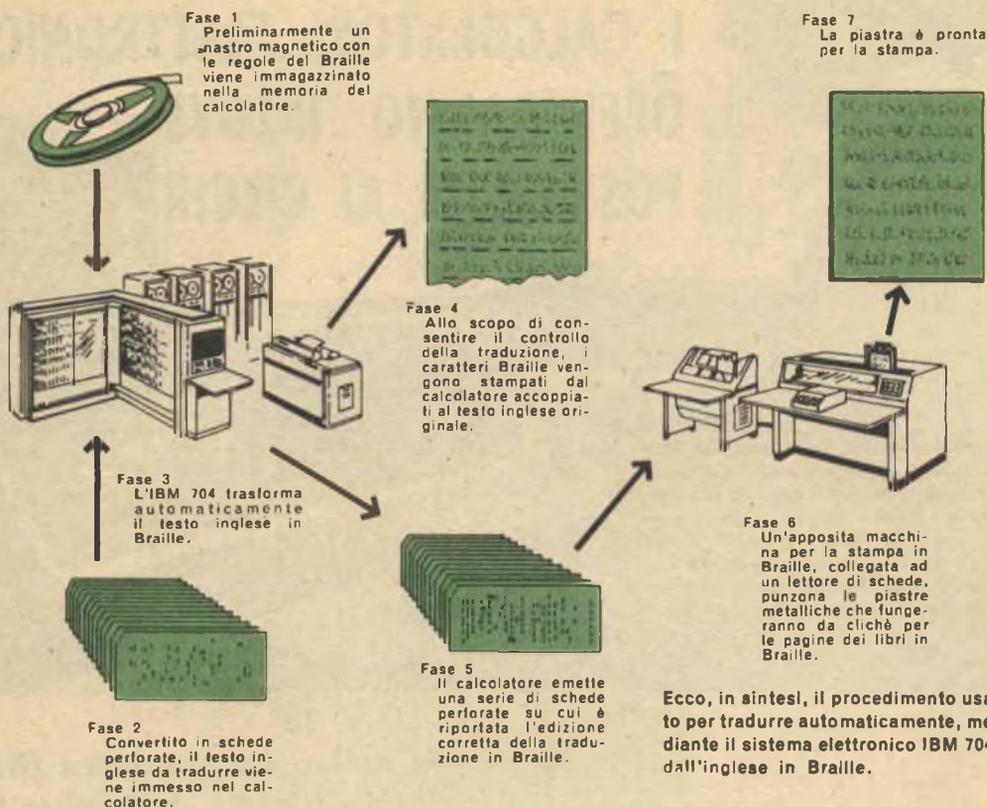
La scrittura con il sistema Braille richiede la conoscenza di molte regole complicate; grazie a questo sistema, però, i ciechi riacquistano la possibilità di leggere e di studiare: facendo scorrere le dita sui punti in rilievo delle pagine appositamente stampate, essi «vedono» il testo e ne apprendono il significato.

Il sistema fu ideato e realizzato circa cento anni fa dal francese Louis Braille. Rimasto cieco all'età di 3 anni in seguito ad un grave incidente, Braille dedicò lunghi anni alla progettazione di un metodo che gli fosse di ausilio nella sua attività di insegnante. Tale me-

todo è basato su una serie di sei punti in rilievo che, diversamente disposti, possono offrire 63 combinazioni, mediante le quali è possibile trascrivere qualsiasi testo.

Per la conversione in Braille si usano due sistemi: il primo, denominato *Grado 1*, prevede la traduzione di ciascuna singola lettera; il secondo, definito *Grado 2*, è una specie di metodo Braille ridotto, che ha le caratteristiche della stenografia; quest'ultimo sistema utilizza i 63 simboli per rappresentare non solo le lettere, i numeri ed i segni d'interpunzione, ma anche le 183 voci ed abbreviazioni speciali che consentono di accelerare la lettura in Braille. A causa delle numerose e difficili operazioni relative al *Grado 2*, poche sono le persone capaci di trarre un cliché Braille da un testo originale; i traduttori scarseggiano e la loro preparazione richiede non meno di due anni.

È facile perciò valutare l'importanza dell'esperimento di Parigi, tenendo conto sia della velocità con cui la macchina può tradurre un qualsiasi testo inglese in Braille, sia del fatto



che essa prepara automaticamente una piastra metallica in rilievo, con la quale si può procedere alla stampa del testo tradotto. A ciò va aggiunto che l'operatore del calcolatore non deve necessariamente conoscere il sistema Braille, poichè la macchina ha nella sua «memoria» tutte le istruzioni necessarie per eseguire da sola la traduzione.

Il procedimento è stato realizzato, dopo un anno di ricerche e di esperimenti, dal Dipartimento per le applicazioni matematiche della IBM, sotto la guida del Dr. Joseph E. Flanagan, in collaborazione con la più importante casa editrice americana per i ciechi, l'American Printing House for the Blind.

Il programma, sperimentato felicemente, verrà varato al più presto, data l'urgenza di aggiornare e ampliare le biblioteche a disposizione dei ciechi, soprattutto per quanto riguarda i manuali tecnici ed i testi scientifici. A questo proposito, la casa editrice conta sull'aiuto di tutte le aziende americane che dispongono del potente calcolatore, per ottenere da esse la traduzione gratuita di testi, che poi la tipografia provvederà a stampare. La editrice invierà,

cioè, alle aziende i testi inglesi registrati sui nastri magnetici e ne riceverà di ritorno la conversione in Braille.

Per la realizzazione dell'importante esperimento viene utilizzato il sistema elettronico IBM 704, che è uno dei più potenti calcolatori esistenti, ideato per la soluzione di complessi problemi tecnico-scientifici. Questo calcolatore è flessibilissimo e viene usato, tra l'altro, per le operazioni di ricerca e controllo dei satelliti artificiali, per effettuare previsioni meteorologiche, prove di volo di reattori e sunti automatici di pubblicazioni scientifiche.

I testi da affidare al calcolatore per la traduzione in Braille vengono riportati su schede perforate e immessi nel calcolatore, al quale vengono date in precedenza le istruzioni (o programma) necessarie per eseguire la conversione.

Per tradurre una sola parola in Braille il calcolatore 704 deve effettuare, in media, 600 analisi; la sua rapidità di elaborazione, tuttavia, è tale che in un minuto può convertire in Braille circa 4000 parole. Questa velocità, 100 volte superiore a quella di un esperto tra-

duttore, è resa possibile dal fatto che la macchina esegue le elaborazioni a velocità elettronica ed è in grado di eseguire 40.000 istruzioni al secondo.

Alla fine della elaborazione, dalla stampatrice collegata al 704 vengono scritti sia il testo originale sia quello tradotto in Braille, per consentire eventuali revisioni e controlli; successivamente la serie di schede perforate viene immessa in una macchina che produce una piastra metallica dalla quale si possono ricavare i *flani* per la stampa con le rotative.

L'importanza di questo programma è tale che i ricercatori competenti stanno già studiando la possibilità di utilizzarlo per la conversione in Braille di testi in altre lingue.

**Come funziona.** — Il testo stampato viene dapprima trascritto su schede perforate IBM; le schede, cioè, vengono usate per introdurre ogni lettera, numero e segno di interpunzione del testo nella memoria magnetica del calcolatore IBM 704, sotto forma di impulsi elettronici; nel calcolatore vengono anche immagazzinate le molte e complesse regole della traduzione Braille, e le loro eccezioni.

La tecnica di programmazione usata è quella nota con il nome di *ricerca tabellare*. La tabella, in questo caso, è semplicemente un elenco (registrato nella memoria del calcolatore) di parole, o parti di parole, che non possono essere tradotte secondo il sistema elementare Braille, cioè lettera per lettera; tale lista contiene tutte le contrazioni ed abbreviazioni d'uso corrente, come pure le relative eccezioni, cioè quelle parole o parti di parola per le quali non valgono le contrazioni o le abbreviazioni previste dalle regole generali in quanto intervengono altre regole speciali della scrittura Braille.

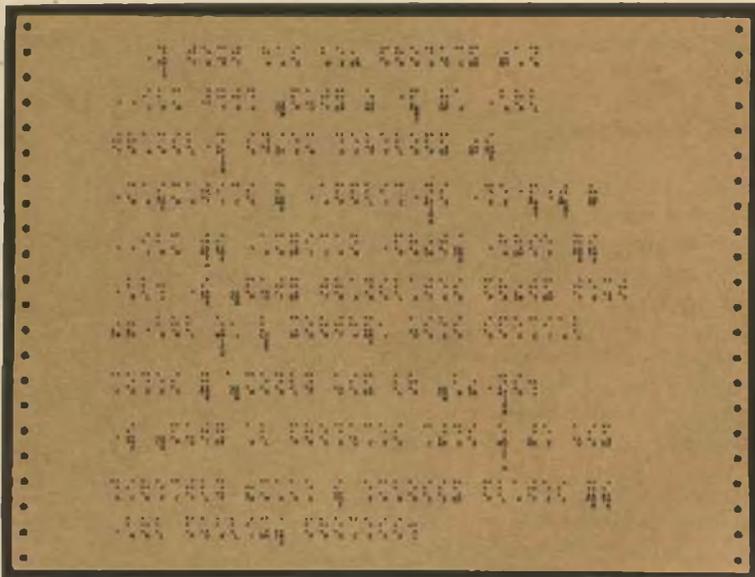
Ciascuna voce della tabella viene elencata in ordine alfabetico nella memoria elettronica del calcolatore; essa viene *scandita* come una sequenza di punti magnetici, secondo lo stesso codice usato per gli impulsi elettronici in entrata. Ciò permette al calcolatore di scorrere la tabella ad una lettera per volta, press'a poco nel modo in cui una persona scorre le colonne di un indice alfabetico alla ricerca di una parola particolare. Per ciascun elenco contenuto nella tabella, il calcolatore riceve anche una serie di istruzioni sul da farsi qualora la voce corrisponda ad una completa parola o ad una parte iniziale, media o finale di parola.



Il Dr. Joseph Finnagan, Direttore del Dipartimento delle Applicazioni Matematiche della IBM, mostra una piastra per la stampa in Braille prodotta elettronicamente dal sistema 704. Il nuovo metodo automatico elaborato dal Dr. Finnagan e dai suoi collaboratori permetterà di ampliare considerevolmente le biblioteche a disposizione dei ciechi.

Ad esempio, supponiamo di dover tradurre in scrittura Braille la parola *changeable*. Un traduttore esperto la trascriverebbe immediatamente in sette caratteri Braille: *ch, a, n, g, e, a, ble*, dove i gruppi *ch* e *ble* sono rappresentati ciascuno da un singolo segno Braille; sebbene nel codice Braille vi sia un segno per il gruppo *ea*, il traduttore esperto sa di non poterlo usare in questo caso, poiché *e* appartiene alla radice *change*, mentre *a* appartiene al suffisso *able*.

Per raggiungere il medesimo risultato il 704 deve compiere centinaia di passi separati in una piccola frazione di tempo. In primo luogo il calcolatore si riferisce alla tabella «C», registrata nella sua memoria, e rapidamente scorre l'elenco, in cerca di una voce che corrisponda a *changeable, changeabl, changeab*, ecc.; nel caso in questione trova una possibilità di raffronto con le lettere *ch*, e utilizza le istruzioni del programma che gli indicano di usare per il gruppo *ch* una particolare contra-



Per motivi di controllo ed esigenze editoriali, nel corso del procedimento automatico di conversione, il sistema IBM 704 stampa su un modulo il testo originale inglese ed il testo tradotto in Braille accoppiati, come si vede dalla fotografia.

zione Braille. Quindi il calcolatore esegue varie prove per controllare che non ci siano violazioni alle molte regole speciali del sistema Braille o altre condizioni particolari. Eseguite queste prove, *ch* viene preso come prima parte della parola, convertito in Braille e conservato momentaneamente nella memoria finché non sia tradotta l'intera parola.

Il resto della parola, *angeable*, viene poi adoperato come immissione per la seconda *ricerca tabellare* nella tabella «A»; non trovandosi alcuna corrispondenza in tutto l'elenco, *a* viene presa come seconda parte della parola. Dopo analoghe ricerche senza trovare la voce corrispondente, *n* e *g* diventano la terza e la quarta parte. Alla quinta *ricerca tabellare* il 704 trova una corrispondenza per tutto il resto della parola, *eable*, con l'istruzione di trascriverlo in tre caratteri Braille (*e, a, ble*) come parte finale della parola; lo scopo di questa istruzione è, ovviamente, quello di impedire che il 704 usi automaticamente un solo segno Braille per il gruppo *ea*, mentre in questo caso, per quanto è stato sopra accennato, non sarebbe corretto.

Questo è uno dei numerosi casi in cui, quantunque le regole del sistema Braille si riferiscano al significato ed alla struttura delle parole, la tecnica della *ricerca tabellare* consente una semplice elaborazione automatica. Per il controllo editoriale, il calcolatore stampa automaticamente l'intero testo Braille riga per riga, e contemporaneamente il testo originale inglese; questo metodo consente un controllo visivo che semplifica grandemente l'operazione di lettura ed eventuale correzione

delle bozze; quindi il calcolatore provvede all'elaborazione automatica di qualsiasi correzione editoriale necessaria.

Un'altra caratteristica del procedimento descritto è che il 704 determina automaticamente il numero di segni Braille per riga, delle righe per pagina, e infine delle pagine; quindi, la macchina fornisce una serie di schede perforate contenenti l'intero testo stampato in Braille; queste vengono immesse nelle nuove macchine stereografiche automatiche, che producono le lastre per la stampa delle pagine Braille.

Occorre notare che, usando la tecnica della *ricerca tabellare*, il calcolatore non può contare sulle meravigliose facoltà di intuizione e di associazione d'idee che mettono l'uomo in grado di trovare immediatamente la traduzione esatta per ogni parola nuova. D'altra parte, la macchina non può commettere errori a causa di memoria difettosa o di scorrette associazioni di idee; in più, naturalmente, la velocità elettronica dell'IBM 704 sopprime ottimamente a qualsiasi mancanza di intuizione umana, in questa come in altre applicazioni.

Sotto certi aspetti, il programma per la traduzione meccanica in Braille assomiglia alla traduzione meccanica da una lingua ad un'altra, problema assai più complesso e già affrontato da molte organizzazioni, tra cui la IBM (v. *Radorama*, aprile 1959). Dal grande sforzo generale per scoprire più appropriate teorie linguistiche e tecniche di programmazione potrà certo scaturire qualche mezzo più potente per la codificazione in Braille. \*

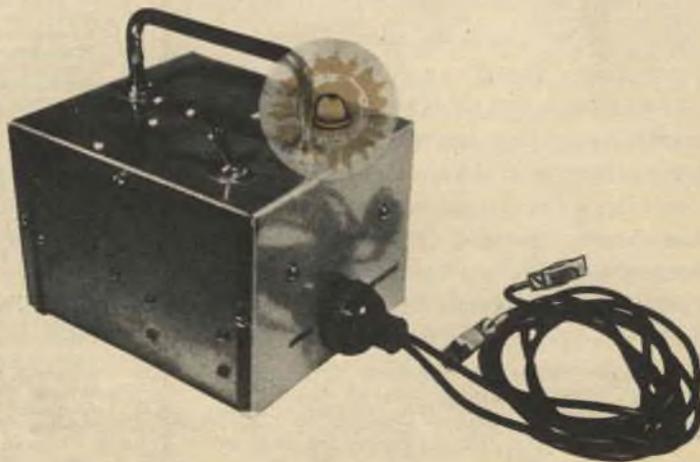
# GENERATORE DI IMPULSI AD ALTA TENSIONE PER PIÙ USI

Un generatore di impulsi di alta potenza a transistori può essere usato in molte interessanti applicazioni: può, per esempio, servire per segnalazioni come lampeggiatore di emergenza, per la carica di fioretti di schermo in dispositivi antifurto; e può trovare applicazione in altri campi meno consueti, come nella pesca, quale guida elettronica portatile. Il generatore di impulsi che qui viene descritto è molto semplice; ha una potenza di picco in uscita compresa tra 10 W e 30 W secondo il valore della resistenza di carico; la corrente richiesta dalla batteria è bassa e, per le differenti applicazioni, possono essere ottenute varie tensioni usando diversi trasformatori d'uscita. Vengono usate sette pile da 1,5 V, di quelle che possono fornire correnti elevate; con un uso normale, dovrebbero durare parecchie settimane.

**Costruzione.** — Poiché il generatore di impulsi è stato progettato per uso portatile, deve essere alloggiato in una robusta scatola di alluminio con un manico comodo; il peso totale, batterie comprese, è di circa 2 kg. Tutte le parti componenti, eccettuate le pile, vengono

*Tre transistori  
sono sufficienti  
per il funzionamento  
di questo semplice  
apparecchio*

Per usi generali, ai terminali d'uscita si applicano pinze a bocca di cocodrillo. Per applicazioni speciali, sono necessari puntali di diverso genere.



montate nella metà superiore della scatola che serve da telaio.

Lo spazio disponibile è abbondante: fate però attenzione che, chiudendo la scatola, non avvengano cortocircuiti tra le parti e le batterie. Montate T2 vicino al pannello superiore, lasciando però spazio sufficiente per fissare le viti del manico.

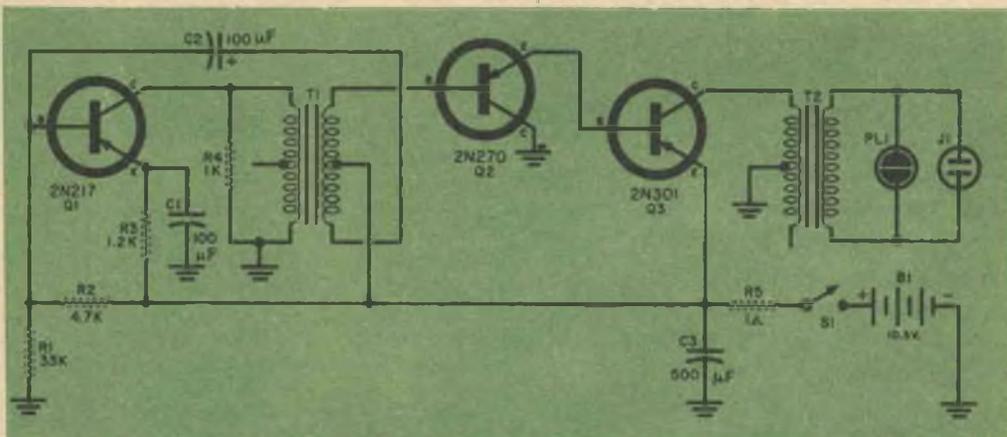
I transistori Q1 e Q2 vengono saldati alle piastrine di ancoraggio con le solite precauzioni; Q3 si fissa al telaio per mezzo di due viti. L'involucro di Q3 è il collettore, e perciò deve essere isolato dal telaio con rondelle di fibra;

## COME FUNZIONA

Il transistoro Q1 funziona come oscillatore bloccato e genera impulsi stabili, corti e ad alto livello. Normalmente si preferisce una bassa frequenza degli impulsi, perchè così la corrente richiesta dalla batteria è bassa; la frequenza può essere però variata variando i valori di R1, R2 e C2. La durata degli impulsi può essere variata variando C2.

