

RADIORAMA

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

ANNO IV - N. 11
NOVEMBRE 1959

150 lire

L'ELETTRONICA
SVELA
I SEGRETI
DEL
CERVELLO

COSTRUITEVI
UN
TEMPORIZZATORE
ELETTRONICO
E
UN
ALTOPARLANTE
SUPPLEMENTARE
PER L'ASCOLTO
ALL'APERTO





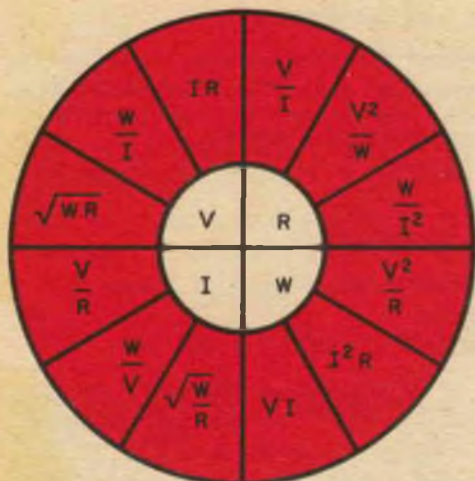
**UN REGALO
PER NATALE ?**

SÌ



**UN ABBONAMENTO
A RADIORAMA**

LA RUOTA DELLA LEGGE DI OHM



La legge di Ohm vi prende « in giro »? Osservate questa ruota qui sopra e non « girerete » più! Tutte le formule della legge di Ohm sono sistemate in gruppi che ne rendono facile la lettura. Scegliete semplicemente, nel circoletto interno, la grandezza sconosciuta (V, I, R o W) e poi scegliete nei relativi settori esterni la formula che si adatta alla grandezza nota. Naturalmente si può usare la ruota in direzione opposta se sono noti due valori. Se, per esempio, sono noti I e R, la ruota indica che la formula per trovare W è $I^2 R$; se volete trovare V è IR .



richiedete altoparlanti
costruiti dalla

RADIOCONI

oltre vent'anni di
esperienza nel campo
della riproduzione
sonora

MILANO - VIA PIZZI 29 ☎ 563.097/8 - 560.134

LICENZA *utah*

RADIO PRODUCTS CORPORATION - U.S.A.

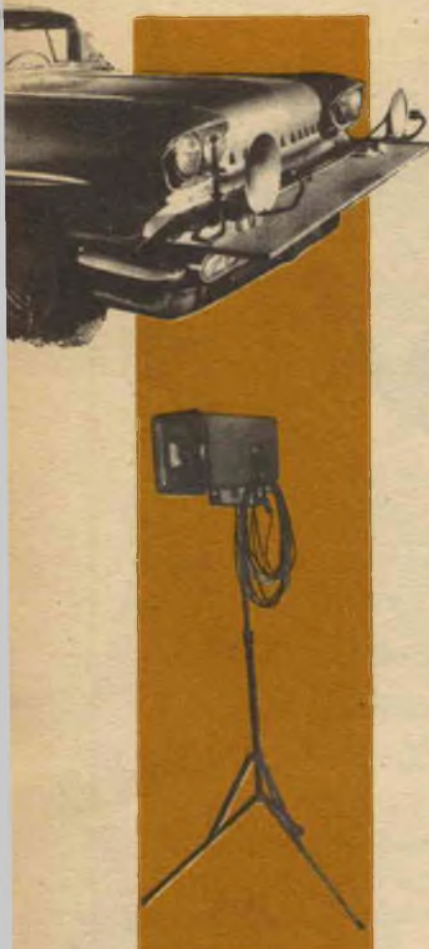


...ed ora che farà Maria quando scoprirà che Giorgio l'ha tradita? ... A domani il seguito dell'emozionante racconto...

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

NOVEMBRE, 1959



L'ELETTRONICA NEL MONDO

Le nozze d'argento della Mostra Radio e TV	7
L'auto-radar individua i pericoli della strada	14
Radioonde, macchie solari e pianeti	29
Elettronica di oggi	63

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Un temporizzatore elettronico a vasta gamma di regolazione	15
Altoparlante supplementare per l'ascolto all'aperto	27
Costruite un cercametalli a transistori	41
Alimentatore variabile per esperimenti	51
Lampadina-spia per apparati elettrici	58

L'ESPERIENZA INSEGNA

La ruota della legge di Ohm	3
Quattro chiacchiere sul disegno radiotecnico, parte 1 ^a	10
Il servoamplificatore c.a.	24
Dentro il preamplificatore, parte 1 ^a	33
Misure di capacità	58
Consigli utili	59