Gli impulsi generati da Q1 sono applicati a Q2 per mezzo del secondario di T1, che fornisce pure la reazione per l'oscillazione di Q1. Il transistoro Q2 amplifica gli impulsi senza invertirli, Q3 li amplifica ancora e T2, in salita, eleva la tensione che arriva alla presa J1.

Il secondario di T2, per ridurre la possibilità di scosse, è isolato dalla scatola metallica. La lampadina al neon PL1, collegata all'uscita, indica se il generatore funziona bene.

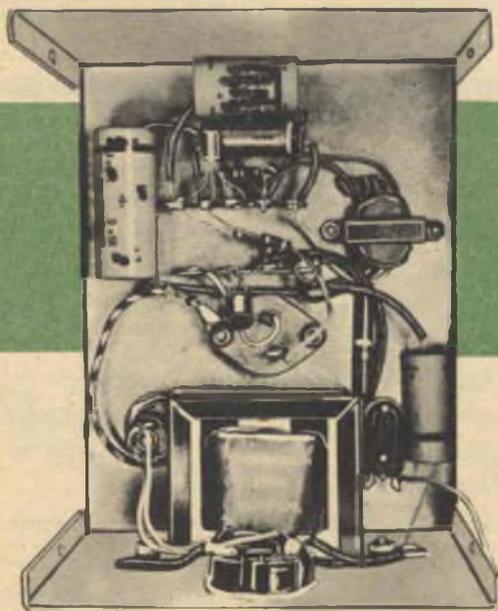


il collegamento di collettore si fa per mezzo di un capocorda stretto sotto una delle rondelle di fibra (per ottenere un buon contatto potrete disporre, tra questa rondella e il dado, una rondella grower). Dopo aver montato Q3, assicuratevi con un ohmmetro che il suo involucro sia ben isolato dal telaio. I connettori per la base e l'emettitore di Q3 si prendono da uno zoccolo per valvola miniatura a sette piedini; per evitare contatti accidentali mettete un pezzetto di mica o di carta tra questi connettori e il corpo del transistoro.

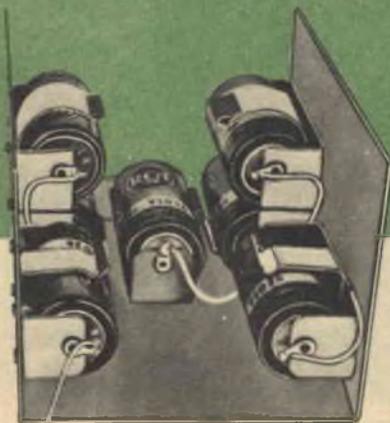
Nel circuito d'uscita di Q3 e in quello della batteria circolano forti correnti di picco: assicuratevi perciò che tutti i collegamenti siano buoni e che i contatti delle batterie con i supporti siano veramente efficienti. Per aumentare la pressione di contatto, piegate le estremità dei supporti. Onde evitare di danneggiare i transistori invertendo le polarità della

## MATERIALE OCCORRENTE

- B1 Batteria da 10,5 V (sette pile da 1,5 V collegate in serie)
- C1, C2 Condensatori elettrolitici da 100 µF - 15 V
- C3 Condensatore elettrolitico da 500 µF - 15 V
- J1 Presa rete
- PL1 Lampadina al neon
- Q1 Transistore 2N217
- Q2 Transistore 2N270
- Q3 Transistore 2N301
- R1 Resistore da 33 kΩ - 0,5 W
- R2 Resistore da 4700 Ω - 0,5 W
- R3 Resistore da 1200 Ω - 0,5 W
- R4 Resistore da 1000 Ω - 0,5 W
- R5 Resistore da 1 Ω - 1 W
- S1 Interruttore a pallina
- T1 Trasformatore audio per transistori; primario 500 Ω con presa centrale, secondario 500 Ω con presa centrale.
- T2 Trasformatore per filamenti; primario 125 V, secondario 6,3 V - 3 A con presa centrale
- 1 Scatola d'alluminio da 10 × 12,5 × 15 cm
- 7 Supporti per batterie
- 1 Piastrina d'ancoraggio a quattro terminali (uno a massa)
- 1 Piastrina d'ancoraggio a cinque terminali (uno a massa)
- 2 Connettori per Q3
- 2 Rondelle di fibra
- Varie: manico, viti, dadi, capicorda, filo, rondelle grower, stagno.



I supporti delle batterie devono essere montati in modo che la scatola si possa chiudere bene.



batteria, segnate in rosso il terminale positivo di ogni supporto.

**Applicazioni.** — Con i valori indicati si ottengono circa 90 impulsi al minuto primo, la tensione a vuoto è superiore a 600 V e con un carico di 500  $\Omega$  si ottengono impulsi di 125 V. Tali caratteristiche vanno bene per carichi medi come grandi lampade al neon, o nell'uso dell'apparecchio come lampeggiatore d'emergenza.

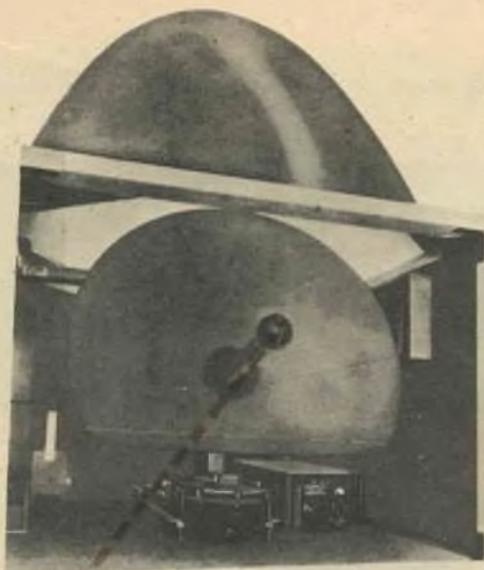
Quando il generatore di impulsi viene usato per la carica di fioretti da schermo o per allontanare cani e ladri, sono necessari, a vuoto, impulsi più grandi e ciò significa che il rapporto di T2 deve essere maggiore; provate a usare come primario metà dell'avvolgimento a bassa tensione di un trasformatore per filamenti da 2,5 V. Per ottenere i migliori risultati, la resistenza dell'avvolgimento non dovrebbe essere superiore a 1  $\Omega$ . Potrete constatare che per T2 può essere utilizzato qualsiasi trasformatore per filamenti, purchè ben isolato e con adatto rapporto di trasformazione.

Per comunicazioni luminose usate una lampadina al neon da 3 W e, per ottenere circa 60 impulsi al secondo, adottate per R1 un resistore da 1000  $\Omega$  e per C2 un condensatore

da 20  $\mu$ F. Il tasto telegrafico può essere interposto nel ritorno di emettitore di Q1 nel punto di unione tra R2 e R3, nel ritorno di collettore di Q1, tra il terminale in basso del trasformatore e massa, oppure in parallelo a R2. La potenza d'uscita è forse un po' bassa se il dispositivo deve essere usato per la pesca; si possono tuttavia ottenere risultati interessanti. Per questi e altri carichi inferiori ai 500  $\Omega$ , usate come primario tutto l'avvolgimento a 6,3 V di T2, e non metà avvolgimento com'è indicato nello schema.

Per la guida elettronica dei pesci un terminale d'uscita si fissa allo scafo, se metallico, della barca oppure a un pezzo di lamiera fissato alla chiglia, e l'altro a un pezzo di lamiera fissato a un palo di legno. Il palo può essere retto dall'operatore o sospeso nell'acqua da un lato della barca.

Il forte carico che l'acqua rappresenta per il generatore di impulsi limiterà il campo elettrico tra gli elettrodi a una piccola area, ma ogni pesce che entrerà nel campo sarà attratto dall'elettrodo positivo. Le prove dovranno essere fatte esclusivamente in acqua dolce perchè la resistenza dell'acqua salata è troppo bassa per permettere il buon funzionamento del generatore di impulsi. \*



## OCCHI RADAR PER LE PREVISIONI DEL TEMPO ALLA TV



Immaginate che la vostra annunciatrice televisiva preferita, mentre la state osservando... rapiti, cominci a parlare di un temporale che si dirige verso la località in cui risiedete. Mentre sta descrivendo la bufera, sulla carta geografica si sovrappone improvvisamente l'immagine di un oscilloscopio radar: voi vedete proprio il temporale come appare visto al radar e ne osservate i progressi mentre si dirige verso la vostra città.

È probabile che questo tipo di previsioni del tempo diventi presto realtà grazie alla costruzione, da parte della RCA, di un sistema radar per le osservazioni meteorologiche.

Progettata apposta per la televisione, l'unità, compatta e facile da installare, può captare uragani in arrivo dalla distanza di 240 km; fornisce pure previsioni ravvicinate delle condizioni del tempo entro un raggio di circa 30 km e una dettagliata visione del tempo entro 80 km.

Con questa unità le stazioni televisive potranno fare le loro proprie previsioni del tempo e riempire le lacune delle previsioni generali dando a ciascuna località le notizie che interessano. Con un po' di pratica i tecnici TV saranno in grado di prevedere l'entità delle precipitazioni atmosferiche osservando lo schermo radar.

Cuore del dispositivo radar è un'antenna a disco installata in una cupola di plexiglass. Può essere montata sopra la torre dell'antenna televisiva o sul tetto di un alto fabbricato.

L'antenna ruota costantemente, irradiando impulsi e ricevendo gli echi dagli obiettivi meteorologici. Gli impulsi vengono inviati ad un banco di controllo e qui, su un oscilloscopio, il tecnico vede l'immagine radar; per mostrarla ai telespettatori, egli dirige semplicemente verso l'immagine una camera vidicon del tipo usato per trasmettere pellicole cinematografiche. L'immagine radar può essere trasmessa da sola o miscelata con un'altra immagine fornita da una seconda camera. \*

# CAPIRE I CIRCUITI A TRANSISTORI



*Come usare  
i transistori  
con l'aiuto  
di un po'  
di buon senso*

## **PARTE I - La legge di Ohm e i transistori.**

Pietro illustra a Giovanni il circuito con emettitore a massa; vengono esaminati i « perchè » e i « come » e sono discussi gli argomenti non troppo misteriosi delle polarizzazioni di base e collettore; la regola è, come spiega Pietro, di lasciarsi guidare dalla legge di Ohm.

## **PARTE II - Ciò che si deve e non si deve fare in un progetto.**

Tentando di progettare un amplificatore ad un transistoro, Giovanni resta impegnato in problemi di impedenza di entrata e uscita. Pietro lo mette sulla strada giusta spiegandogli quello che si deve e non si deve fare per immettere e ricavare segnali dai transistori.

## **PARTE III - Controlli, accoppiamenti e collaudi.**

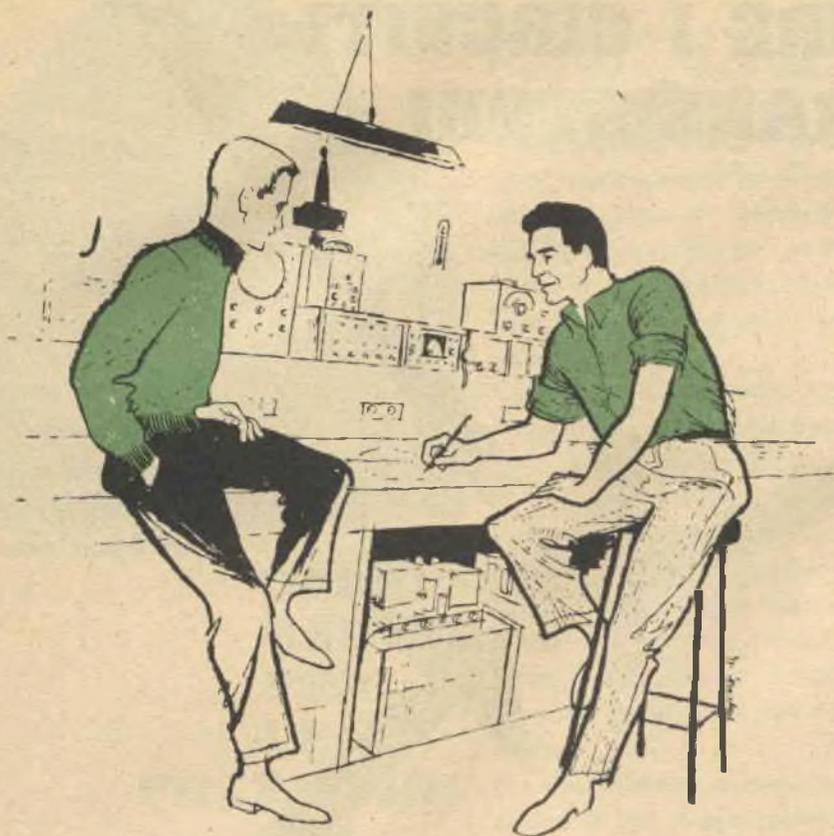
La tecnica dei filtri e controlli di volume in apparecchi a transistori è spiegata da Pietro dettagliatamente e con suggerimenti pratici per le prove delle caratteristiche dei transistori. Vengono discussi problemi di accoppiamento e Pietro disegna una tabella di condensatori d'accoppiamento in rapporto al valore della resistenza di collettore.

**RADIORAMA N.º 2**

**RADIORAMA N.º 3**

**RADIORAMA N.º 4**





## PARTE I<sup>a</sup>

# LA LEGGE DI OHM E IL TRANSISTORE

«Dovrebbe essere finito!» — borbottò Pietro saldando un collegamento errato. — «Proviamo ora questo amplificatore». «Quello è un amplificatore!?» — esclamò Giovanni. — «Devi aver sognato quel circuito in una crisi di indigestione! Tutti sanno che anche i più semplici amplificatori a transistori sono irti di resistori e di grossi condensatori di accoppiamento. E dov'è il trasformatore d'uscita per l'altoparlante?».

«Non ce n'è bisogno!» — rispose Pietro, mentre spellava il filo di massa proveniente da un oscillatore di bassa frequenza e inseriva un condensatore da  $0,1 \mu\text{F}$  in serie con l'altro filo. — «Il guaio di voi che vi dedicate a esperimenti è che generalmente vi limitate a copiare gli schemi, cambiando forse qualche par-

ticolare qua e là per vedere che cosa succede, ma senza mai preoccuparvi di come vanno effettivamente le cose ». Toccò con l'altro terminale del condensatore il terminale di ingresso dell'amplificatore e l'altoparlante suonò, con una nota pulita.

« Pietro, ho sei libri sui transistori e, tuttavia, ancora non so quel che faccio; » — si lamentò Giovanni — « i libri, o sono troppo semplici e non dicono nulla, o sono pieni zeppi di formule. « Non c'è niente di male nelle formule, » — ribattè Pietro, mettendo in ordine il banco, — « ma non sempre ce n'è bisogno. Ho montato questo amplificatore senza eseguire calcoli complicati, solo con l'aiuto del buon senso. Andiamo in cucina a prendere una tazza di caffè e tenterò di esporti il lato pratico dei transistori ».

## DIODI CONTRAPPOSTI

« **P**rima di tutto, » — disse Pietro sedendo — « sai che un transistor è in un certo modo paragonabile a due diodi contrapposti come questi? », e così dicendo fece rapidamente uno schizzo su un foglietto. « Come l'ho disegnato, il transistor è un'unità *p-n-p*; per averne uno *n-p-n* basta invertire i diodi. Esamineremo ciò più tardi, per il momento ricorda solo che, quando una tensione positiva è applicata alla sezione *p* e una tensione negativa alla sezione *n*, il transistor conduce ».

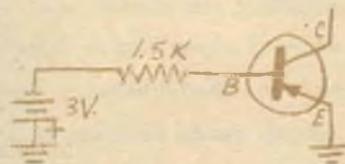
« Suppongo che il filo centrale sia quello di base, » — disse Giovanni — « ma qual è il collettore e qual è l'emettitore? Nel tuo schema non c'è alcuna differenza ».

« Ecco qualcosa che forse ti sorprenderà: il collettore e l'emettitore possono essere invertiti e il transistor funzionerà normalmente! Ma, poichè il fabbricante generalmente fa il collettore più grande e robusto dell'emettitore, è meglio usare per collettore quello che lui indica come tale. La reale differenza tra collettore ed emettitore consiste nel modo in cui li usiamo: l'emettitore è polarizzato per avere la *massima* corrente (polarizzazione diretta), e il collettore invece è polarizzato in senso opposto per la *minima* corrente ».



« Mal » — interruppe Giovanni — « una grande corrente tra base ed emettitore non significa che la caduta di tensione tra emettitore e base è piccola? ».

« È giustissimo; raramente infatti la tensione tra emettitore e base è superiore a un quarto di volt, il che rende facile calcolare la corrente di emettitore. Prendiamo, per esempio, il circuito che ora ti disegno; per il momento il collettore non è importante e possiamo trascurarlo. Poichè l'emettitore è a massa, puoi immaginare benissimo che anche la base è a massa. Ciò significa... ».



« Ho capito! » — esclamò Giovanni — « la batteria pone esattamente 3 V ai capi del resistore da 1500  $\Omega$  e così la legge di Ohm dice che la corrente deve essere... ehm... due milliamperel ».

« Bravissimo! » — approvò Pietro. — « E poichè questa parte del transistor è polarizzata nel senso di conduzione, la corrente non è influenzata dal collettore. A proposito, che tipo di transistor ho disegnato nello schema? ».

« Tensione negativa alla base, positiva sull'emettitore... così il transistor deve essere *p-n-p*! » rispose Giovanni trionfante.

## UN PROBLEMA DI CORRENTE

« **E**d ecco, ora, il punto numero due. Il collettore deve essere polarizzato nella direzione di non-conduzione. Come possiamo ottenere ciò? ».

« Applicando ad esso una tensione negativa, suppongo; » — disse Giovanni pensosamente — « ma ciò non significa che non circolerebbe mai corrente? ».

« Sarebbe così se fossero collegati solo il collettore e la base, » — replicò Pietro — « ma, quando l'emettitore è in circuito ed è positivo, una interazione permette il passaggio di corrente attraverso il collettore ».

« Adesso diventi complicato; » — si lamentò Giovanni — « sembri un libro di testo ».

« Va bene, mettiamola in un altro modo, allora. Qualunque corrente circoli nella base, produrrà una corrente amplificata nel

collettore. Sai come calcolare la corrente di base, poichè l'abbiamo già fatto con la legge di Ohm; ora basta prendere la corrente di base ( $I_b$ ) e moltiplicarla per il fattore di amplificazione ( $H_{fe}$ ) per avere  $I_c$ , la corrente di collettore ».

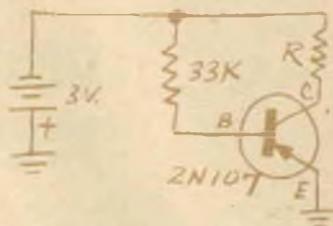
$$I_c = I_b \times H_{fe}$$

« Un momento! » — interruppe Giovanni. — « Supponiamo che io aumenti la tensione di collettore; non si avrà una corrente maggiore? ».

« Niente affatto!  $I_c$  sarà sempre uguale a  $I_b \times H_{fe}$ . I transistori generalmente usati in esperimenti hanno, come i 2N107 e i CK722, fattori di amplificazione di circa 20. I transistori di tipo commerciale possono avere anche fattori di amplificazione di 100 e più ».

« Esaminiamo ora un altro circuito; » — continuò Pietro facendo un rapido schizzo — « dimmi un po' che cosa ne pensi ».

« Vediamo un po'! » mormorò Giovanni. « Con l'emettitore a massa la base deve essere circa a tensione zero, sicchè i 3 V della batteria sono applicati al resistore da 33 k $\Omega$ ; nel circuito di base circolerà una corrente di circa 0,1 mA. Se l'amplificazione del transistore è di 20, significa che il collettore richiederà almeno 2 mA. Ma il valore del resistore R non porta proprio nessuna differenza nella corrente di collettore? ».



« No, » — rispose Pietro — « ma c'è una eccezione: che cosa accadrebbe se il resistore fosse, per esempio, di 2000  $\Omega$ ? ».

« Bene... La legge di Ohm dice che due milliampere per due-mila ohm fanno quattro volt. Oh!, vedo dove vuoi arrivare: se la resistenza di collettore è troppo alta si avrà un'eccessiva caduta di tensione... ».

« E perduta la tensione, si perde l'azione del transistore » — finì Pietro. — « Una resistenza di circa 800  $\Omega$  va proprio bene per questo circuito ».

« La tensione di collettore sarebbe... vediamo: 3 V meno 1,6 V di caduta nella resistenza fanno un po' meno di un volt e mezzo per il collettore. Non è troppo poco? Non si potrà mai avere una decente tensione di segnale in uscita con un'alimentazione come questa ».

« Dipende dall'uso che si fa dell'amplificatore. Generalmente non c'è bisogno di tensione, ma solo di corrente ».



## EFFETTI DEL CALORE

« **A**ncora una domanda, Pietro: che cosa mi dici circa il calore? I transistori sono così sensibili al calore, come dicono i miei libri? Il guadagno varia, o no? ».

« No, il guadagno di un transistore si mantiene generalmente abbastanza costante; quando la temperatura è alta, però, passa una piccola corrente di perdita. Non preoccuparti tuttavia di questo: raramente avrai inconvenienti se starai entro i valori massimi raccomandati dai costruttori ».

« A proposito di questi valori massimi, c'è qualcosa di complicato? ».

« Niente affatto! Tensione massima tra collettore e base, tensione massima di collettore e massima dissipazione di collettore: questi sono i dati da osservare e significano esattamente quel che dicono: non alimentare il transistore con una tensione eccessiva, non fare passare in esso una corrente eccessiva e non scaldarlo troppo mediante tensione o corrente eccessiva.

« Ora hai cominciato a farti un'idea logica del transistore; i particolari verranno dopo. Metti insieme qualche circuito e ti accorgerai che teoria e pratica vanno di pari passo. Quando ti sembrerà di aver afferrato bene l'idea base, esamineremo un po' più a fondo l'argomento ».

(continua)



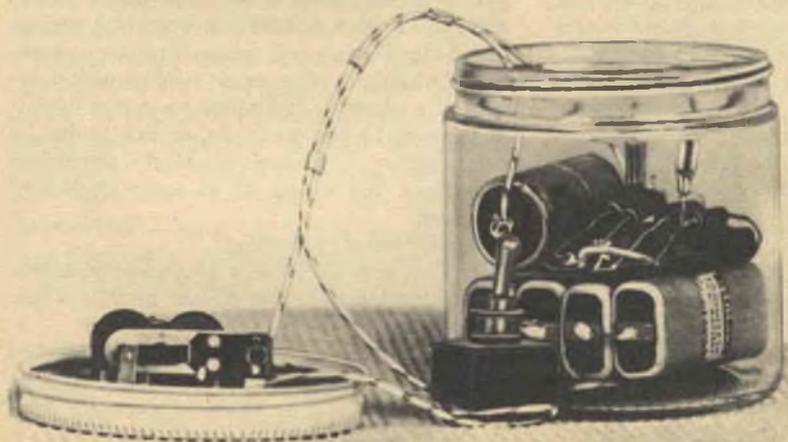


## UN RICHIAMO ELETTRONICO PER PESCI

**E**sistono richiami per pesci, di tutte le forme e le dimensioni. Si tratti di un semplice riflettore rotante o della creazione più misteriosa di un pescatore « artista », compito di un richiamo per la pesca è quello di attrarre i pesci all'amo. I richiami convenzionali talvolta impiegano con successo riflettori luminosi in movimento per attirare l'attenzione del pesce, ma non sfruttano l'estrema sensibilità del pesce stesso ai più deboli suoni subacquei: si è constatato che, se un suono non è così forte da spaventarlo, il pesce può essere attratto da esso.

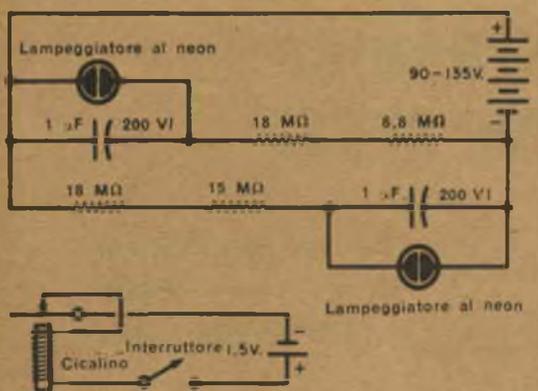
I pescatori più accorti hanno così adottato ci-

*Le luci intermittenti  
e i cicalini  
attraggono i pesci*



calini elettrici racchiusi in barattoli a tenuta stagna che vengono immersi nell'acqua nei luoghi di pesca preferiti. La debole e persistente vibrazione del cicalino sembra dia ai pesci l'illusione che nell'acqua sia caduto un grosso e gustoso insetto: si aggirano intorno al barattolo sino a che... dimenticano la loro delusione e si consolano con le altre esche offerte dal pescatore.

L'idea del cicalino nel barattolo è stata adottata per questo richiamo e, per aumentare il potere di attrazione al cicalino, è stato aggiunto un duplice circuito lampeggiatore al neon. Il cicalino e i lampeggiatori fanno parte di circuiti differenti, in modo che si possono usare separatamente o contemporaneamente come si desidera.



Le resistenze di alto valore si possono ottenere collegando in serie vari resistori di valore inferiore. Poiché la corrente richiesta è bassa, per il lampeggiatore potrete usare una batteria esaurita già scaricata.

**Costruzione.** — Costruire un richiamo elettronico per pesci è abbastanza semplice, dal momento che la disposizione delle parti non è critica; si possono usare batterie con tensioni di 90÷135 V.

La frequenza di lampeggiamento delle lampadine dipende dai valori dei resistori e dei condensatori, e dalla tensione della batteria: può essere abbassata usando valori di resistenza e di capacità più alti o diminuendo la tensione della batteria. Per risparmiare spazio non si è usato un interruttore nel circuito dei lampeggiatori al neon; anche se la batteria è sempre collegata durerà più a lungo della stagione di pesca, dal momento che eroga solo una corrente di una frazione di milliampere. Il cicalino illustrato nello schema è

alimentato da una sola pila da 1,5 V, ma è possibile usare anche un cicalino un po' più costoso, che possa essere regolato per diverse frequenze: se adottate questo tipo, regolate il controllo per la frequenza più alta possibile. Nel circuito del cicalino, per farlo tacere quando non lo si usa, è impiegato un interruttore.

Per risparmiare spazio, sia il cicalino sia i lampeggiatori possono essere attivati collegando o staccando semplicemente un paio di fili. Le dimensioni del barattolo richiesto dipendono dalle dimensioni delle pile e degli altri componenti usati nel richiamo; scegliete un barattolo piccolo il più possibile e provvisto di una buona chiusura a vite.

Le batterie, fissate insieme con nastro, si sistemano sul fondo come zavorra. Il cicalino si monta nella parte interna del coperchio metallico, che fa da diaframma per irradiare il suono nell'acqua; se, una volta montato, fa rumore di latta, provate a inserire tra coperchio e cicalino un sottile foglio di gomma; ricordate che un suono troppo forte spaventerebbe i pesci, piuttosto che attrarli.

Per produrre il debole ronzio voluto, forse sarà persino necessario aggiungere una piccola resistenza in serie con il cicalino.

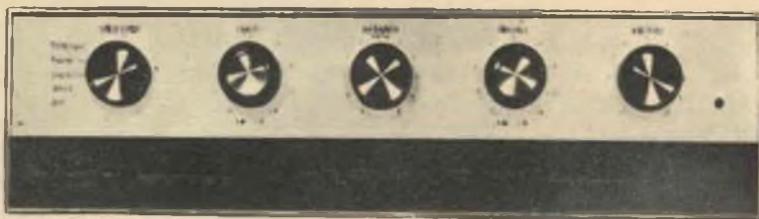
In aria il ronzio proveniente dal barattolo chiuso deve essere appena udibile (i suoni nell'acqua si trasmettono meglio che nell'aria, e i pesci possono udire anche rumori troppo deboli per essere percepiti dall'orecchio umano). Nella parte superiore del coperchio si fissa un piccolo gancio metallico, al quale si lega un pezzo di pesante filo da pesca; i fori praticati sul coperchio devono essere sigillati con collante impermeabile.

**Uso.** — Chiunque può usare con successo un richiamo elettronico per pesci: alimentate semplicemente il cicalino ed i lampeggiatori al neon, e avvitate a fondo il coperchio; assicuratevi che l'acqua non possa entrare e poi calate il richiamo elettronico nell'acqua tenendolo alla distanza di almeno un metro dai fili delle lenze. Se pescate in acque poco profonde, fate adagiare il richiamo sul fondo, altrimenti tenetelo a 30÷60 cm al di sopra degli ami innescati.

Ora preparatevi all'azione!

Se il richiamo elettronico ha tendenza a spostarsi, appesantitelo con pesi di piombo o con una pietra.

Ed un ultimo avvertimento: prima di mettere in funzione l'apparecchio accertatevi che le norme vigenti non ne vietino l'uso nella zona in cui vi trovate. \*



# DENTRO IL PREAMPLIFICATORE



PARTE 4°

## Il preamplificatore stereo

**C**ome abbiamo visto nei precedenti articoli di questa serie, un preamplificatore deve fornire preamplificazione, equalizzazione e possibilità di controllo del volume e del tono. Un preamplificatore stereo, come ci si può aspettare, deve fornire « in doppio » queste funzioni; per di più, la stereofonia ha esigenze sue proprie che richiedono controlli addizionali come quelli per la scelta della funzione stereo, per l'inversione di canale e di fase, per il bilanciamento stereo e per i controlli del volume e tono totali. Consideriamo nei particolari i vari controlli stereo.

**Scelta della funzione stereo.** — Supponiamo che si voglia usare il sistema stereo con dischi, nastri o trasmissioni radio monofoniche; quando un programma monofonico

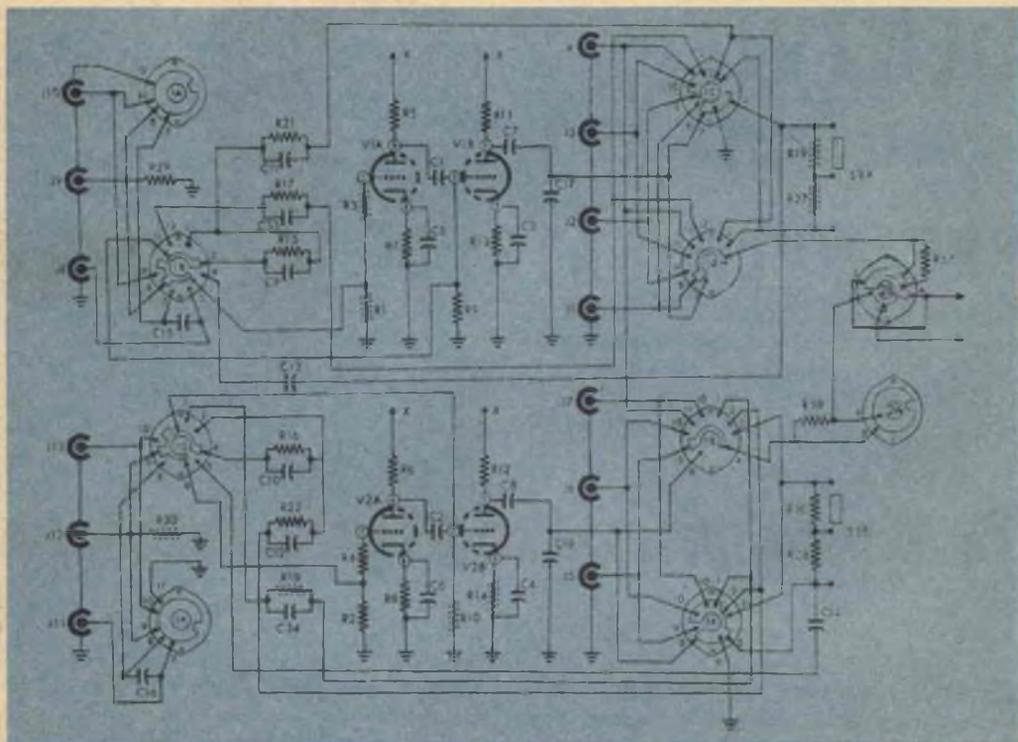
viene immesso in un sistema stereo, sebbene venga a mancare la direzionalità destra e sinistra, la qualità di suono è nettamente superiore a quella possibile con un solo altoparlante. Di conseguenza, nel progetto di uno stereo-preamplificatore deve essere incluso un commutatore o selettore di funzione, che permetta l'uso contemporaneo di due canali, sia il programma stereo o monofonico. Ma un sistema di commutazione che faccia ciò non risolve tutti i problemi. Per riprodurre dischi monofonici si possono usare cartucce stereo; tuttavia, allo scopo di ottenere la massima cancellazione della distorsione e del rumore (in particolare di quello prodotto dal motorino) le due uscite della cartuccia stereo devono essere collegate in parallelo quando si suona un disco monofonico. Poichè sino a oggi nessuna cartuccia stereo è tanto buona

con dischi monofonici quanto lo sono le migliori cartucce monofoniche, gli ascoltatori critici preferirebbero usare una cartuccia stereo per i dischi stereo e un modello monofonico per i dischi normali; ciò complica il problema delle commutazioni.

Potete farvi un'idea di quanto possano diventare complicate le commutazioni, allo scopo di ottenere flessibilità di impiego, dando un'occhiata allo schema di uno dei nuovi preamplificatori stereo, come per esempio l'Eico HF85.

un commutatore per l'inversione di fase e, in caso affermativo, se esso debba essere sistemato nel preamplificatore o nell'amplificatore.

Ordinariamente è necessario mettere in fase il sistema la prima volta che si impianta, e ciò può essere ottenuto facilmente invertendo i fili che vanno a un altoparlante fino a che entrambi gli altoparlanti « spingano » e « tirino » l'aria insieme. Tuttavia, sebbene si sia stabilita una norma per i dischi stereo, può capitare che qualche disco venga inciso con le fasi rovesciate: in tali casi un commutatore di fase



In questo schema parziale del preamplificatore Eico HF 85 è illustrata la complessità delle commutazioni stereo.

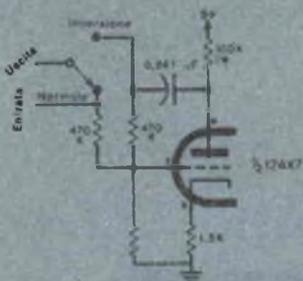
**Inversione di canale e di fase.** — È desiderabile che, per mezzo del preamplificatore stereo, si possano invertire i due canali. Normalmente l'entrata del canale A è immessa nell'amplificatore del canale A e l'entrata B nell'amplificatore B; usando un commutatore a due vie e due posizioni l'entrata A può essere immessa nell'amplificatore B e l'entrata B nell'amplificatore A (talvolta questo commutatore è combinato con il commutatore selettore, talvolta è separato).

È ancora in discussione se sia necessario avere

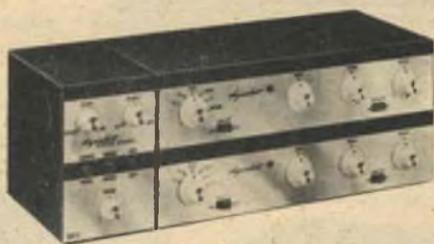
sul preamplificatore o sull'amplificatore è molto comodo.

In alcuni preamplificatori c'è la possibilità di invertire le fasi; dal momento che ciò non può essere dato da un semplice commutatore, viene ottenuto elettricamente con l'aggiunta di un altro tubo.

Il principio è semplice; in uno stadio amplificatore a resistenza-capacità c'è un'inversione di fase di 180° tra il segnale di griglia e quello di placca. Se in entrambi i canali vi è lo stesso numero di stadi, le fasi delle due uscite sa-



Con il circuito illustrato sopra è possibile ottenere elettronicamente l'inversione di fase. Le uscite prelevate dalla griglia e dalla placca sono sfasate di  $180^\circ$ .



ranno le stesse; se invece un canale ha uno stadio in più o in meno dell'altro, la sua uscita sarà sfasata di  $180^\circ$  rispetto all'altra. Così, per ottenere l'inversione di fase un canale ha un ripetitore di placca (un amplificatore RC con guadagno 1) oltre gli altri stadi; per la fase normale questo ripetitore sarà escluso e sarà incluso per invertire la fase.

Lo stesso effetto può essere ottenuto montando come invertitore di fase lo stadio d'uscita di un canale: dal catodo si avrà uscita in fase e dalla placca fase invertita di  $180^\circ$ .

**Bilanciamento stereo.** — Una delle cose più importanti nella riproduzione stereo è ottenere e mantenere un buon bilanciamento tra i due canali. Bilanciare uno stereo-amplificatore che abbia controlli del volume separati per ogni canale non è difficile, ma è certamente più comodo se ciò si può fare con un solo controllo.

La soluzione consiste nell'accoppiare i due controlli del volume in modo che, quando si aumenta il guadagno di un canale, si diminuisce quello dell'altro. Ruotando il controllo doppio l'intensità sonora totale rimane la stessa, ma il bilanciamento stereo si può far passare da un altoparlante all'altro; l'esatto bilanciamento, naturalmente, si ha quando il volume dei due altoparlanti è lo stesso.

In alcuni stereo-preamplificatori il bilanciamento è ottenuto con due controlli del volume accoppiati, in altri vi sono due reostati speciali in serie con i controlli del volume accoppiati o separati.

Nel primo caso, il controllo fornisce un'intera gamma di bilanciamento dalla assoluta prevalenza di un altoparlante sull'altro a un esatto bilanciamento tra i due. Il tipo a larga banda è da preferirsi se si usano canali dissimili; il tipo a banda stretta è in genere molto soddisfacente se per i due canali si usano componenti con guadagno o rendimento simili.

**Controlli del volume.** — Ovviamente, è desiderabile poter controllare il volume totale di un sistema stereo con un solo controllo, altrimenti sarebbe necessario ribilanciare ogni volta che il livello sonoro viene aumentato o diminuito. Perciò gli stereo-amplificatori hanno un controllo del volume doppio accoppiato che controlla simultaneamente il guadagno dei due canali. Ciò tuttavia non è tanto semplice come teoricamente potrebbe sembrare, in quanto è difficilissimo accoppiare due controlli in modo che in tutte le posizioni essi producano la stessa percentuale di attenuazione.