LE NOSTRE RUBRICHE

Rompicapo elettronici	18
Salvatore, l'inventore	32

Direttore Responsabile:
Vittorio Veglia

Condirettore:
Fulvio Angiolini


REDAZIONE:
Tomaz Carver
Ermanno Nano
Enrico Balossino
Gianfranco Flecchia
Ottavio Carrone
Livio Bruno
Franco Telli

Segretaria di redazione:
Rinalba Gamba

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

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:


Adriano Loveri	Jason Vella
Franco Baldi	Antonio Canale
Giorgio Villari	Franco Gianardi
H.H. Fantel	Daniele Mailo
Gianni Petroveni	Gian Gaspare Berri
Leo Procline	Wesley S. Griswold
Arturo Tanni	Enrico Martini



Direzione - Redazione - Amministrazione

Via Stellone, 5 - TORINO - Telef. 674.432

c/c postale N. 212930

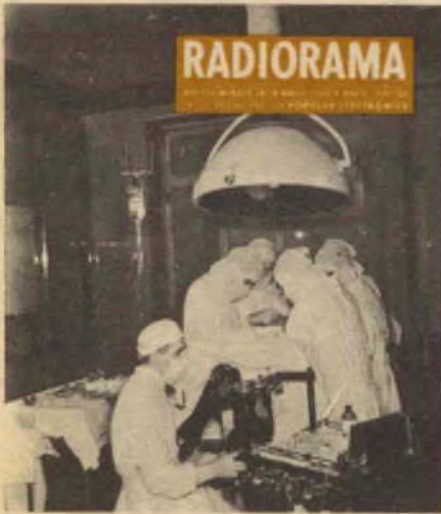


• • • • • Esce il 15 di ogni mese • • • • •

Argomenti sui transistori	37
Piccolo dizionario elettronico di Radiorama	49
I nostri progetti	55
Tubi elettronici e semiconduttori	62

LE NOVITA' DEL MESE

Nuvistori e micromoduli	6
I dilettanti entrano nel video	19
Vittima di un discofago	46
Sibilla: l'oracolo elettronico	60



LA COPERTINA

Oltre trent'anni sono trascorsi dal giorno in cui il neurologo Hans Berger applicò i primi elettrodi sul cranio per misurare le tensioni elettriche del cervello. Nasceva in quel giorno il primo messaggio in codice del cervello, e la scienza elettronica ha fatto sino ad oggi passi da gigante per svelarne i più interessanti segreti. La fotografia di copertina è stata scattata nella sala chirurgica della Clinica San Camillo di Milano. (fotocolor GHILLANI & ZANCA)

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1959 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — E' 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 — Public. autor. con n. 1096 dal Tribunale di Torino — Sped. in abb. postale gruppo 3° — Stampa: ICMESSE - Distribuz. nazionale: DIEMME Diffusione 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. 3.200 (§ 5) ★ Abbonamento 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 somme arretrate vanno indirizzati a «RADIORAMA», via Stelione 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C. C. P. numero 2/12930, Torino.

NUVISTORI E MICROMODULI

NUOVI PROGRESSI DELLA
MINIATURIZZAZIONE

Due nuovi ritrovati che potrebbero influire notevolmente sul futuro dell'industria elettronica sono stati recentemente annunciati dalla RCA: uno, un nuovo tipo di tubo elettronico detto *nuvistore*, viene dai Laboratori Tubi Elettronici della RCA, mentre il secondo, una nuova tecnica di integrazione di circuiti elettronici in *micromoduli*, è stato studiato dalla RCA in collaborazione con il Genio Militare Americano.

Il nuvistore. — Concezione nuova nella costruzione di tubi elettronici, il nuvistore è interessante per molte ragioni: le sue dimensioni sono circa un terzo di quelle dei tubi comuni con funzioni simili, e la sua forma è cilindrica, cosicchè si adatta in modo ideale alle tecniche di produzione in serie. I materiali usati sono ceramica, acciaio, molibdeno e tungsteno; nella costruzione del nuvistore non vengono usati nè vetro nè mica. Gli elettrodi vengono sostenuti da un'estremità a sbalzo: questo sistema elimina



Tre nuvistori accanto ai corrispondenti tubi in vetro; da sinistra a destra sono illustrati campioni di un triodo, di un tetraodo e di un tubo di potenza a fascio; i nuvistori funzionano come i tipi convenzionali e rendono possibile la costruzione di strumenti elettronici più piccoli e più efficienti.