La più semplice soluzione consiste nell'usare controlli di precisione tarati uno per uno, ma, sebbene questo metodo funzioni benissimo, è molto costoso.

In uno stereo-amplificatore l'errore viene ridotto al minimo con l'uso di quattro poten-



ziometri (due logaritmici al 20% e due lineari) accoppiati, due per ogni canale; un paio è inserito in ingresso al preamplificatore e gli altri in uscita; gli errori perciò tendono a cancellarsi e ne risulta un alto grado di linearità. In altri stereo-amplificatori vi sono, nel controllo del volume, resistenze fisse collegate in vari modi per ridurre gli errori.

**Semplificazione.** — Se aggiungiamo i controlli stereo a tutti i controlli necessari per le altre funzioni, possiamo giungere ad avere in totale, su uno stereo-preamplificatore, da 10 a 14 controlli; si stanno perciò facendo grandi sforzi per ridurre il numero dei controlli. Vi sono tre possibilità:

1 - L'impianto più versatile (se non più comodo da manovrare) ha preamplificatori indipendenti per ciascun canale e ciascuno di

essi offre tutti i controlli monofonici. I controlli speciali stereo possono essere aggiunti per mezzo di una unità adattatrice stereo. Questo è il sistema migliore per tutti coloro che hanno già un sistema a un solo canale e vogliono convertirlo in stereo.

Una volta che il sistema è regolato, le normali regolazioni possono essere fatte con i controlli dell'adattatore stereo.

2 - Un altro metodo consiste nell'accoppiare i controlli in modo che con una manopola si possano regolare i bassi, gli alti, le funzioni, ecc. di entrambi i canali: si ottiene così la massima semplificazione della manovra. Questo sistema tuttavia può essere soddisfacente solo se i due sistemi sono identici, mentre offre difficoltà se i due canali sono dissimili.

3 - La maggior parte dei preamplificatori odierني offre un compromesso tra i due metodi: si ha cioè un sistema misto, nel quale alcuni controlli sono accoppiati ed altri individuali. In genere si accoppiano il selettore del programma, l'equalizzatore e i commutatori selettivi di funzione. In molti preamplificatori questi tre sono ancora combinati in due commutatori o anche in uno solo. Allo stesso modo è conveniente accoppiare i controlli del volume, del bilanciamento e dell'altezza, funzioni spesso combinate in un unico controllo. È pratica comune offrire un certo grado di indipendenza nei controlli del tono per i due canali. Alcuni preamplificatori hanno per i



due canali controlli del tono del tutto indipendenti, mentre altri hanno controlli dei toni alti e dei toni bassi accoppiati con controlli simili aggiunti per ciascun canale nella parte posteriore del telaio.

**Controlli a frizione.** — Il problema pratico di montare le manopole dei controlli viene semplificato per mezzo dei controlli concentrici a frizione recentemente costruiti. Questi controlli hanno due bottoni, uno piccolo e uno grande, ciascuno dei quali può essere usato indipendentemente; entrambi però possono essere usati contemporaneamente, come controlli accoppiati: basta premerne uno che per frizione trascina l'altro.

Questo tipo di controllo è particolarmente utile nei circuiti per il controllo del tono. Escludendo la frizione, il bilanciamento dei toni per ciascun canale può essere regolato con manopole separate. Raggiunto il bilanciamento, i due controlli vengono bloccati insieme e

da questo momento entrambi i canali hanno praticamente una sola manopola di controllo. Anche in questo caso possono sorgere problemi di linearità, ma, con controlli e circuiti ben progettati, è possibile una linearità soddisfacente.

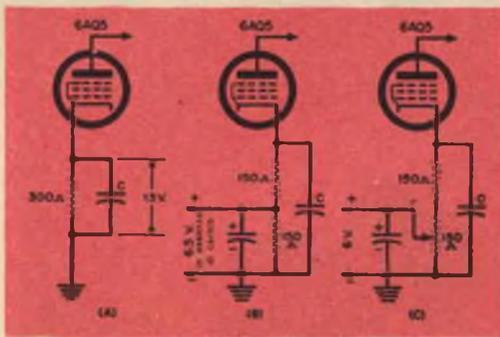
Quando esaminiamo i vari stereo-preamplificatori che si trovano in commercio, risulta evidente che vengono utilizzate molte differenti combinazioni, poiché ciascun progettista tenta di produrre il preamplificatore che crede possa soddisfare una maggiore varietà di richieste. Sebbene ciò possa causare un po' di confusione il consumatore ne è avvantaggiato, in quanto può essere quasi sicuro di trovare un preamplificatore che soddisfi tutte le sue particolari esigenze.

Il prossimo mese entereremo in quel campo dove gli appassionati pongono la domanda: sono sufficienti 60 W d'uscita? Il primo di due articoli sugli amplificatori di potenza tratterà la sezione amplificatrice di tensione dell'amplificatore. \*

## ALIMENTATORE PARASSITARIO PER TRANSISTORI INVECE DI BATTERIE

**N**egli apparati elettronici misti, nei quali sono usati sia transistori sia tubi elettronici, vengono spesso usate batterie non necessarie. In molti casi i transistori possono essere alimentati in modo « parassitario » per mezzo delle esistenti tensioni, eliminando la necessità di batterie e il conseguente timore che queste si esauriscano nei momenti meno opportuni. Una conveniente fonte di bassa tensione a bassa corrente è la resistenza catodica di una valvola di potenza, come per esempio la 6AQ5.

Il circuito catodico convenzionale di questo tubo è illustrato nella fig. A. Qualsiasi tensione più bassa della massima può essere ottenuta per mezzo di un partitore. Il sistema per ottenere circa 6,5 V c.c. a bassa corrente (un paio di milliampere) è illustrato nella fig. B. Se è richiesta una tensione di valore molto preciso, la si può ottenere usando un potenziometro come in C. Il condensatore filtra la piccola tensione BF che può essere presente.



Un filtraggio ancora migliore può essere ottenuto collegando una resistenza in serie al cursore del potenziometro. L'uso di un alimentatore parassitario per i transistori non solo elimina la necessità di batterie, ma anche rende più semplice l'interruzione dell'alimentazione, dal momento che quella dei transistori viene automaticamente inserita chiudendo il circuito dell'alimentatore principale e disinserita quando le valvole sono spente. \*

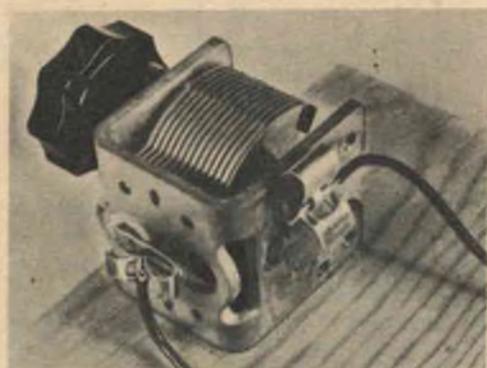


### UNA PROLUNGA CHE COSTA POCO



Normalmente le lampade di sicurezza hanno un filo lungo 12-15 metri; per ottenere una prolunga da usare anche per altri scopi tagliate il cordone a circa 30 cm dalla lampada, collegate al pezzetto di cordone collegato alla lampada una spina e all'estremità libera del cordone rimasto una presa volante. I vantaggi che si avranno saranno due: non solo si sarà ottenuta una prolunga a basso prezzo, ma la lampada potrà essere riposta con maggior comodità quando non la si usa.

### MONTAGGIO DI CONDENSATORI VARIABILI



Montando circuiti sperimentali su assicelle di legno, non è necessario fare staffe o pannelli per reggere i condensatori variabili: questi si possono semplicemente incollare. Cospargete di collante i bordi del variabile, premetelo sull'assicella e lasciate asciu-

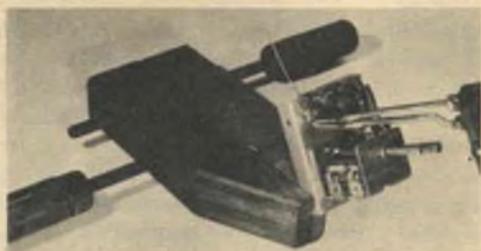
gare. Dovendo togliere il variabile stesso basterà strapparlo e grattare dal telaio il collante secco. Collegamenti rapidi e sicuri ai variabili possono essere fatti con pinze a bocca di cocodrillo.

### MIGLIORATE LA RICEZIONE DEI RICEVITORI PORTATILI



Per migliorare la sensibilità e il volume d'uscita del vostro ricevitore portatile a valvole od a transistori installate l'antenna a ferrite fuori dell'apparecchio: in effetti, avrete aumentato la distanza tra il telaio e l'antenna, eliminando le perdite dovute alla capacità tra i due. Non solo noterete un sensibile miglioramento delle ricezioni, ma la vita delle batterie sarà prolungata, perchè esse continueranno ad assicurare un volume sufficiente anche quando cominceranno ad esaurirsi.

### REGGI-TELAIO

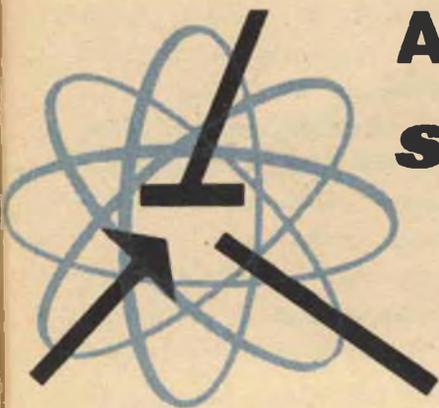


Nel fare saldature in apparati elettronici è spesso necessario reggere i telai in posizioni insolite perchè lo stagno fuso scorra nella direzione voluta. Una buona terza mano per tali lavori è rappresentata dal morsetto di legno qui illustrato: un angolo del telaio si stringe nelle ganasce nella posizione desiderata. Il peso e la larga base del morsetto reggono facilmente un telaio di medie dimensioni.

### IL TUBETTO ISOLANTE FA DA GUAINA PER LIME

Quelle piccole sottili lime che spesso si trovano tra gli attrezzi degli appassionati di costruzioni radio elettroniche possono essere protette, contro i colpi che le possono ottundere, con pezzi di tubetto isolante. Per proteggerle dalla ruggine cospargete le lime con grafite prima di introdurle nei foderi.

# ARGOMENTI VARI *sui transistori*

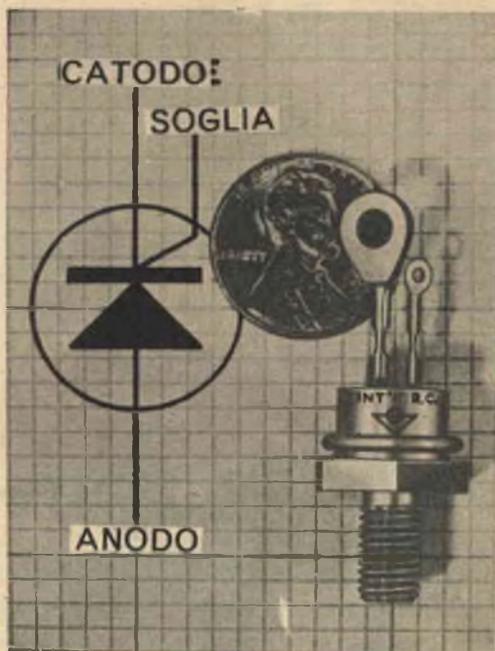


I fabbricanti di semiconduttori di tutto il mondo hanno presentato sinora più di un migliaio di differenti tipi di transistori; di nuovi ne vengono inoltre annunciati quasi ogni mese dai principali produttori. Se a ciò aggiungiamo le parecchie migliaia di diodi e raddrizzatori reperibili in commercio, vediamo che il numero totale dei tipi di semiconduttori in normale produzione supera di gran lunga il numero totale di tipi di valvole: se non si fa qualche passo verso l'unificazione, tra non molto, semplicemente per elencare i dispositivi semiconduttori in commercio, ci vorrà un libro di parecchie migliaia di pagine.

Ciò conduce a una domanda che tormenta ingegneri, sperimentatori, tecnici di fabbriche e rivenditori: perchè tanti tipi di dispositivi semiconduttori? Come ci si può aspettare, vi sono parecchie risposte.

Prima di tutto c'è una netta tendenza da parte dei fabbricanti ad usare sigle particolari per i loro prodotti, e così transistori con caratteristiche molto simili, se non identiche, costruiti da fabbricanti diversi hanno sigle differenti; ciò è in contrasto con quanto avviene per le valvole, in quanto parecchie ditte possono produrre valvole del medesimo tipo.

Per di più, la maggior parte dei fabbricanti tende ad usare differenti sigle anche per le versioni leggermente modificate di uno speci-



Questo raddrizzatore controllato costruito dalla International Rectifier Corporation può sopportare correnti superiori ai 10 A e tensioni inverse di picco superiori ai 200 V (ved. testo).

fico componente; così un transistoro può avere una sigla se è in custodia convenzionale piatta, un'altra se è in custodia rotonda o subminiatura, un'altra ancora se ha lunghi terminali flessibili invece di corti piedini, se la disposizione della base è variata, o se è scelto con

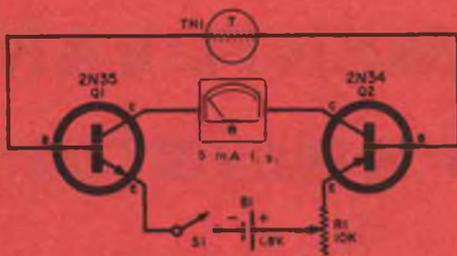


Fig. 1 - Amplificatore con termistore.

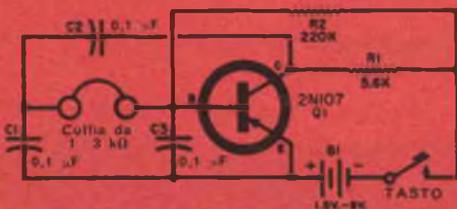


Fig. 2 - Oscillofono.

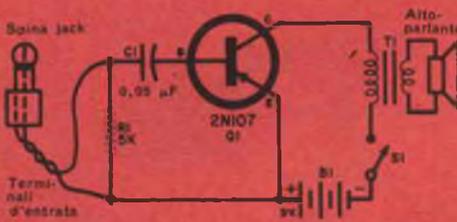


Fig. 3 - Amplificatore.

un basso rumore, anche se le caratteristiche elettriche rimangono le stesse.

Un terzo importante fattore è il progredire dei perfezionamenti. Dispositivi semiconduttori che sono « impossibili » oggi possono diventare comuni entro pochi mesi con il perfezionamento delle tecniche di progetto e di costruzione: questo solo fatto può portare alla produzione di parecchi tipi nuovi ogni anno, ma è in parte compensato dal graduale abbandono di quelli più vecchi.

La ragione principale della presente produzione è la tecnica di fabbricazione. Le caratteristiche di diodi e transistori dipendono da concentrazioni di impurità dell'ordine di poche parti su un miliardo e da fattori molto difficili da controllare, come l'area di diffu-

sione della impurità e la velocità di crescita del cristallo. Così questi dispositivi non sono prodotti in « infornate » di tipi identici, come avviene per le valvole: il processo di produzione porta ad avere unità di diverse caratteristiche che devono essere scelte, dopo la fabbricazione, in tipi specifici.

Spesso il prezzo finale di un dato dispositivo è determinato dal suo gettito nel processo di produzione: se il gettito è basso il prezzo è alto, e viceversa.

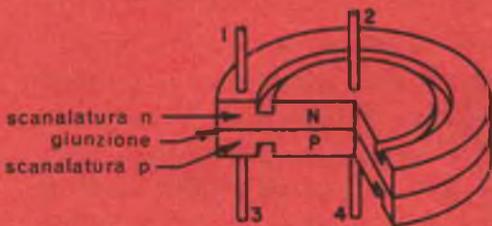
In molti casi i transistori di basso costo per sperimentatori sono unità avanzate da vari processi di costruzione, dopo che sono stati scelti quelli più costosi. Mentre tutti i transistori di un dato tipo per sperimentatori hanno le medesime caratteristiche base del tipo stesso, le caratteristiche individuali possono variare notevolmente.

In un lotto di tali transistori potrete trovarne alcuni che funzioneranno bene in alta frequenza (anche se sono dati per bassa frequenza), alcuni altri che hanno un guadagno eccezionale e altri che hanno bassissimo rumore. Se avete parecchi transistori dello stesso tipo e lavorate in un circuito particolarmente critico, sarà opportuno provare ciascuna delle unità ed installare quella che in complesso fornisce le migliori prestazioni.

**Circuiti a transistori.** — Il circuito illustrato in *fig. 1*, combinando un termistore con due transistori, offre molte possibilità sperimentali e può essere facilmente modificato per scopi particolari.

Il circuito così com'è disegnato è un termometro elettronico, ma può essere usato come dispositivo per il controllo della temperatura se allo strumento si sostituisce un adatto sensibile relè (che richieda per funzionare meno di 5 mA a 1 V).

L'apparecchio può essere costruito facilmente



Costituzione del nuovo tetrodo ad effetto di campo della Bell Laboratories.

in poche ore usando parti normali e facilmente reperibili; nè la disposizione delle parti nè la filatura sono critiche.

In funzionamento, la corrente che passa nello strumento dipende dalla tensione di polarizzazione applicata ai due transistori Q1 e Q2; questa, a sua volta, dipende dalla tensione di BI, dalla posizione del potenziometro R1 e dal valore del termistore TH1. Poichè la resistenza del transistoro varia con la temperatura, varia pure la corrente nello strumento o nel relè: quando la resistenza del termistore si abbassa, la corrente nello strumento aumenta e viceversa. Poichè i termistori hanno un coefficiente negativo di temperatura, la loro resistenza *diminuisce* con l'*aumentare* della temperatura; così la corrente nello strumento aumenta con l'*aumentare* della temperatura.

In fig. 2 è riportato lo schema di un oscillografo senza trasformatori. Dato il numero minimo delle parti componenti, il circuito può essere montato senza telaio o in una scatola di plastica o di metallo.

Nel circuito può essere usato un transistoro 2N107 oppure un CK722 od un OC72; potrà andar bene anche qualsiasi altro transistoro, se R1 e R2 vengono regolati per via sperimentale finchè si ottiene un risultato soddisfacente (generalmente R1 avrà un valore compreso tra 1000 Ω e 10.000 Ω e R2 un valore compreso tra 0,1 MΩ e 1 MΩ). Il circuito è, in sostanza, un oscillatore tipo Colpitts modificato, nel

quale la cuffia fa parte del circuito accordato. C1 e C3 servono sia per l'accordo della cuffia sia come partitore capacitivo; il resistore R1 fa da carico al collettore del transistoro Q1, alla cui polarizzazione di base provvede R2; C2 fornisce la reazione del collettore di Q1 al circuito accordato.

In fig. 3 è illustrato un circuito amplificatore; usando un solo transistoro p-n-p (Q1) come audio-amplificatore a emettitore comune, è possibile ottenere discrete audizioni in altoparlante da questo apparecchio, se collegato a piccoli ricevitori in cuffia.