Con la tecnica dei micromoduli si sono costruite radio militari più piccole di una zolletta di zucchero.

la necessità di dischi di supporto o spaziatori in mica. Data la piccola massa e la forma degli elettrodi, i nuvistori possono sopportare notevoli urti e forti vibrazioni.

I vantaggi che si ottengono secondo i costruttori sono miniaturizzazione, robustezza, sicurezza di funzionamento, alto rendimento e basso consumo; i nuvistori funzionano in modo soddisfacente a temperature superiori a quelle possibili con tubi convenzionali.

Un'altra caratteristica interessante consiste nel-

l'inclusione di sporgenze di riferimento, che semplificano l'inserzione negli zoccoli portavalvole. Si crede che i nuvistori saranno utili nelle applicazioni industriali, militari e nelle apparecchiature radio private. L'anno prossimo la RCA comincerà una limitata produzione; i miglioramenti previsti per il futuro comprendono la possibilità di incorporare catodi freddi (ved. Radiorama di ottobre 1959).

Micromoduli. — Costruiti in un primo tempo per applicazioni militari, si presume che i micromoduli troveranno applicazioni in apparecchiature industriali e di tipo commerciale. Costituiscono l'ultimo passo sulla via della miniaturizzazione e sono composti di minuscole piastrelle spesse circa 0,25 mm e della superficie di poco più di un centimetro quadrato; tali piastrelle, ciascuna delle quali è una parte componente di un circuito elettronico (come un resistore, un condensatore, un transistor ecc.), vengono sovrapposte, collegate tra loro e ricoperte da una vernice protettiva.

L'uso di micromoduli rende possibile una riduzione di circa dieci volte nelle dimensioni e nel peso degli apparati elettronici. Le prove indicano che i minuscoli cubetti sono notevolmente sicuri, richiedono bassa energia e offrono alte prestazioni. Si pensa che le tecniche di produzione di massa ne abbasseranno il costo tanto da permettere di sostituirli anzichè ripararli in caso di guasti.

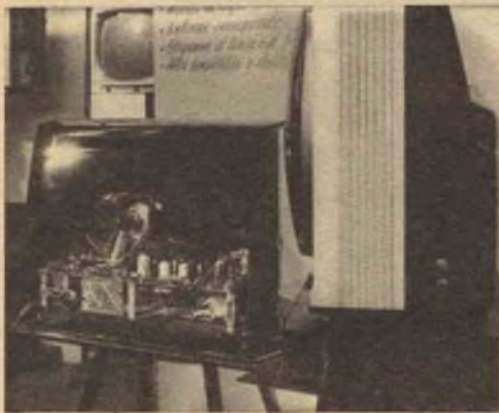
Nei micromoduli finora costruiti sono stati impiegati solo transistori; non c'è tuttavia ragione, dice un portavoce della RCA, perchè essi non possano essere combinati con tubi elettronici o nuvistori per ottenere prestazioni non possibili con transistori. ★



LE NOZZE D'ARGENTO DELLA MOSTRA RADIO E TV

Quest'anno la XXV^a Mostra Nazionale della Radio e Televisione ha festeggiato le sue nozze d'argento col pubblico, occupando un complesso espositivo notevolmente più vasto di quello dell'anno scorso. Sono stati adibiti alla manifestazione, oltre al Palazzo dello Sport, i padiglioni dell'abbigliamento e dell'elettrotecnica, per una area totale di oltre 45 mila metri quadrati utili, con una partecipazione di oltre 200 espositori contro i 180 della passata edizione.

Il XXV^o anniversario di questa manifestazione ha coinciso col conseguimento di importanti primati della produzione italiana e della diffusione della radio e della televisione. Nella stagione 1958-1959 l'industria italiana ha costruito 750 mila apparecchi radio di ogni dimensione e potenza, oltre a 430 mila apparecchi televisivi.



Negli ultimi tipi di televisori si tende a ridurre al minimo lo spessore dell'apparecchio. L'ultimo grido in materia è questo «21 pollici» dalla «linea spaziale». E' realizzato con un tubo a raggi catodici a 110° a collo corto; ha 19 valvole e 35 funzioni. E' predisposto UHF; suono HI-FI con due altoparlanti.
(Produzione Atlantic)

La prima Mostra Nazionale della Radio ebbe luogo a Milano dal 10 al 20 ottobre del 1929, nel Palazzo dell'Esposizione Permanente. Allora una vera e propria industria non era stata organizzata. La mostra del 1929 mise in luce le geniali risorse di un artigianato intraprendente, che si dedicava al montaggio degli elementi componenti. Solo 21 furono gli espositori.

Fino alla V^a mostra del 1936 la sede rimase il Palazzo della Permanente. Nel 1937 e nel 1938 essa si trasferì al Palazzo dell'Arte al Parco, per tornare alla Permanente con la XI^a, XII^a, XIII^a edizione, rispettivamente del 1939, '40, '41.

Dopo la guerra la Mostra riprese nel 1947 con la XIV^a edizione. Alla XVI^a Mostra del 1949 al Palazzo dell'Arte venivano presentati al pubblico i primi esperimenti di ricezione televisiva preceduti da studi e da applicazioni da parte dei tecnici italiani. La comparsa della Televisione fu un nuovo segno di pacifico progresso del paese, il cui territorio è oggi interamente collegato da stazioni trasmettenti e da impianti ripetitori. Si conclude così quest'anno anche il primo decennale della televisione in Italia.

Sospesa nel 1952 in segno di protesta per l'applicazione della imposta comunale di consumo sugli apparecchi radio, la Mostra riprese nel 1953 al Palazzo dello Sport ed in quelli adiacenti. In quello stesso anno, fu abbinata alla Mostra Nazionale della Radio e Televisione la Mostra Nazionale degli Elettrodomestici, che quest'anno era alla sua settima edizione.

Gli ultimi anni segnarono un progressivo aumento sia del numero degli espositori che del



Con un 23 valvole a cinescopio a 110° e un'antenna opportunamente regolata, si può captare agevolmente il programma televisivo svizzero, il televisore che vi mostriamo ha una chassis con apertura a libro, 36 fumulanti, 2 altoparlanti ed è predisposto UHF. (Produt. Atlantic).

numero dei visitatori. In un solo quinquennio, cioè dal 1953 al 1958, gli espositori di entrambe le rassegne salirono da 180 ad oltre 350, mentre i visitatori passarono da 55 mila a 200 mila. Gli aspetti più interessanti di questa edizione riguardavano soprattutto l'evoluzione qualitativa della produzione. Nessuna preoccupazione, infatti, si ha in merito allo sviluppo quantitativo nell'attività dell'industria italiana, in quanto il mercato interno è ancora lontano dalla saturazione.

Le nuove realizzazioni nel campo della ricezione con modulazione di frequenza, il non lontano inizio di un secondo programma televisivo, il graduale incremento del benessere in regioni rimaste economicamente arretrate sono,

anzi, fondati motivi per giustificare un ragionevole ottimismo. I sedicimila dipendenti dell'industria costruttrice di apparecchi radio-televisivi possono, quindi, guardare all'avvenire con fiducia. Lo sviluppo della televisione in Italia prosegue in modo nettamente favorevole. Alla fine di giugno di quest'anno i teleabbonati erano saliti a 1.427.000. I nuovi abbonamenti alle trasmissioni televisive sono stati pari, nel primo semestre di quest'anno, a 331.273, contro i 255.387 del primo semestre del 1958 e i 217.408 dello stesso periodo del 1957.

La XXV^a Mostra ha presentato nuovi modelli di apparecchi atti a ricevere il secondo programma televisivo. Questo programma sarà diffuso su onde di frequenza maggiore di quelle comprese nella gamma VHF (Very High Frequency). Bisognerà, quindi, ricorrere alle UHF (Upper High Frequency).

Poiché la diffusione del secondo programma TV non è ancora cominciata e verrà realizzata gradualmente, gran parte degli apparecchi televisivi esposti ha tenuto conto delle necessarie modifiche. Oltre agli apparecchi completi per la ricezione del secondo programma, sono stati presentati anche adattatori da includere nei ricevitori appositamente predisposti. Questi adattatori potranno anche essere accoppiati ad ap-

I progressi compiuti dalla televisione sono straordinari. L'ultimo grido è la televisione a rilievo. Un nuovo dispositivo permette di mettere a fuoco automaticamente l'immagine sullo schermo, senza usare la manopola regolatrice; lo schermo, inoltre, dà un certo effetto di rilievo, dando anche la sensazione della profondità della immagine.