Utilizzate l'altoparlante più grande di cui disponete; per T1 si possono provare diversi tipi di trasformatori d'uscita e installare quello che fornisce le migliori prestazioni; si può fare qualche esperimento con il valore di R1 provando valori compresi tra 500 e 5000 Ω e adottando quello più grande che è possibile senza distorsione.

Notate che Q1 funziona senza polarizzazione separata di base; la bassa polarizzazione di base necessaria è fornita dalla corrente di perdita del transistoro. In alcuni casi, però, può essere necessario installare una resistenza esterna di polarizzazione; si possono allora provare, tra la base di Q1 e il terminale negativo di BI, resistori di valore compreso tra 100.000 Ω e 2,2 MΩ.



« Sto lavorando su un grosso progetto! »

**Nuovi dispositivi semiconduttori.** — Dalla Bell Telephone Laboratories abbiamo notizia di un nuovo tetrodo a effetto di campo, dispositivo che può essere usato come trasformatore, adattatore di impedenze, o come stabile resistenza negativa. Questa unità (fig. 4) è formata da un semiconduttore a disco con una giunzione *n-p* diffusa; in ciascuna faccia del disco è incisa una scanalatura circolare che arriva a circa 3 millesimi di millimetro dalla giunzione; a ciascuna faccia, sia fuori sia dentro la scanalatura, sono collegati i terminali. Nel funzionamento, a ciascuno dei quattro elettrodi vengono applicate varie correnti di polarizzazione e il funzionamento è determinato dall'ampiezza e polarità di ciascuna polarizzazione.

La RCA ha annunciato quello che può essere il capostipite di un'intera famiglia di dispositivi semiconduttori a doppio uso: un transistoro diodo-triodo. Consiste in un diodo a lega di giunzione *p-n* e un triodo *p-n-p* costruiti

su un solo cristallo di germanio, in modo che la base tipo *n* è comune alle due unità. La costruzione assicura un contatto diretto tra il diodo e il triodo, permettendo l'uso del dispositivo come rivelatore e amplificatore audio con un minimo di componenti esterni; questo dispositivo a doppio uso è anche adatto per circuiti RAS amplificati.

La International Rectifier Corporation ha messo in commercio un raddrizzatore controllato: questa unità, che può sopportare correnti sino a più di 10 A e tensioni inverse superiori ai 200 V, è l'equivalente solido di un thyatron. In funzionamento, combina alcune delle principali caratteristiche del raddrizzatore e del transistoro di potenza e può essere usato per commutare correnti relativamente grandi quando al suo elettrodo di soglia viene applicato un segnale; può essere usata per il controllo di motori e generatori, per la commutazione statica, per regolare correnti e per applicazioni di controllo industriali. \*



**TECNICI**

*È in distribuzione il*

**CATALOGO "ROSA,,**

*che verrà inviato GRATIS a chi ne farà richiesta, specificando la categoria alla quale appartiene e menzionando QUESTA RIVISTA*

**VORAX RADIO** Viale Piave, 14 - Tel. 793.505 - MILANO

**RIPARATORI**

STUDENTI

COMMERCianti

*Astars*

di ENZO NICOLA  
TORINO - Via Barbaroux, 9  
Tel. 519.974 - 507

**radio - televisione**

La Ditta più attrezzata per la vendita dei particolari staccati per il costruttore e radioamatore. Sconti speciali per i Lettori di Radiorama e per gli Allievi ed ex Allievi della Scuola Radio Elettra.

*Con un'antenna  
incorporata  
questa unità  
assicura  
l'ascolto  
in altoparlante*



## **Ricevitore tascabile a 3 transistori**

**D**a quando i transistori sono stati costruiti, sono di nuovo diventati di moda i circuiti in uso nei primi tempi della radio: i dilettanti di elettronica « riscoprono » regolarmente i circuiti reflex, a reazione e a superreazione tanto popolari quando la OIA era la miglior valvola in commercio.

L'uso di questi circuiti è giustificato dalla loro

alta sensibilità e tutti i dilettanti sognano di poter costruire un giorno un ricevitore ad un transistore con altoparlante e senza antenna esterna; quel giorno non è ancora arrivato, ma il circuito qui descritto dimostra quale altissima sensibilità e guadagno possano essere raggiunti con un rivelatore reflex seguito da un paio di stadi di amplificazione BF.

**Costruzione.** — Poichè in una piccola scatola di plastica devono essere montate molte parti, è necessaria una grandissima cura nella disposizione dei pezzi e nella scelta dei componenti miniatura; i condensatori, in particolare, dovranno essere o elettrolitici miniatura, o ceramici a disco. A meno che non si abbia una certa familiarità con le tecniche costruttive miniatura, conviene usare una scatoletta non troppo piccola.

Il primo passo della costruzione consiste nel

### MATERIALE OCCORRENTE

- B1 Batteria da 9 V
- C1 Condensatore variabile da 365 pF
- C2 Condensatore da 10 kpF
- C3 Condensatore da 10 kpF
- C4, C5, C7 Condensatori da 10  $\mu$ F - 6 V
- C6 Condensatore da 30  $\mu$ F - 15 V
- CD1 Diode al germanio
- J1 Jack telefonico miniatura a circuito chiuso
- L1 Bobina d'antenna (vedere testo)
- Q1 Transistore 2N544
- Q2 Transistore 2N109
- Q3 Transistore 2N138 B
- R1 Resistore da 100 k $\Omega$  - 1/2 W
- R2 Potenziometro miniatura da 1000  $\Omega$  con interruttore S1
- R3 Resistore da 330 k $\Omega$  - 1/2 W
- R4 Resistore da 47  $\Omega$  - 1/2 W
- R5 Resistore da 4700  $\Omega$  - 1/2 W
- R6 Resistore da 560  $\Omega$  - 1/2 W
- R7 Resistore da 470  $\Omega$  - 1/2 W
- R8 Resistore da 82  $\Omega$  - 1/2 W
- S1 Interruttore (su R2)
- T1, T2 Trasformatori Interstadio per transistori 20.000 - 1000  $\Omega$
- T3 Trasformatore d'uscita per transistore 500 - 3,2  $\Omega$
- 1 Altoparlante da 6 cm
- 1 Scatoletta di plastica
- 1 Pezzo di ferrite largo 2 cm
- 1 Pezzo di laminato fenolico perforato

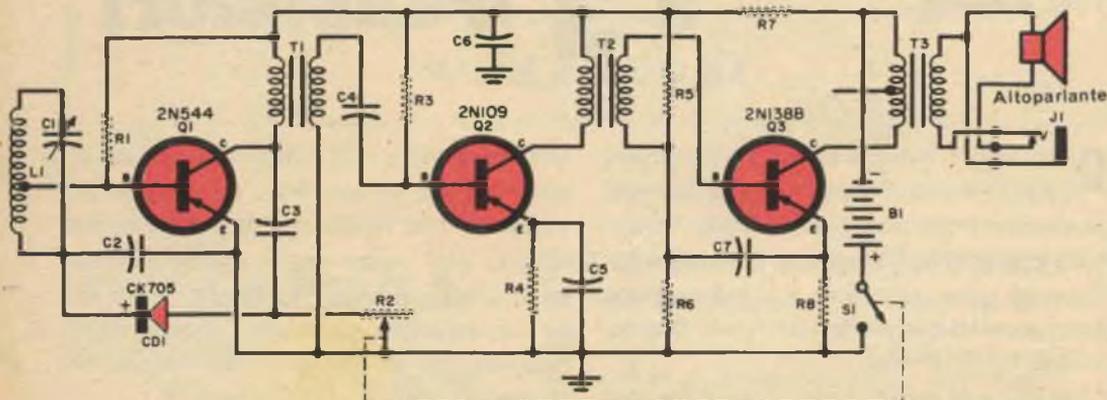
Varie: capicorda, viti, dadi, ecc.

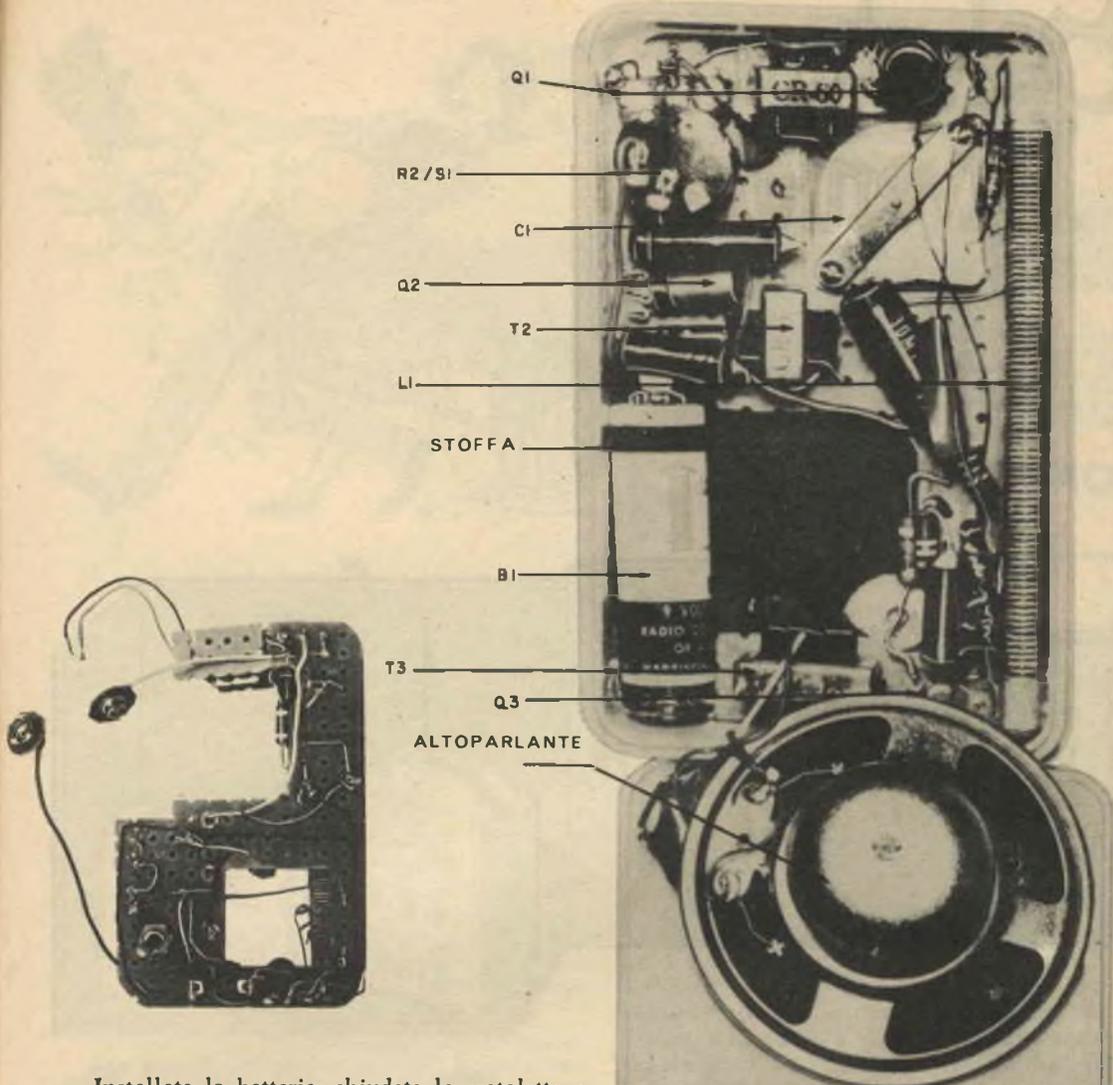
preparare l'avvolgimento dell'antenna; la bobina consta di 80 spire di filo smaltato da 0,40 con una presa alla 18<sup>a</sup> spira. Da una striscia di ferrite piatta, larga 2 cm, tagliate un pezzo lungo 95 mm, e copritelo con quattro strati di nastro adesivo. Iniziate l'avvolgimento a circa 1 cm da un'estremità del supporto e distanziate le spire di uno spazio pari allo spessore del filo; verniciate quindi la bobina con la vernice apposita e lasciate asciugare.

Si preparano poi la scatoletta e il telaio; nella parte frontale della scatoletta praticate una ventina di fori da 3 mm, e nella parte posteriore tre fori da 3 mm, all'incirca nel punto in cui cadrà il centro dell'altoparlante; occorre pure praticare i fori per il jack dell'altoparlante supplementare o della cuffia.

Tagliate il telaio, com'è illustrato, da un pezzo di laminato fenolico perforato. Per il montaggio dei transistori si usano capicorda. Fate la filatura sotto il telaio e le saldature il più possibile aderenti al telaio stesso; quest'ultimo viene fissato alla scatoletta per una estremità mediante viti e dadi; il montaggio del controllo del volume contribuisce a rendere sicuro il fissaggio.

La costruzione è ora quasi completa: rimangono da montare soltanto la bobina d'antenna e l'altoparlante. Incollate la bobina ad un lato della scatoletta, in modo che la presa sia verso il basso della scatola stessa. L'altoparlante viene invece incollato e avvitato al pannello posteriore; deve essere montato con il cono rivolto verso i tre fori da 3 mm: in questo modo si ha un carico frontale nell'altoparlante e la qualità viene migliorata.





Installate la batteria, chiudete la scatoletta e il ricevitore è pronto per l'uso.

**Istruzioni per l'uso.** — Il potenziometro R2 controlla la quantità di segnale audio rivelato rimandata in ingresso. Aumentando la reazione audio, si raggiunge un punto in cui inizia l'oscillazione: la sensibilità maggiore si ha appena prima di essa.

Per usare il ricevitore, portate R2 al punto in cui inizia l'oscillazione e poi riportatelo indietro fino a che essa cessa appena; sintonizzate poi la stazione desiderata. Se il volume è troppo alto, diminuite semplicemente la sensibilità. Al jack, se lo si desidera, può essere collegata una cuffia. \*

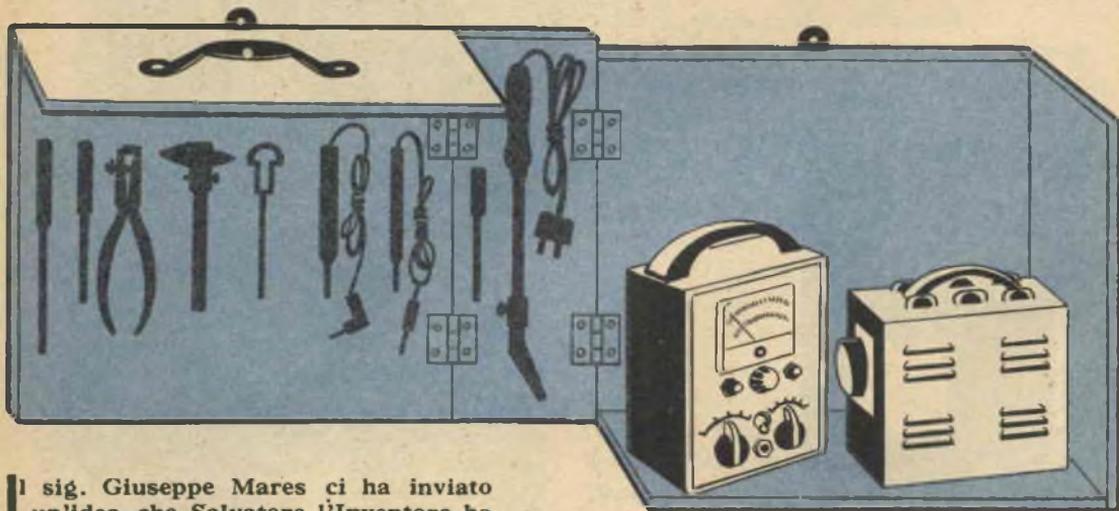
Nella filatura del ricevitore lasciate abbastanza lunghi i fili di collegamento tra l'altoparlante ed il trasformatore d'uscita: in tal modo, potrete togliere l'altoparlante dalla scatola in caso di riparazioni o per fare regolazioni. Le dimensioni della scatola dipendono dalle dimensioni delle parti usate.

# Salvatore l'inventore

Idea di GIUSEPPE MARES (Belluno)

Attenzione, Amici Lettori! Inviatè suggerimenti e consigli per nuove idee. SALVATORE L'INVENTORE le realizzerà per voi. Oltre alla pubblicazione del nome dell'ideatore, è stabilito un premio: un abbonamento annuo in omaggio. Coraggio, Amici!

## CONVERTIVALIGIA



Il sig. Giuseppe Mares ci ha inviato un'idea che Salvatore l'Inventore ha sviluppato chiaramente nei suoi disegni ormai famosi. Si tratta di una valigia porta-utensili. D'accordo, un'altra valigia!... Ma pensiamo che tutto sommato siano le più utili, e poi — scusatoci — questa volta si tratta addirittura, come la chiama l'ideatore, di una „convertivaligia“: cioè di una valigia a più usi.

Infatti la stessa, appesa ad un muro sopra il tavolino da lavoro per mezzo degli appositi ganci, può essere adattata ad armadietto. Per la costruzione si dovranno scegliere tavolette di legno duro a spessore ridotto per mantenersi in ragionevoli limiti di volume. La base dovrà essere di circa 60 cm, con i lati di cm 20 e un'altezza di circa 40 cm. \*



# STRANO

MA VERO

*L'ignoranza delle norme  
elettriche di sicurezza  
vi può costare la vita*

**T**utti noi abbiamo preso, una volta o un'altra, una scossa elettrica; se è stata di media forza abbiamo esclamato «uff!...» oppure «acc...!» e tutto è finito lì, non ci abbiamo pensato più. Dovremmo tuttavia pensarci: un apparecchio elettrico che in una situazione può produrre un leggero solletico, in un'altra ci può spedire all'ospedale o peggio. Negli Stati Uniti, ad esempio, ogni anno 800 persone muoiono per scosse elettriche e queste 800 elettroesecuzioni richiedono in genere energia minore di quella necessaria per stirare una camicia!

Le scosse sono causate dalla combinazione di due fattori: tensione e corrente. La relazione tra tensione e corrente può essere paragonata a quella esistente tra un fucile e una cartuccia nella camera di scoppio; il fucile corrisponde alla tensione e la corrente (il fattore mortale) alla cartuccia. La corrente, come la cartuccia, è innocua sino a che non è «sparata» dalla tensione; così nè la tensione nè la corrente sono pericolose sino a che non sono in relazione adatta. Questo spiega perchè una scossa di 50 V può talvolta causare la morte, mentre il sistema d'accensione di un'automobile, con parecchie migliaia di volt, raramente è mortale.

**Attenzione alla corrente.** — La quantità di corrente che scorre dipende dalle caratteristiche della tensione, dalle dimensioni fisiche dell'individuo colpito, dalla porzione del corpo attraversata dalla corrente e dalle condizioni della pelle nei punti di contatto.