(Produt. Ultravox)





Lo « Zephyr 20 » è l'apparecchio radio interamente a transistori, che risolve il problema dell'impiego universale. Funziona in modo autonomo a qualsiasi condizione, ma può a tutti gli effetti sostituire sia l'apparecchio di casa che la radio per l'automobile. La grande novità consiste nella soluzione adottata nel trasformare questo minuscolo ricevitore in un apparecchio per auto di grande efficienza e potenza sonora. Sulla vettura, infatti, viene applicato un altoparlante amplificatore che dà una potenza di 2,5 Watt Indistorti. Sul cruscotto, invece, è applicato lo speciale supporto S745, senza bisogno di installare antenna o altri organi. (Produzione Voxson)

parecchi non predisposti per tale applicazione. In definitiva viene offerta a tutti gli utenti la possibilità di accedere al nuovo servizio differendo la spesa comportata dall'aggiunta della seconda gamma di frequenza quando sarà diffuso il secondo programma nella loro area di ricezione.

E' noto che, nonostante la concorrenza della televisione, il numero dei nuovi abbonati alle radioaudizioni tende ancora ad aumentare. Nel primo semestre di quest'anno si contavano 351.969 nuovi abbonati, contro i 345.904 del primo semestre del 1958. Alla fine di giugno di quest'anno i radioabbonati erano saliti a circa 7.500.000.

Tale favorevole andamento nella diffusione radiofonica è dovuto al netto miglioramento della qualità dell'ascolto, oltre che alla varietà e alla efficacia dei programmi. La presentazione dei nuovi apparecchi MF di alte prestazioni a prezzo facilmente accessibile, ha capovolto l'orien-

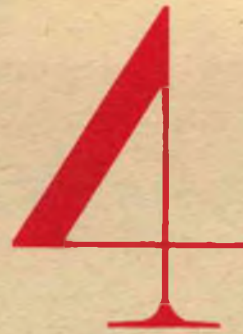
tamento del pubblico, che soltanto cinque anni fa preferiva gli apparecchi con ricezione a modulazione di ampiezza.

Un largo sviluppo produttivo e commerciale, poi, è ulteriormente previsto per le fonovaligie e i radiofonografi di più elevate prestazioni. Sono stati pure presentati nuovi apparecchi e fra questi vanno prendendo sempre maggior diffusione gli apparecchi atti alla riproduzione stereofonica e alla ricezione delle trasmissioni stereofoniche in filodiffusione.

JASON VELLA



Un eccezionale interesse ha incontrato il sistema di applicare un contatore a moneta agli apparecchi elettrodomestici, sia presso il pubblico, sia presso i rivenditori di apparecchi TV ai quali questo sistema ha offerto finalmente la tranquillità per le vendite a pagamento dilazionato. Il contatore che vi presentiamo è racchiuso in un'apposita custodia di materia isolante. Vi si introducono un certo numero di monete da cento lire, che vengono registrate da un apposito contogiro, mentre un altro registratore segna il totale delle monete utilizzate, secondo il tempo di consumo. Un dispositivo luminoso avvertirà l'utente del prossimo esaurirsi della scorta di monete accumulate. Questo tipo di contatore può venir applicato anche a frigoriferi. (Prod. Zois)



chiacchiere sul disegno radiotecnico

Generalità. — Nel campo delle costruzioni, il disegno tecnico è il mezzo più adatto che consenta di realizzare con precisione e rapidità quanto è stato progettato; nel disegno si concreta infatti l'opera del progettista e dal disegno stesso il costruttore trarrà tutte le indicazioni occorrenti per l'esecuzione pratica del progetto stesso. Il disegno si può quindi considerare il linguaggio del tecnico, con il quale si possono descrivere, in forma chiara e concisa, tutte le particolarità di una data macchina od apparecchiatura.

Molto varie sono le forme in cui si differenzia il disegno tecnico, in dipendenza del tipo di progetto; nel campo della radiotecnica, che vogliamo esaminare in particolare, ha importanza fondamentale il disegno degli schemi, i quali rendono possibile la descrizione completa di tutti i circuiti con le loro caratteristiche costruttive. Considerando che un apparecchio radioelettrico in genere è costituito da un insieme di componenti montati su un adatto telaio e collegati tra loro in modo da realizzare un circuito con determinate caratteristiche, si comprende come un disegno radiotecnico debba rispondere ad esigenze diverse, dovendo mostrare come sono effettuati i collegamenti tra le varie parti, come queste parti vanno disposte sul telaio e come deve essere realizzato in pratica ciascun componente.