La quantità di corrente può essere calcolata con la formula  $I = V/R$ . Supponendo che la tensione sia di 80 V e la resistenza interna del corpo di 400  $\Omega$ , scorrerà una corrente mortale di 200 mA. Fortunatamente, oltre la resistenza interna del corpo, vi è la resistenza di contatto tra la sorgente di tensione e la pelle. La resistenza di contatto della pelle asciutta è compresa tra 100.000  $\Omega$  e 600.000  $\Omega$ ; questo valore diminuisce però rapidamente se l'area di contatto aumenta e se la pelle diventa umida. Una piccola quantità di sudore può abbassare a 50.000  $\Omega$  la resistenza di contatto della pelle, mentre l'umidità completa e una grande area di contatto possono ridurla a un valore tra i 500 e i 1000  $\Omega$ .

Se il corpo è bagnato, la resistenza totale tra la parte destra e sinistra del corpo può essere di 1000  $\Omega$ . Con una tensione di 50 V la corrente sarà di 50 mA, un livello mortale.

Dopo il primo contatto la resistenza diminuisce e se arriva in totale a 500  $\Omega$  la corrente salirà a 100 mA, sufficiente a causare fibrillazione ventricolare, una condizione cardiaca che causa la morte.

**Fattori limitatori della corrente.** — Perchè allora le batterie di parecchie centinaia di volt di un contatore Geiger, le migliaia di volt di una bobina d'auto o le macchine di laboratorio che producono l'alta tensione non causano la morte? Nel calcolare l'effetto di una scossa di 50 V si è supposto che la resistenza interna del generatore fosse nulla, e che perciò la corrente fosse limitata



La quantità di corrente in un circuito « di scossa » è determinata dalla tensione applicata in relazione con la somma della resistenza interna del generatore, della resistenza del corpo e della resistenza di contatto nei punti in cui il circuito è chiuso.

solo dalla resistenza del corpo. Non è però sempre così: ogni batteria o generatore elettrico ha una resistenza interna. Se tale resistenza interna è trascurabile in confronto alla resistenza del corpo, questa determina la quantità di corrente che scorre.

Al contrario, se la resistenza interna è quasi grande quanto la resistenza del corpo o più grande, la corrente viene parzialmente limitata. Se la resistenza interna della fonte di tensione è molte volte superiore alla resistenza del corpo e di contatto, il flusso della corrente è limitato a un valore quasi costante. Così, nel caso di un generatore da 1000 V con resistenza interna di 100.000  $\Omega$ , la corrente non può mai essere superiore a 10 mA.

Le macchine elettrostatiche come quella di Wimshurst o i piccoli generatori Van de Graaff possono fornire centinaia di migliaia di volt; ma benchè forniscano tensioni elevate queste macchine hanno bassa potenza. Quando si entra in contatto con un generatore Van de Graaff, la corrente è limitata a un basso valore e così avviene col sistema d'accensione d'automobile. È meglio tuttavia evitare esperimenti diretti, perchè vi sono eccezioni!

**Effetti della corrente alternata.** — La frequenza e la tensione della corrente alternata determinano, nelle scosse, speciali effetti fisiologici. Mentre sia la corrente continua sia quella alternata possono causare scottature, la corrente alternata a bassa frequenza, compresa quella normale di rete a 50 Hz, influisce sul sistema nervoso.

Correnti comprese tra 15 e 20 mA causano dolore e perdita del controllo muscolare: la vittima non può volontariamente sottrarsi al contatto e, se la corrente non viene interrotta,

l'infortunato si esaurisce e cade in stato di incoscienza. Quando la corrente alternata che provoca la scossa raggiunge valori tra 20 e 50 mA, il dolore è molto intenso e la paralisi dei muscoli respiratori causa soffocamento. Quando al corpo viene applicata una corrente di 50 Hz e di valore compreso tra 100 e 200 mA, la frequenza sovrapposta al normale battito del cuore può alterarne il ritmo. Il sistema nervoso fa funzionare il cuore alla media di 72 battiti al minuto; se riceve dalla rete uno stimolo esterno di 50 Hz, il battito del cuore diventa confuso e irregolare: è questa la fibrillazione ventricolare.

Correnti superiori a 200 mA anzichè causare fibrillazione ventricolare fermano il movimento del cuore; tuttavia, se la scossa non dura più di tre o quattro minuti, esso può anche ricominciare a funzionare.

**Come si prende la scossa.** — Il sapere che occorrono due contatti per prendere la



Non regolate la radio mentre siete nel bagno. È un sistema facile per iniziare un viaggio senza ritorno verso il Paradiso.

scossa induce molte persone a correre grandi rischi. Non lavorate nell'impianto di rete senza aver prima aperto l'interruttore generale. Se questo è chiuso e se per caso toccherete il filo di fase e nello stesso tempo una tubatura, vi prenderete una forte scossa; prenderete anche una scossa attraverso le scarpe se i vostri piedi poggeranno sul suolo umido o sul pavimento pure umido.

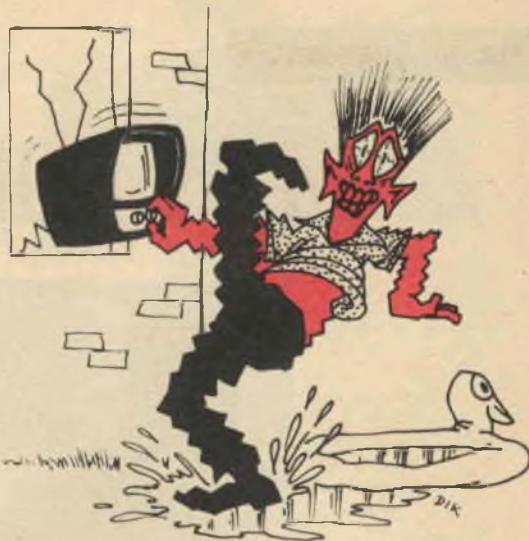
Numerose persone ogni anno muoiono folgorate, perchè toccano lampadine, interruttori o ricevitori radio mentre fanno il bagno. Anche se, facendo il bagno, desiderate cambiare il programma radio, non fatelo: è un mezzo rapido per lasciare questo mondo! Gli inter-

ruttori sono normalmente isolati dalla rete, ma un difetto nel collegamento o la rottura dell'isolante può causare fatali incidenti. Se tutto ciò vi sembra strano ricordate le migliaia di persone che ogni anno muoiono a causa di « strane » scosse.

Gli utensili elettrici portatili rappresentano una minaccia subdola; per evitare il pericolo di scosse, molti fabbricanti di utensili portatili muniscono i loro prodotti di un filo di terra collegato alle parti metalliche. Se si guasta l'isolamento o avviene un cortocircuito tra il motore e le parti metalliche, la corrente andrà a terra attraverso il filo di terra (se è collegato a terra, naturalmente!), invece che attraverso l'operatore. Il cortocircuito farà generalmente fondere un fusibile, che perciò dovrà essere sostituito; è questo però un piccolo inconveniente in confronto a quello che altrimenti sarebbe potuto accadere.

I radioricevitori c.a.-c.c. e, in genere, tutti gli apparecchi elettrici c.a.-c.c., sono altre fonti di pericolo. Nei primi apparecchi c.a.-c.c. un capo della rete era direttamente connesso al telaio; se il cordone di rete di queste unità è inserito in modo che la fase di rete resta collegata al telaio, un contatto tra il telaio e la terra (anche se l'apparecchio è spento) può provocare... un'esecuzione elettrica!

Oggi la maggior parte degli apparecchi c.a.-c.c. è fatta col telaio collegato alla rete attraverso un condensatore. Anche questa misura però non elimina completamente il pericolo di scosse; a 50 Hz un condensatore da  $0,5 \mu\text{F}$  ha una reattanza di circa  $6000 \Omega$  e la reattanza di un condensatore da  $0,1 \mu\text{F}$  è di circa  $30 \text{k}\Omega$ . Un incidente mortale può avvenire se il corpo è collegato alla linea attraverso un



Non toccate mai apparecchi elettrici se i vostri piedi poggiano su una superficie umida. Se lo fate, avete buone probabilità che al vostro corpo sia applicata la tensione di rete.

condensatore da  $0,5 \mu\text{F}$ ; con un condensatore da  $0,1 \mu\text{F}$  la scossa non sarà mortale, ma di forza discreta.

Chi si dedica a esperimenti deve procedere con cautela nel maneggiare apparecchi c.a.-c.c.; se possibile, si isoli l'apparecchio dalla linea per mezzo di un trasformatore di isolamento.

**Procedure d'emergenza.** — In caso di emergenza il circuito deve essere interrotto il più presto possibile e preferibilmente per mezzo di un interruttore. Se non potete raggiungere un interruttore, togliete la vittima dal circuito; prendete però le dovute precauzioni per non diventare voi stessi una seconda vittima. Ricordate che la vittima è in tensione e che se la toccate toccando contemporaneamente una buona terra, non sarete più in grado di aiutare nessuno.

Se la vittima non respira dopo che è stata tolta dal circuito, non perdetevi tempo a chiamare un dottore: praticate la respirazione artificiale fino a che qualcun altro non porta il medico.

Comunque, se si osservano le regole base di sicurezza, l'elettronica non è pericolosa: la vostra migliore garanzia contro dolorosi e seri incidenti sarà la conoscenza completa del « nemico » e della sua « tattica ». Non correte rischi con la rete, non toccate apparecchi elettrici se avete le mani o i piedi umidi e non lavorate su apparecchi c.a.-c.c., se non siete consapevoli del pericolo di scosse. \*



Mettete sempre a terra il terzo filo degli utensili elettrici portatili. Se il motore va in cortocircuito con le parti metalliche, il filo a terra vi proteggerà dalla scossa.

# La TV nelle banche



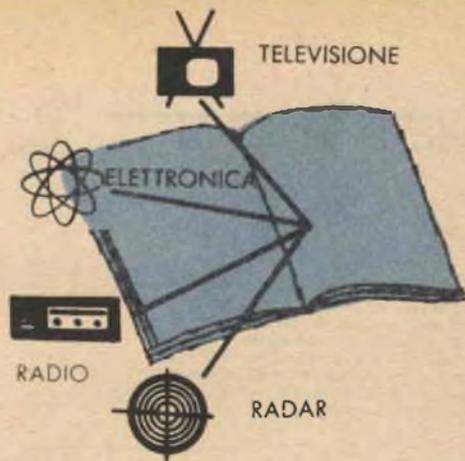
**F**ra le numerose applicazioni della televisione è interessante ricordare un nuovo servizio, basato sulla TV a circuito chiuso, che è stato introdotto recentemente in Italia (il primo impianto del genere è stato installato nello scorso giugno a Milano, nella nuova sede della Banca Provinciale Lombarda) e che anche negli altri Paesi europei è stato adottato da poco: il pagamento degli assegni agli automobilisti.

Tale servizio ha richiesto due innovazioni rispetto agli impianti tradizionali di una banca: un passo carraio che consentisse alle macchine di accedere al sotterraneo del palazzo e di affiancarsi ad uno sportello, e un impianto per la trasmissione dell'assegno all'ufficio che ne controlla la validità, posto nel salone centrale a piano terreno. L'impianto è basato su un complesso ricetrasmittente di televisione Siemens, appositamente costruito per le particolari esigenze del servizio.

La telecamera è incorporata in un mobiletto con uno sportellino entro il quale viene posto l'assegno; la sua immagine giunge al televisore di controllo dal quale l'impiegato addetto può controllarne la validità. Se l'assegno è pagabile, la pressione di un pulsante ne provoca la punzonatura a distanza; in caso contrario, un altro pulsante fa accendere una luce rossa e blocca il punzone. Una linea telefonica diretta consente la conversazione fra il personale del posto ricevente e di quello trasmittente.

Una seconda telecamera permette anche di vedere sullo schermo del televisore di controllo il cliente affiancato allo sportello. \*





## Forme d'onda

**D**ite la parola distorsione ad un entusiasta dell'alta fedeltà o ad un tecnico delle trasmissioni e li vedrete rabbrivire. Eppure la distorsione non è sempre dannosa; talvolta è intenzionale e utile: in molti circuiti radar, nelle calcolatrici elettroniche e negli apparati industriali si usa la distorsione per scopi ben determinati. La maggior parte di questi circuiti cade nella categoria generica dei circuiti formatori d'onda, che sono utili per cambiare una forma d'onda in un'altra (un'onda sinusoidale in un'onda quadra, un'onda quadra in un impulso, un impulso in un'onda a dente di sega, ecc.).

**Tosatura.** — Il circuito limitatore illustrato in fig. 1 converte un'onda sinusoidale in un'onda quadra. Il catodo del tubo è a potenziale di massa e perciò la griglia, durante le semionde positive dell'onda sinusoidale in entrata,

diventa positiva rispetto al catodo; circola quindi corrente di griglia e si ha una caduta di tensione in  $R$  come si vede in fig. 1.

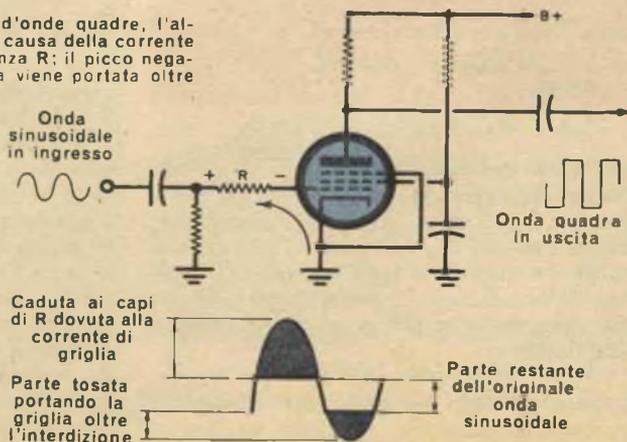
Poiché il semiciclo della tensione sinusoidale in ingresso cade in  $R$ , esso è effettivamente eliminato; un oscilloscopio collegato al lato di griglia del resistore  $R$  mostrerebbe una traccia a mezza onda con la semionda positiva mancante.

Il picco della semionda negativa dell'onda sinusoidale in arrivo porta la griglia al di là dell'interdizione e perciò viene «tosato». Poiché la semionda positiva e il picco della semionda negativa sono eliminati, tutto ciò che rimane dell'originale onda sinusoidale è un pezzo del centro; come si vede in fig. 1, tale pezzo è essenzialmente un'onda quadra.

Questo circuito viene fatto funzionare con segnali di ingresso di grande ampiezza e con bassa tensione anodica, in modo che il tubo

Fig. 1

Nel circuito limitatore generatore d'onde quadre, l'alternanza positiva viene eliminata a causa della corrente di griglia che circola nella resistenza  $R$ : il picco negativo viene tosato, perché la griglia viene portata oltre l'interdizione.



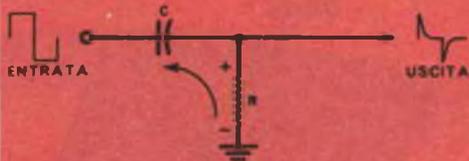


Fig. 2

L'impulso positivo in uscita è dovuto alla caduta di tensione ai capi di R quando il condensatore C si carica al valore positivo dell'onda quadra in ingresso; nell'alternanza negativa dell'ingresso, C si carica con polarità opposta.

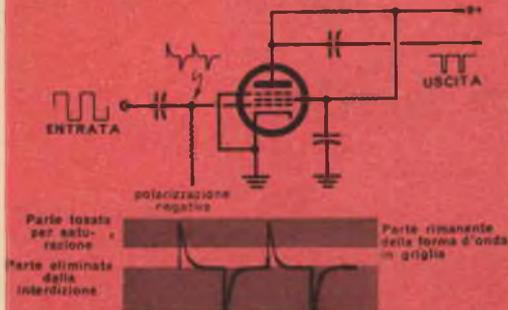


Fig. 3

La forma d'onda in griglia consta di impulsi positivi e negativi; la porzione superiore dell'impulso positivo viene tosata dalla saturazione, mentre l'impulso negativo e la porzione più bassa dell'impulso positivo vengono eliminati perchè la griglia è oltre l'interdizione.

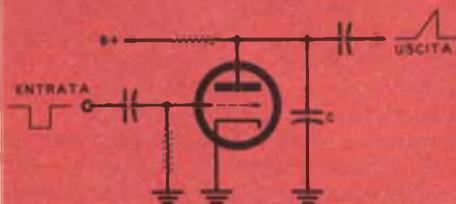


Fig. 4

Quando il tubo viene portato all'interdizione dall'impulso negativo in entrata, la tensione di placca aumenta e il condensatore C si carica; quando il tubo conduce nuovamente, C si scarica.

possa essere più facilmente portato all'interdizione; per la stessa ragione viene generalmente usato un tubo con punto di interdizione nettamente definito. Poichè il tubo è portato alla saturazione durante il semiciclo positivo e all'interdizione durante i picchi negativi, il circuito viene detto amplificatore a distorsione o sovrappilotato.

**È un impulso!** — In fig. 2 è illustrato il circuito differenziatore, familiare al tecnico

TV: esso converte un'entrata ad onda quadra in una serie di impulsi positivi e negativi. Con l'aumentare della tensione durante il gradino anteriore dell'onda quadra in ingresso, il condensatore C si carica attraverso il resistore R; questa corrente di carica produce una caduta della tensione ai capi di R, tensione che costituisce l'impulso positivo dell'uscita.

La costante di tempo del circuito è molto breve a paragone del periodo dell'onda quadra in entrata e così C si carica in brevissimo tempo: per questa ragione l'impulso in uscita è stretto.

Durante il gradino posteriore dell'onda quadra, la tensione cade rapidamente dal suo livello positivo a zero e poi aumenta nella direzione negativa; ciò causa la scarica di C e la sua ricarica nell'opposta direzione. Poichè la corrente che scorre in R è ora in direzione opposta, la caduta di tensione ai suoi capi produce in uscita un impulso negativo.

**Eliminazione di un impulso.** — Nel circuito illustrato in fig. 3 la distorsione è usata per ottenere con un'onda quadra in ingresso una serie di stretti impulsi. Il condensatore di accoppiamento e la resistenza di griglia hanno una breve costante di tempo in confronto al periodo dell'onda quadra in ingresso; queste parti perciò si comportano come un differenziatore e alla griglia appaiono impulsi positivi e negativi.

Un potenziale negativo applicato alla griglia polarizza il tubo oltre l'interdizione, in modo che solo gli impulsi positivi portano il tubo stesso nella regione di conduzione; ogni impulso positivo in griglia perciò produce circolazione di corrente anodica e la tensione di placca diminuisce per la caduta di tensione nella resistenza di carico.

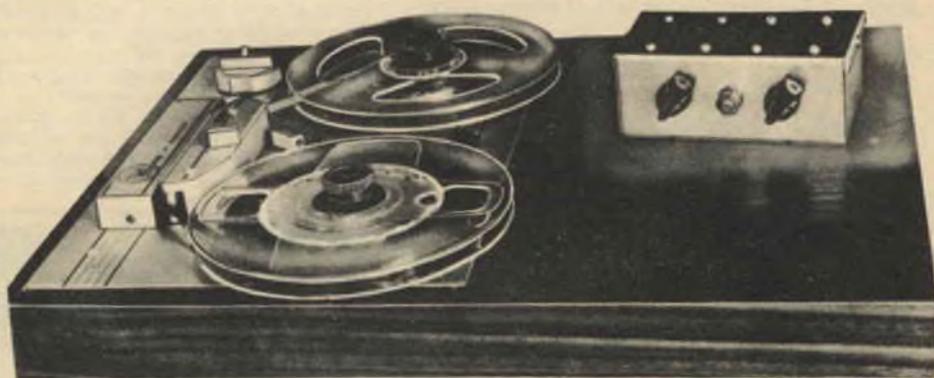
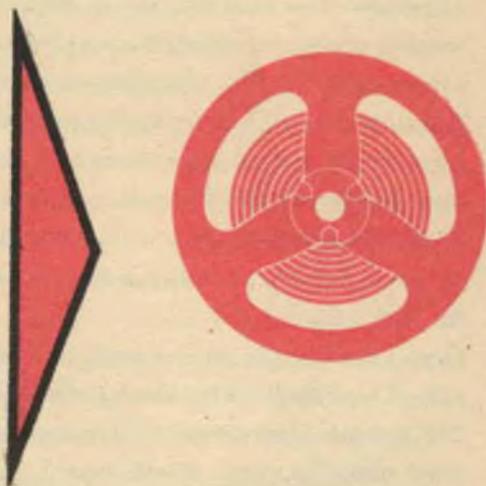
Gli impulsi positivi in griglia non solo portano il tubo sopra il punto di interdizione, ma lo portano alla saturazione; come risultato, la punta dell'impulso in entrata viene tosata.

**Dente di sega.** — Il circuito di fig. 4 produce un'uscita a dente di sega quando in ingresso è applicato un impulso negativo. Poichè il tubo lavora senza polarizzazione, assorbe una considerevole corrente anodica e la maggior parte della tensione d'alimentazione cade nella resistenza di carico.

Il condensatore C si carica alla bassa tensione di placca del tubo. Se ora all'ingresso è applicato un impulso negativo, la griglia del tubo sarà portata oltre l'interdizione e, poichè la corrente di placca si riduce a zero, la tensione di placca del tubo sale e C si carica ad un più alto livello; questo aumento di carica produce il tratto in salita della forma d'onda a dente di sega.

(continua a pag. 63)

# Un preamplificatore a transistori esente da rumori per magnetofono stereofonico



**P**rogettato per l'appassionato della stereofonia, questo preamplificatore tutto a transistori può essere direttamente usato tra un giranastro stereo e due amplificatori, per formare un sistema di riproduzione di qualità professionale.

Per quanto riguarda il rumore e il ronzio, il complesso ha prestazioni nettamente superiori a qualsiasi preamplificatore a valvola di prezzo equivalente. Il ronzio è inudibile anche al massimo guadagno e, poichè non vi sono parti mobili nei transistori, non esiste effetto microfonico. Con un'entrata dal nastro di 2,5 mV, il soffio è di 68 dB sotto la massima uscita (1,5 V o più) ed è perciò appena udibile con i controlli di volume al massimo.

**Costruzione.** — I circuiti dei due amplificatori identici si montano in un telaio-scatola da  $5 \times 7,5 \times 12,5$  cm. La maggior parte dei componenti è assicurata a piastrine d'ancoraggio fissate sotto il telaio; i due controlli del volume ed il potenziometro regolatore di tensione si montano sul lembo anteriore del telaio; i jack d'entrata, i terminali d'uscita e le batterie si installano nel lembo posteriore. Poichè la disposizione delle parti non è critica, il preamplificatore può essere anche montato in una scatola più grande, per esempio di  $12,5 \times 17,5 \times 5$  cm.

Dopo aver praticato nel telaio i fori necessari, montate le piastrine d'ancoraggio in modo che la parte frontale dei capicorda sia rivolta verso l'esterno del telaio e i « piedini » di mon-

taggio verso l'interno; seguendo la fotografia, collegate prima i condensatori e poi i resistori. I componenti R7, R17, C4 e C10 controllano l'equalizzazione e i loro terminali non devono essere avvolti intorno ai capicorda se si desidera che sia possibile la regolazione di essa. Notate che a metà dei due canali è stato fatto un punto comune di collegamento per R5, R9, R15 e C6.

Dopo i condensatori ed i resistori, montate i jack ed i potenziometri; i potenziometri R8 e R18 possono essere omessi se il volume può essere controllato negli amplificatori. In questo caso si possono usare jack d'uscita (simili a J1 e J2) collegandone il terminale isolato direttamente a C5 e C11; la lunghezza dei terminali di uscita non è critica.

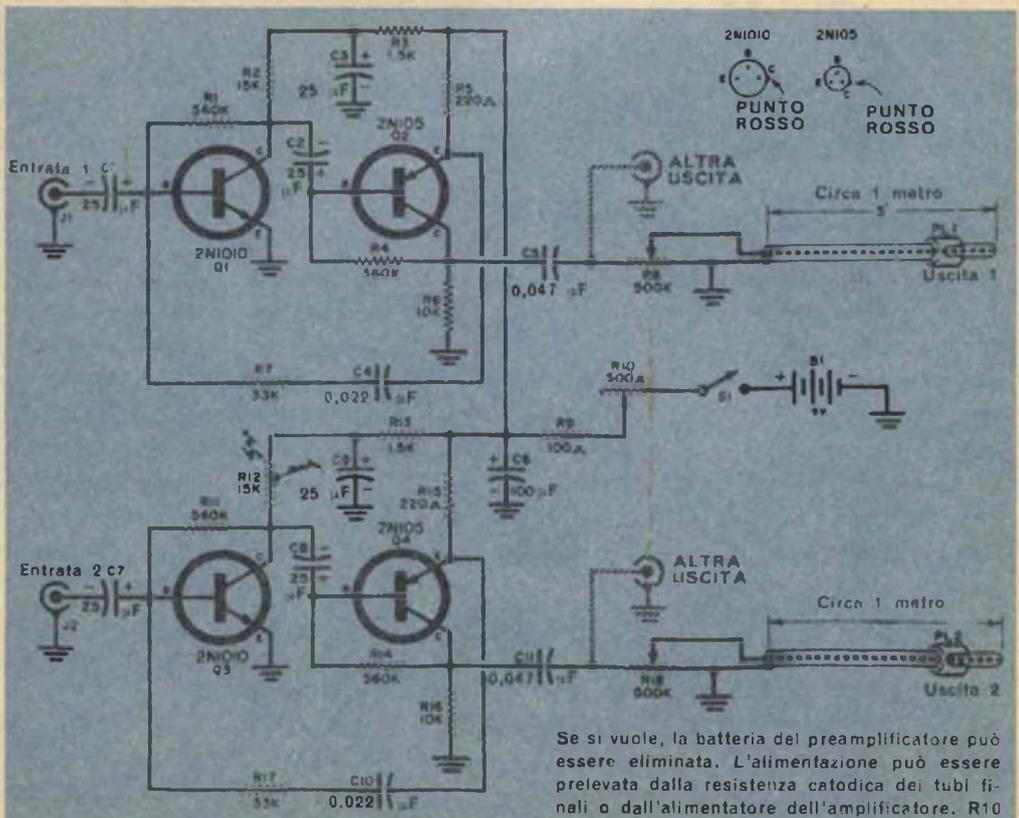
Nel lembo posteriore del telaio installate una batteria da 9 V (B1) e relativo supporto e, in

## COME FUNZIONA

Il preamplificatore a transistori per nastro stereo ha due canali, ciascuno con due stadi amplificatori; poiché le due sezioni del preamplificatore sono identiche, ne esamineremo solo una. I due transistori in ciascuna sezione sono accoppiati a resistenza-capacità. Il transistore d'entrata Q1 è collegato in circuito a emettitore comune con polarizzazione ottenuta attraverso R1.

Il condensatore C1 impedisce che la tensione di polarizzazione arrivi alla testina del giranastro. Il segnale amplificato appare ai capi di R2 ed è accoppiato, per mezzo del condensatore C2, al transistore Q2 (che è montato in circuito a emettitore comune modificato). La polarizzazione di questo stadio viene fornita come per il primo stadio per mezzo di R4, con una stabilizzazione addizionale ottenuta con R5 nel circuito di emettitore. La tensione di segnale, fortemente amplificata, appare ai capi di R6 ed è accoppiata all'amplificatore attraverso C5 ed il controllo di volume R8.

Il responso alla frequenza del preamplificatore è equalizzato per corrispondere alla curva di riproduzione NARTB. Ciò è ottenuto applicando una contoreazione per mezzo del circuito RC C4 e C7 dall'emettitore di Q2 alla base di Q1.



Se si vuole, la batteria del preamplificatore può essere eliminata. L'alimentazione può essere prelevata dalla resistenza catodica dei tubi finali o dall'alimentatore dell'amplificatore. R10 deve essere regolato per la tensione esatta.

## MATERIALE OCCORRENTE

- B1 Batteria da 9 V  
 C1, C2, C3, C7, C8, C9 Condensatori da 25  $\mu$ F - 25 V  
 C4, C10 Condensatori a carta da 22 kpF - 200 V  
 C5, C11 Condensatori a carta da 47 kpF - 200 V  
 C6 Condensatore elettrolitico miniatura da 100  $\mu$ F - 15 V  
 J1, J2 Jack telefonici  
 PL1, PL2 Spine jack  
 Q1, Q3 Transistori RCA 2N1010  
 Q2, Q4 Transistori RCA 2N105  
 R1, R4, R11, R14 Resistori da 560 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R2, R12 Resistori da 15 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R3, R13 Resistori da 1500  $\Omega$  - 0,5 W  
 R5, R15 Resistori da 220  $\Omega$  - 0,5 W  
 R6, R16 Resistori da 10 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R7, R17 Resistori da 33 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R8, R18 Potenziometri logaritmici da 500 k $\Omega$  (uno con interruttore S1)  
 R9 Resistore da 100  $\Omega$  - 0,5 W  
 R10 Potenziometro lineare da 500  $\Omega$   
 S1 Interruttore (vedere testo)  
 1 Telaio da 5 x 7,5 x 12,5 cm

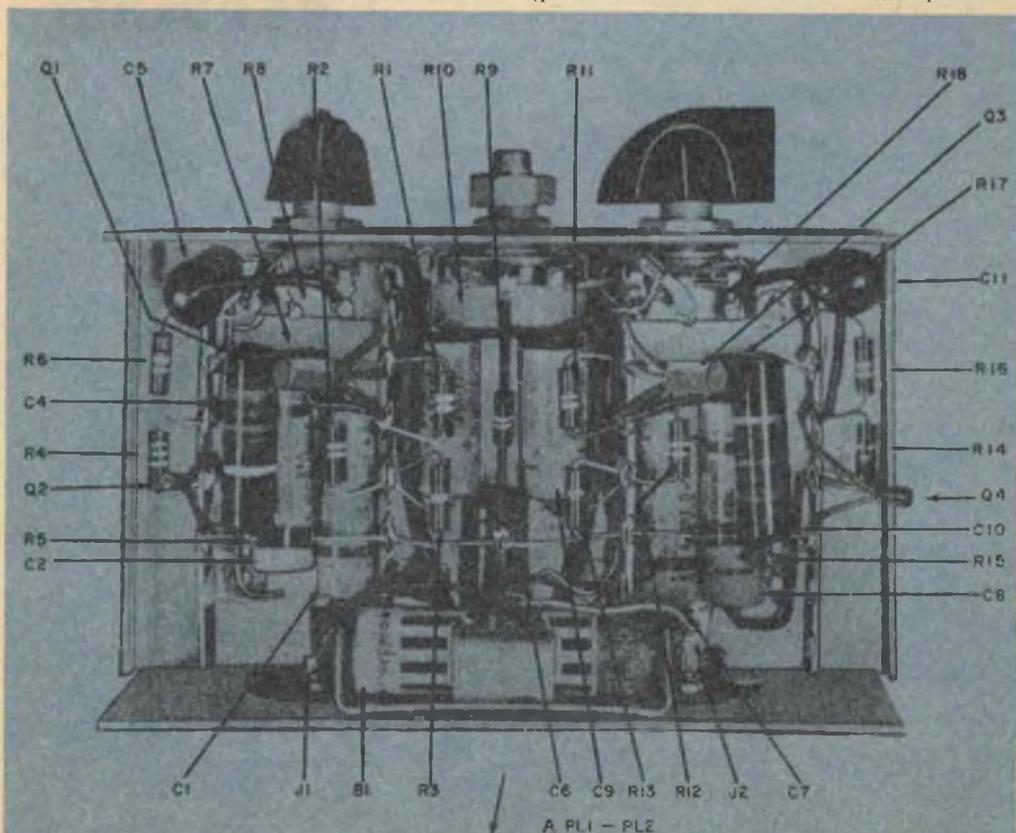
Varie: manopole, fili, stagno, viti, passafili, filo schermato.

serie alla batteria, inserite un interruttore; questo può essere sia esterno sia accoppiato a uno dei due potenziometri di controllo del livello d'entrata. Se adottate questo sistema fate un segno sul pannello, in modo che la manopola possa essere facilmente portata nella posizione predeterminata quando si accende il preamplificatore.

Installando i transistori, proteggeteli dal calore del saldatore stringendo con una pinza i terminali tra il punto da saldare e il corpo del transistore, in modo da disperdere il calore.

**Collaudo.** — Tra il terminale negativo della batteria e la massa inserite uno strumento da 10 mA.

Accendendo il preamplificatore, l'indice dello strumento dovrebbe portarsi oltre fondo scala (per la carica dei condensatori), e poi scen-



dere a circa 2 mA; un'indicazione compresa tra 1,5 mA e 2,5 mA va bene. Se lo strumento segna di più o di meno, c'è probabilmente qualcosa che non va (potrete stabilire quale dei due preamplificatori non funziona bene separando i due circuiti nel punto di unione tra R5 e R15).

Se invece la corrente di collaudo è accettabile, staccate lo strumento e portate R10 alla massima resistenza; con un voltmetro elettronico o con un voltmetro da 20.000  $\Omega/V$  collegato in parallelo a C6 regolate R10 per una lettura di  $8 \pm 0,5$  V; con ciò ha termine la regolazione.

**Equalizzazione.** — I valori indicati per R7 e C4, R17 e C10 assicurano un'equalizzazione adatta per la maggior parte delle testine; se però voi preferite una maggior esaltazione dei bassi o degli alti, dovrete variare i valori: aumentando il valore del condensatore si riducono i bassi e diminuendolo si ha l'effetto opposto; aumentando il valore del resistore si accentuano gli alti e riducendolo si attenuano. Non variate tuttavia i valori oltre il 200 %, perchè tra le parti del circuito c'è interazione e si può influire sul guadagno.

Se il preamplificatore non è ben collegato a terra, si può avere un ronzio considerevole; oltre ad usare, per l'uscita, cavi schermati può essere necessario ricorrere a collegamenti di terra separati dal giranastro al preamplificatore e sull'amplificatore.

Questo preamplificatore può anche essere usato con sistemi a nastro monoaurali; in tal caso si può costruire metà del circuito raddoppiando i valori di R9 e R10. Il procedimento per la regolazione della tensione della batteria rimane lo stesso.

\*

## AEREI



**AEREI DA TURISMO RADIO-GUIDATI.** Il sign. Phill Caost ha inventato un nuovo radiostumento che permette agli aerei da turismo di essere guidati nei voli ciechi lungo rotte radio di sicurezza.

## CAPRIOLI



**CELLULA FOTOELETTRICA** per difendersi dai caprioli. Gli agricoltori dell'île de Saint-Pierre (Svizzera) hanno installato un ingegnoso apparecchio per difendere il raccolto dai danni arrecati dai caprioli. I campi vengono recinti con fili collegati ad un generatore di corrente; attorno al campo vengono sistemati dispositivi a cellula fotoelettrica. Quando il capriolo intercetta il raggio della cellula, questa mette in funzione il generatore che invia attraverso i fili una leggerissima corrente. Il capriolo, sentendo questo formicolio, si allontana piuttosto precipitosamente!

# semiconduttori

# PHILIPS

*espressione della tecnica piú avanzata*

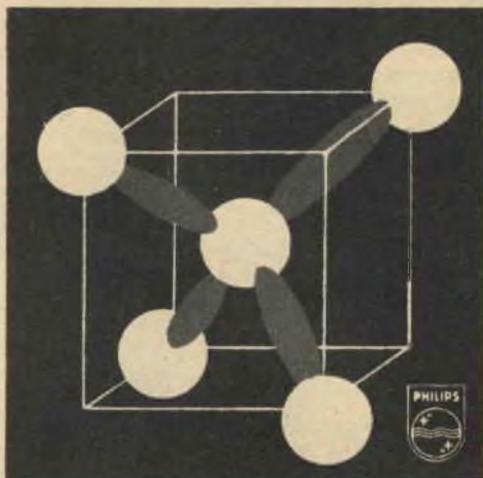
## transistor

### tipi:

- Alta frequenza
- Media frequenza
- Bassa frequenza
- Di potenza

### applicazioni:

- Radioricevitori • Microamplificatori per deboli d'udito • Fono-valigie
- Preamplificatori microfonicí e per pick-up
- Servomotori c. c. per alimentazione anodica
- Circuiti relé
- Circuiti di commutazione



## diodi

### tipi:

- Al germanio
- Al silicio

### applicazioni:

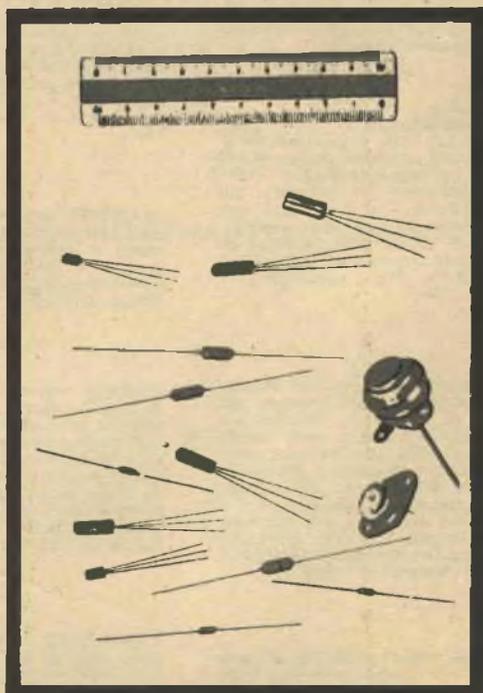
- Rivelatori video • Discriminatori F. M.
- Rivelatori audio • Comparatori di fase
- Limitatori • Circuiti di commutazione
- Impieghi generali per apparecchiature professionali. • Impieghi industriali

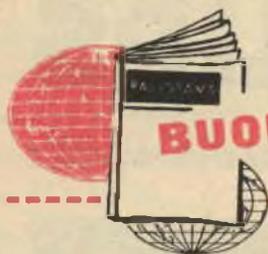
## fototransistor

Per informazioni particolareggiate richiedere dati e caratteristiche di impiego a:

# PHILIPS

PIAZZA 4 NOVEMBRE 3 - MILANO





## BUONE OCCASIONI!

**POSSIEDO** riviste di *Sistema A. Fare, Sistema Pratico, Radio e Televisione*, in tutto 25 per un valore di L. 5.000, più 30 riviste filateliche ed. Bolaffi per un valore di L. 3.000. Il tutto cederei per una quindicina di «Popular Electronics» oppure per una 1AG4, due batterie da 22,5 Volt e auricolare per deboli d'udito da 2000  $\Omega$ , efficienti. Scrivere a: SARTORI GIORGIO, Via Le-gione Antonini 93, Vicenza.