Per poter descrivere in modo completo un dato apparecchio occorrono perciò diversi tipi di schemi, ognuno dei quali sarà atto ad illustrare un aspetto particolare: innanzitutto bisognerà disegnare lo schema elettrico, che ha lo scopo di mostrare i collegamenti tra i vari componenti e di far comprendere il funzionamento dei circuiti; per la pratica realizzazione di questi circuiti è poi necessario disporre dello schema costruttivo o di montaggio, dal quale si può vedere come i vari componenti devono es-



Fig. 1 - Alcuni segni di rappresentazione grafica.

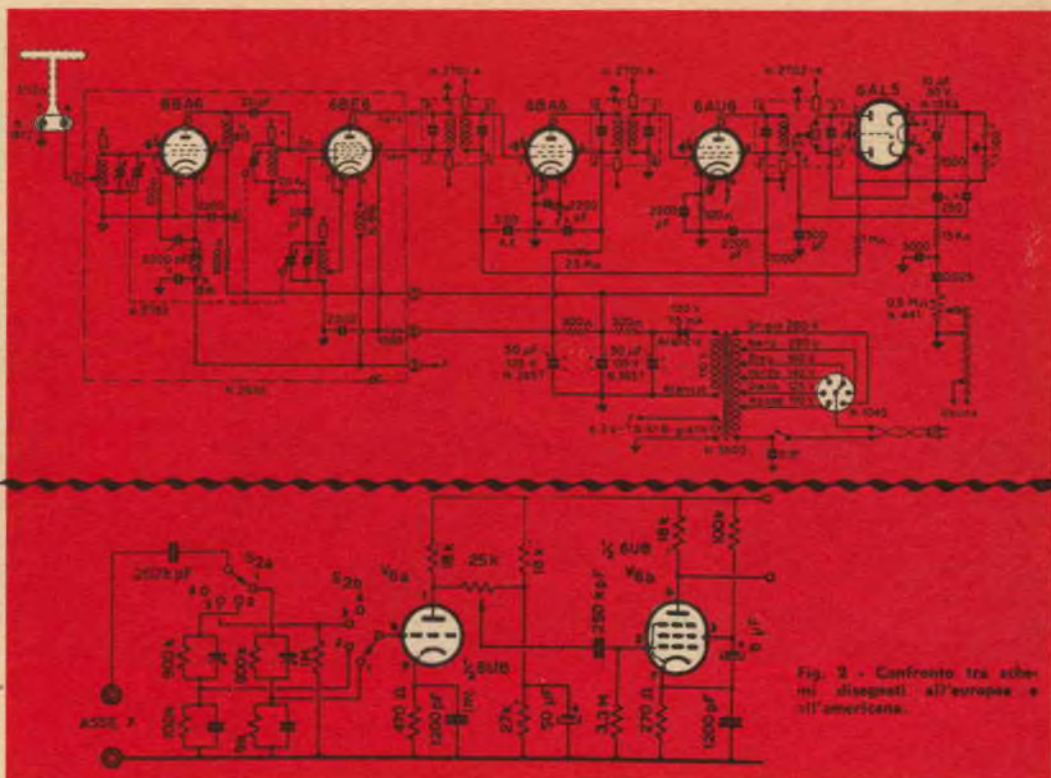


Fig. 2 - Confronto tra schemi disegnati all'europea e all'americana.

sere disposti sul telaio e quale deve essere il percorso effettivo di tutti i collegamenti. Evidentemente lo schema elettrico e quello costruttivo coincidono dal punto di vista dei collegamenti, che devono essere gli stessi in entrambi, ma risultano molto diversi per quanto riguarda l'esecuzione del disegno, come vedremo meglio in seguito. Oltre agli schemi occorrerà un disegno per indicare le particolarità costruttive dei pezzi che, quali ad esempio il telaio, richiedono una costruzione meccanica.

E' evidente, quindi, come il disegnatore, oltre a conoscere i diversi metodi di rappresentazione propri del disegno meccanico, deve anche sapere come si indicano i vari componenti dei circuiti elettrici.

Vedremo ora in particolare quali sono le caratteristiche di ciascun tipo di schema e le norme generali a cui il disegnatore deve attenersi per dare a ciascuno di essi la massima chiarezza.