\*

**CAMBIEREI** una 6V6, una 6A8, una 75, una 78, una 6A7 (tutte della Fivve) con un transistor PNP di BF (OC72 o equivalente) e un transistor PNP di AF (OC44 o equivalente). SANSONE CARLO, Via Domenico di Somma 15, Marano (Napoli).

\*

**CAMBIEREI** valvole WE30-DBC 21 - DLL21 con microamperometro da 200  $\mu$ A (microamperes) 500  $\Omega$  con le seguenti scale: Volt.: 10-50-250-1000 V; correnti: 250  $\mu$ A - 10 mA - 50 mA - 250 mA; resistenze: fino a 2 M $\Omega$ ; decibel: 0 / +14 / +28 / +40. Scrivere affrancando risposta a: SERVIDEI GIORGIO, Via Appennini 24, Roma (718).

\*

**CAMBIEREI** altoparlante magnetodinamico di ottima marca, mai usate, di mm 100 e relativo trasformatore d'uscita, con transistor di valore equivalente o con altoparlante Isoophon o Radioconi P241 o P242 o con equivalente la cui impedenza sia circa 4,6  $\Omega$  ed il cui diametro non sia maggiore di mm 70. Per trattative rivolgersi a: MARIO FERRARA, Piazza Mazzini 8, Roma.

\*

**VENDO** radio portatile 2 transistor + 1 diodo completa auricolare in elegante mobiletto Erson 2° a L. 4.500. Informazioni unendo francobollo, ROGGES ANGELO, Via Foscari 12, Lecce.

**DESIDERO** vendere al migliore offerente o in cambio di qualsiasi tipo di rivista di elettronica il seguente materiale usato ma funzionante: 1 potenziometro a grafite 1 A - 250 V, 3 A - 125 V; 1 transistor OC71; 2 diodi al germanio OA70; 2 condensatori variabili a mica; 1 antenna in ferrite completa di avvolgimento; 1 cuffia a due auricolari impedenza 2000  $\Omega$ ; 1 cuffia a un auricolare impedenza 1000  $\Omega$ . Fare offerte a DI MASSIMO FRANCO, Via Tiburtina 180, Roma.

\*

**VENDO** rasoio elettrico Europhon Mod. AV2-58, mai usato, L. 4.200. Giradischi 4 velocità nuovissimo L. 7.300. Magnetofono Gelo so G255 seminuovo con 4 nastri, pick-up radio e telefono, microfono, attacchi per altoparlante ausiliario ed amplificatore, borsa. Tutto per L. 30.000. PILUTTI CARLO, C.so Moncalieri 19, Torino.

\*

**ACQUISTO** apparecchio professionale con doppia conversione, «S» meter e oscillatore di nota, per le bande dilettantistiche 10-15-20-40-80 metri. MASIA PIETRO, Sindia (Nuoro).

\*

**CAMBIO** valvola 832 completa di zoccolo Jkons, mai usata, con valvola 6146 completa di zoccolo. Milliamperometro Index, a bobina mobile scala 0-500 mA, mai usato, con milliamperometro stesso tipo, scala 0-150 mA. Rice-trasmittitore MK II e altro materiale. COLINI MARIO, Corso Roma n. 123, Paola (Cosenza).

\*

**CAMBIEREI** altoparlante Iso-phon tipo p. 7/13/90,  $\varnothing$  70 mm, per radiotransistor, valvole 6X4 - 6A05 - 6A06 e microré Gelo so serie 2301 - 6V, con racchetta tennis ottimo stato. Offerte a CASTAGNA MARIO, Via Varanini 22, Milano.

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

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

**CAMBIO** ventilatore Marelli 125V con tester portate minime 1000V c.c.-c.a. - MQ 2. FERRETTI NAZZARENO, Via Giovanni Bo-vio 5, Fabriano (Ancona).

\*

**CEDO** magnifico album illustrato per la raccolta di francobolli mondiali, classificatore tascabile tipo lusso, filigranoscopio, pinze metalliche, lente di ingrandimento, guida pratica per il collezionista e 1500 francobolli in cambio di un registratore o di materiale radio di mio gradimento. CAM-BARERI ALESSANDRO, Via Duomo, Gioia Tauro (R.C.).

\*

**CAMBIEREI** valvole miniatura 6075 - EF8 - OA2 - 6072 - 12AX7 - 5879 - 291 - 12AY7 - 85A2 - 1NF14 - 2C51/396A - 12AT7 - 8Y1/X6D - 8Y1/D8E - 1S5 - 1T4; 6 valvole a scelta per transistor OC45 - 2N170 con zoccoli. Scrivere a MANNONI ROBERTO, Via Orazio Pulvillo 21, Roma.

\*

**TRADUZIONI** tedesco, inglese, francese, spagnolo radioelettronica si eseguono a domicilio. Prezzi miti. GAGGIOTTI, Via Cagliero 7, Tel. 604004, Milano.

\*

**UN CORSO** completo inglese-ameri-cano Linguaphone e un microscopio 750X vendo per L. 45.000 o cambio con occhilografo 5". Scrivere a BENATTI NANDO, Cir-covallazione 106, Guastalla (R. Emilia).

\*

**CAMBIO** bellissima raccolta di francobolli, 2 album Augustus con 175 fogli e 3000 franc., «Astra Francobolli» con 1000 franc., con completa attrezzatura filatelica e classificatore con un buon registratore a nastro in ottimo stato; scrivere a PERI ODOARDO, Via XX Settembre 88, Arona (Novara).

## SOLUZIONE AI ROMPICAPO ELETTRONICI

(continuazione pag. 18)

**1** La tensione tra i punti X è di 100 V, trascurando la piccola caduta di tensione ai capi del diodo CR1. Entrambi i diodi sono polarizzati per conduzione diretta ma, quando CR1 conduce, CR2 è polarizzato per conduzione inversa e praticamente diventa come un circuito interrotto.

\*

**2** Se il nostro amico dilettante avesse ricordato la teoria dei trasformatori, avrebbe usato la formula:

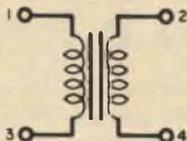
$$\frac{Z_p}{Z_s} = \left( \frac{\text{Spire primarie}}{\text{Spire secondarie}} \right)^2$$

e avrebbe calcolato che con quel collegamento otteneva un'impedenza di uscita di 600  $\Omega$  invece dei 300  $\Omega$  desiderati.

\*

**3** La scatoletta nera contiene contatti che si aprono e si chiudono continuamente alla frequenza di 100 volte al secondo. Quando i contatti sono aperti, ai loro capi c'è tensione, misurata dal voltmetro, ma non circola corrente. Quando i contatti sono chiusi, la tensione ai loro capi è nulla e circola corrente che l'amperometro misura. Gli indici dell'amperometro e del voltmetro non possono seguire la frequenza di interruzione dei contatti e così indicano valori medi. Il wattmetro indica zero perchè la tensione e la corrente richieste per ottenere una lettura non sono contemporanee. La corrente è limitata dalla resistenza interna dell'alimentatore.

\*



**4** La scatoletta conteneva un trasformatore rapporto 1 : 1. Poichè l'impedenza d'entrata del voltmetro elettronico è altissima, la caduta di tensione ai capi degli avvolgimenti con resistenza relativamente bassa è praticamente nulla. La scatoletta si comporta come un trasformatore se la tensione è applicata ai terminali 1-3 oppure 2-4, e come bobine in serie con la tensione applicata ai terminali 1-2 oppure 3-4.

## FORME D'ONDA

(continuazione da pag. 54)

Il condensatore C continua a caricarsi per la durata dell'impulso negativo; quando l'impulso termina, il tubo non è più all'interdizione e la tensione di placca scende al suo basso valore iniziale; il condensatore C si scarica ora rapidamente attraverso il tubo che conduce, producendo il gradino in discesa della forma d'onda a dente di sega.

Come dimostrano i circuiti sopra esaminati, la distorsione è un utile metodo per ottenere varie forme d'onda; dato il crescente uso dei circuiti a impulsi in tutti i rami dell'elettronica, il tecnico dovrebbe imparare a considerare la distorsione come un utile strumento.

## ALTA FEDELITÀ \*



Con quel che costa possiamo anche permetterci di farlo ascoltare a tutto il vicinato!...

## COMUNICATI COMMERCIALI

SILENZIO



... prendete pastiglie "Stop" contro il rattr... ..

# 8

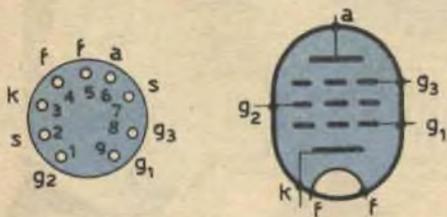
# TUBI ELETTRONICI E SEMICONDUTTORI

## TUBI PER BASSA FREQUENZA

### EF86 - Pentodo per BF

Questo tubo Philips fa parte della serie consigliata per l'Hi-Fi; è un pentodo per uso esclusivo in bassa frequenza, negli stadi amplificatori.

Una caratteristica del tubo è quella di essere stato progettato con la griglia di soppressione connessa esternamente, per cui sullo zoccolo



Schema e connessioni allo zoccolo del tubo EF86.

compaiono tre connessioni corrispondenti alle rispettive griglie.

Il coefficiente di amplificazione è circa 40, mentre la pendenza raggiunge un valore di 2 mA/V. Essendo costruita con particolarità amplificatrici, la valvola ha una sensibilità dell'ordine di 0,5 mV con potenze di 50 mW d'uscita mentre la tensione di soffio si mantiene su valori molto bassi (g1 è di circa 2  $\mu$ V per una gamma di frequenza da 25 a 10 kHz). Il tubo EF86 è del tipo tutto vetro con zoccolatura noval a nove piedini e richiede per l'accensione del filamento una tensione di 6,3 V con corrente di riscaldamento di 0,2 A.

### DATI DI RISCALDAMENTO

Riscaldamento indiretto in corrente alternata e corrente continua.

— Alimentazione in serie o parallelo:

Tensione di riscaldamento  $V_f = 6,3$  V

Corrente di riscaldamento  $I_f = 200$  mA

### DATI CARATTERISTICI DI IMPIEGO

Tensione anodica	$V_a = 250$ V
Tensione di griglia g1	$V_{g1} = -2$ V
Tensione di griglia g2	$V_{g2} = 140$ V
Tensione di griglia g3	$V_{g3} = 0$ V
Corrente anodica	$I_a = 3$ mA
Corrente di griglia g2	$I_{g2} = 0,6$ mA
Pendenza	$S = 2$ mA/V
Fattore d'amplificazione della 2 <sup>a</sup> griglia rispetto alla 1 <sup>a</sup>	$\mu_{g2 g1} = 38$
Resistenza interna	$R_i = 2,5$ M $\Omega$

### DATI CARATTERISTICI DI UTILIZZAZIONE

Tens. di alimentazione anodica	$V_b = 100$	250	350 V
Resist. anodica	$R_a = 100$	100	100 k $\Omega$
Res. di griglia g1	$R_{g1} = 330$	330	330 k $\Omega$
Res. di griglia g2	$R_{g2} = 0,47$	0,39	0,39 M $\Omega$
Res. di catodo	$R_k = 1,5$	1	1 k $\Omega$
Corr. di catodo	$I_k = 1$	2,1	2,9 mA
Tens. di uscita	$V_o = 22$	50	75 V <sub>eff</sub>

### VALORI - LIMITE MASSIMI

Tensione anodica	$V_a = 300$ V
Dissipazione anodica	$W_a = 1$ W
Tensione di griglia g2	$V_{g2} = 200$ V
Dissipazione di griglia g2	$W_{g2} = 0,2$ W
Corrente di catodo	$I_k = 6$ mA
Resistenza di griglia g1	$R_{g1} = 3$ M $\Omega$
Tens. fra catodo e filamento	$V_{kf} = 50$ V



# Basta questa cartolina

## alla Scuola Radio Elettra di Torino

....e riceverete, gratis e senza impegno, uno splendido opuscolo che vi spiega, nei dettagli, come fare....



....per diventare uno specialista: un tecnico in radio elettronica TV.... In modo piacevole: un hobby meraviglioso grazie ad un metodo meraviglioso, adatto a tutti, con il quale comincerete....



....a costruire - a casa vostra - una radio - un televisore.... fin dalla prima lezione. Il materiale vi è inviato per corrispondenza....

....con sole 1.150 lire per rata.... che chiunque può e deve spendere per diventare un tecnico specializzato molto ben remunerato.

 **compilate,  
ritagliate  
e  
imbucate**

agenzia ORSINI 105

**Imbucate senza francobollo  
Spedite senza busta**

*radio-elettronica televisione  
per corrispondenza*

# Scuola Radio Elettra

TORINO - Via Stellone 5 | 33

Non affrancare.  
Francatura a carico del destinatario, da addebi-  
tarsi sul C/Credito n. 126 presso ufficio  
P. I. di Torino A. O.  
Autenza Dr. Pros.  
P. I. Torino 33616/  
1048 del 23/3/1955.





LA SCUOLA RADIO ELETTRA

DÀ ALL'ITALIA

UNA GENERAZIONE DI TECNICI

con sole **1.150** lire per rata **tutti** possono diventare tecnici specializzati in **Radio-Elettronica TV** senza difficoltà, perchè il metodo è sicuro, sperimentato, serio.

E alla fine hanno diritto all'**attestato** della **Scuola Radio Elettra** con un periodo di pratica **gratuita** presso la Scuola.

La Scuola invia gratis e di

proprietà dell'allievo:

**per il corso radio:**  
radio a 7 valvole con M.F., tester, provavalvole, oscillatore, circuiti stampati e transistori.

**per il corso TV:**  
televisore da 17" o da 21" oscilloscopio ecc.

Alla fine dei corsi possiedono una completa attrezzatura professionale.



**Scuola Radio Elettra**

TORINO - Via Stellone 5|33

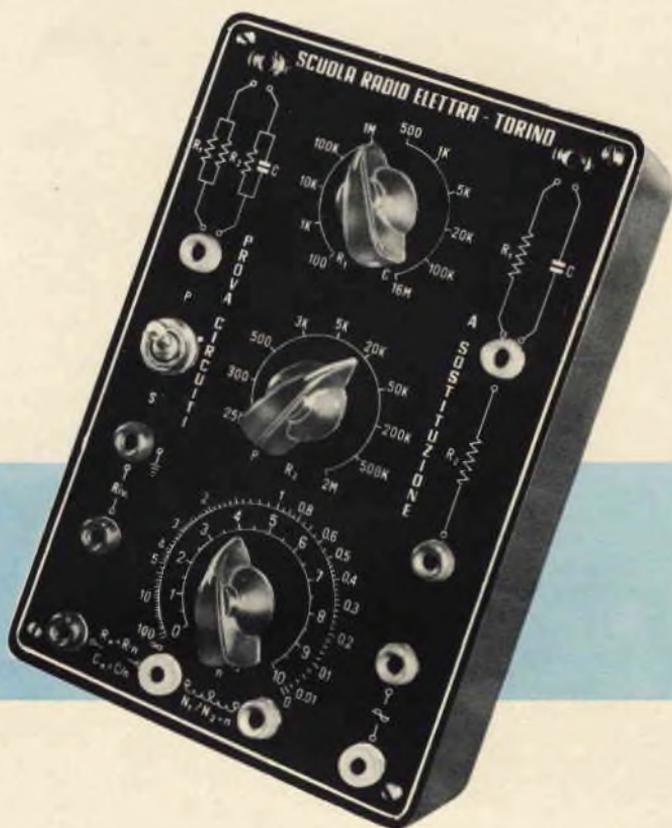
compilate,  
ritagliate  
e  
imbucate

**mittente:**

Nome e cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_



... con **1** solo apparecchio:

### 1. Box di resistori

132 valori fissi di resistenza da 7,5 ohm a 3 Mohm e valori variabili con continuità da 0 a 110 Kohm

### 2. Box di condensatori

6 valori fissi di condensatori a carta ed elettrolitici

### 3. Box di filtri RC

66 tipi di filtri passa-basso  
66 tipi di filtri passa-alto

### 4. Box di attenuatori resistivi

100 attenuatori a rapporto fisso  
5 attenuatori a rapporto variabile

### 5. Ponte di Weathstone

misure di resistenza da 100 ohm a 10 Mohm

### 6. Ponte di Wien

misure di capacità da 100 pF a 1 MF

### 7. Ponte di rapporto

per confronto di resistori, condensatori, induttanze e misure di rapporti di trasformazione

### 8. Misuratore di impedenze di filtro

sino a 30 Henry

**Dimensioni dell'apparecchio mm. 185 x 120 x 55 corredato degli accessori per l'uso**

**Materiali ed istruzioni di montaggio: in 1 solo pacco L. 4.500 - in due pacchi separati L. 2.500 per pacco - già montato L. 5.400 (I.G.S. compresa, più spese postali).**

# RADIORAMA

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



il n. 3  
in tutte  
le  
edicole  
dal 15  
febbraio

## SOMMARIO

- Encefalogrammi per l'uomo dello spazio
- Per ridurre i disturbi nelle trasmissioni
- La più piccola lampadina per flash
- Il meraviglioso microscopio elettronico
- Strumenti per il radiotecnico (Parte 8°)
- Usate il vostro generatore di segnali come grid-dip-meter
- Come si salda
- Guardate e sentite con un ricevitore negli occhiali da sole
- Amplificatore transistorizzato a molti usi
- Capire i circuiti a transistori (Parte 2°)
- Dentro l'amplificatore di potenza (Parte 1°)
- Ricevitore tascabile per le bande della Marina
- I transistori (Parte 1°)
- Argomenti vari sui transistori
- Un orologio atomico per controllare le teorie di Einstein
- Salvatore l'inventore
- Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
- Alimentate il vostro convertitore con un alimentatore stabilizzato
- Consigli utili
- Alimentatore variabile a transistori
- Un'ape elettronica spia il nemico
- I nostri progetti
- Un economico mobile bass-reflex
- Buone occasioni!
- Tubi elettronici e semiconduttori
- Quando i microscopi ottici avevano ormai raggiunto i limiti delle loro possibilità, è subentrato ad essi il microscopio elettronico; questo meraviglioso apparecchio, che permette ingrandimenti di oltre 200.000 volte, è un mezzo di inestimabile valore nella ricerca delle cause delle malattie e permette anche di risolvere molti problemi industriali.
- Se possedete un generatore di segnali RF, potrete collegare ad esso una semplice sonda che misura i circuiti oscillanti RF: avrete così un utile grid-dip-meter
- Per le riparazioni e gli esperimenti, un amplificatore transistorizzato è l'ideale: questa unità tascabile potrà servire come analizzatore di vibrazioni, amplificatore-spia, preamplificatore, nonché per localizzare i fili in cortocircuito in cavi di qualunque dimensione e per la ricerca dei segnali in qualsiasi circuito di alta, media o bassa frequenza.
- Per ottenere una riproduzione di alta fedeltà è molto importante scegliere accuratamente il tipo di mobile in cui si installa l'altoparlante: potrete costruire voi stessi, oppure acquistare a prezzo conveniente, un ottimo bass-reflex.



ANNO V - N. 2 - FEBBRAIO 1960  
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III