Esecuzione dello schema elettrico. —

Come si è detto prima, lo schema elettrico ha il compito di mostrare tutti i collegamenti tra i vari componenti di un circuito,

in modo da permettere di rendersi conto del suo funzionamento; questo schema sarà perciò utile per studiare il comportamento del circuito o per procedere ad una sua riparazione. Supponendo, per esempio, che in un certo punto manchi tensione e che si voglia vedere da quali elementi possa derivare questo inconveniente, sarebbe piuttosto difficile individuare direttamente sul montaggio tutti gli elementi interessati, che spesso per ragioni costruttive possono trovarsi lontani dal punto in esame; in una ricerca di questo genere sarebbe poi facile sbagliare, perchè il groviglio dei collegamenti potrebbe far scambiare un conduttore con un altro, con conseguenze facilmente immaginabili. Sullo schema elettrico è invece molto più facile seguire il percorso del circuito che interessa, poichè esso è disegnato ordinatamente in modo da rendere poco probabili pericolose confusioni.

Stabilito quindi che il compito essenziale dello schema elettrico è di indicare tutti i collegamenti, risulta evidente che non sarà necessario disegnare i componenti nella loro forma reale; la forma stessa infatti in taluni

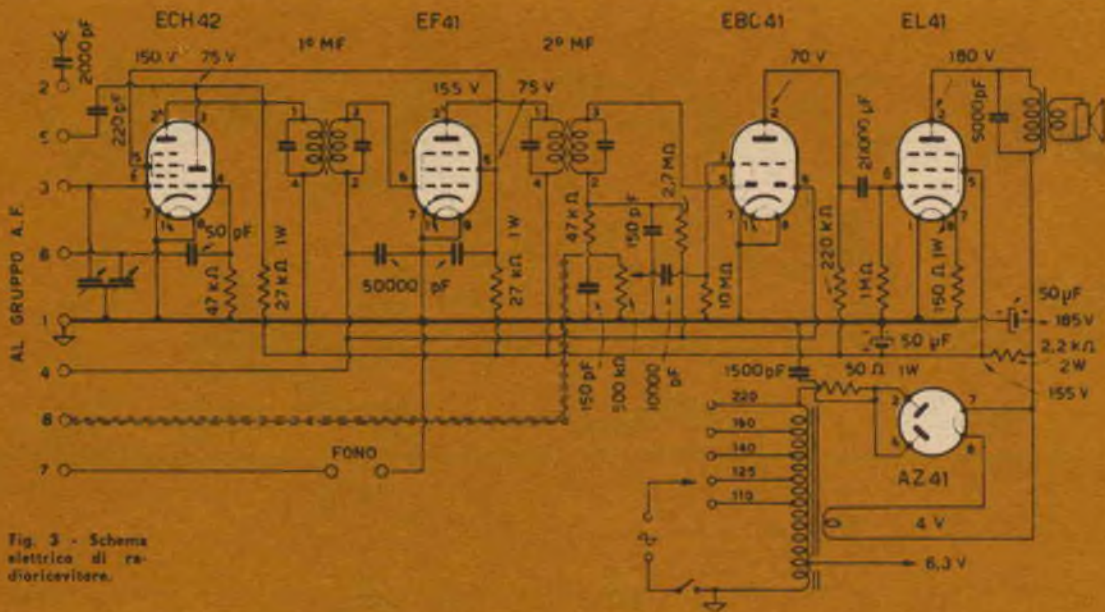


Fig. 3 - Schema elettrico di radiorecettore.

casi è piuttosto complessa, e il riprodurla esattamente richiederebbe molto tempo e complicherebbe il disegno diminuendone la chiarezza, che è invece il requisito essenziale dello schema elettrico. I vari componenti si rappresentano perciò con simboli semplificati, che rendono il disegno più chiaro e rapido da eseguire. Evidentemente, il simbolo da usare per rappresentare ciascun elemento deve essere stabilito convenzionalmente per evitare confusioni od errori nella lettura degli schemi. Naturalmente questi simboli sono scelti in modo che sia possibile indicare con chiarezza tutti i terminali a cui faranno capo i collegamenti dell'elemento da essi rappresentato (fig. 1).

Per quanto i vari simboli siano stati fissati da norme abbastanza precise, si nota ancora qualche diversità nel loro disegno effettivo, specialmente riguardo alle proporzioni, a seconda della casa costruttrice dell'apparecchio, per cui si riscontra una certa mancanza di uniformità tra schemi di case diverse.

Per mostrare nel modo più chiaro possibile il funzionamento dell'apparecchio, il disegnatore deve cercare di disporre i vari componenti sullo schema secondo un ordine logico, che permetta di seguire facilmente il percorso del segnale dall'ingresso all'usc-

ta del ricevitore. Converterà perciò iniziare il disegno dal primo tubo a cui viene applicato il segnale, che si disporrà nella parte sinistra del foglio, in quanto la lettura degli schemi avviene generalmente da sinistra a destra. Definita sul foglio la posizione della valvola, si disegnano tutti gli elementi relativi al suo circuito, cercando per ognuno la disposizione più opportuna per evitare incroci o ritorni di connessioni che potrebbero complicare il disegno; ciò non sempre è facile ed a volte per trovare la soluzione migliore occorre ricorrere a diverse prove. A questo punto si traccia al disotto del tubo, ad una certa distanza da esso, una linea più marcata, la quale rappresenterà la massa del circuito a cui arriveranno tutte le connessioni che in pratica saranno saldate al telaio. E' opportuno notare che la rappresentazione della massa mediante un unico conduttore si trova generalmente negli schemi europei, mentre negli schemi americani le masse sono indicate singolarmente per ciascun elemento mediante il simbolo usato per rappresentare la presa di terra; si trovano così numerose prese di massa sparpagliate sullo schema nelle posizioni più convenienti in base allo spazio disponibile (fig. 2).

Si passerà poi al secondo stadio raggiunto dal segnale, disegnando la valvola sullo

Fig. 5 - Esempio di tabella di tensioni.

stesso asse orizzontale della prima, in modo che risulti alla stessa altezza di questa: per dare un aspetto più ordinato allo schema sarà bene che anche i componenti relativi al circuito di ciascuna valvola si trovino possibilmente allineati orizzontalmente e quindi alla medesima distanza dalla valvola stessa e dalla linea tracciata sotto di essa per rappresentare la massa.

A titolo di esempio, possiamo considerare lo schema di apparecchio radio riportato in fig. 3, dal quale risulta chiaramente visibile come i vari elementi siano stati disposti, per quanto possibile, secondo una stessa linea orizzontale; si può inoltre notare come diverse linee che rappresentano i collegamenti siano state disegnate allineate, in modo da risultare alla stessa altezza (si vedano, ad esempio, i collegamenti alle griglie schermo delle prime due valvole e quelli alle placche delle due successive). Lo schema risulterà tanto più complesso quanto maggiore sarà il numero di valvole, ma, procedendo con gli accorgimenti sopra indicati, il disegnatore potrà in ogni caso ottenere una rappresentazione chiara e ordinata di tutti gli stadi. Talora vi sono componenti che non è necessario disegnare sullo schema perchè, come accade ad esempio per i gruppi AF, sono già montati ed è sufficiente sapere come collegarli al circuito rimanente: in questi casi basta indicare sul-

TIPO DI VALVOLA	PIEDINI							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ECH 42		150	75		75			
EF 41		155			75			
EBC 41		70						
EL 41		180			155			
AZ 41								185

lo schema i terminali che devono arrivare al gruppo, ciascuno contrassegnato con il proprio numero, corrispondente a quello del capocorda che il costruttore ha predisposto sul gruppo stesso. Nello schema della fig. 3 si è seguito appunto questo metodo, non disegnando i circuiti del gruppo AF ed indicando semplicemente gli otto terminali che devono essere collegati ai suoi capicorda.

Lo stesso sistema può essere usato qualora, per esigenze di spazio, occorra rappresentare l'apparecchiatura con più schemi parziali separati; i collegamenti che servono per unire tra loro le diverse parti saranno contrassegnati con numeri o con lettere che permetteranno di individuarli e di eseguire con esattezza tutte le connessioni. Nel disegnare ciascun simbolo usato nello schema il disegnatore deve anche preoccuparsi di mantenere una certa uniformità ed una certa proporzione tra i diversi elementi; a questo proposito è bene seguire alcune norme dettate dalla pratica, che riportiamo a titolo di esempio in fig. 4: in tale figura, infatti, è indicato chiaramente come si può procedere per disegnare in modo corretto i simboli più comunemente usati.

A disegno ultimato, lo schema deve essere completato indicando per ciascun componente i dati necessari per permettere la sua individuazione: così, accanto o sopra alle valvole, si segnerà la sigla che ne contraddistingue il tipo e vicino ai resistori si indicherà il valore della resistenza e la potenza che possono dissipare; i condensatori saranno contraddistinti dalla capacità e dalla tensione di lavoro e, nel caso di elettrolitici, sarà opportuno indicare anche le polarità, mentre per i condensatori variabili basterà riportare il valore della capacità massima; sulle impedenze di livellamento si indicherà l'induttanza e la mas-

(continua a pag. 64)

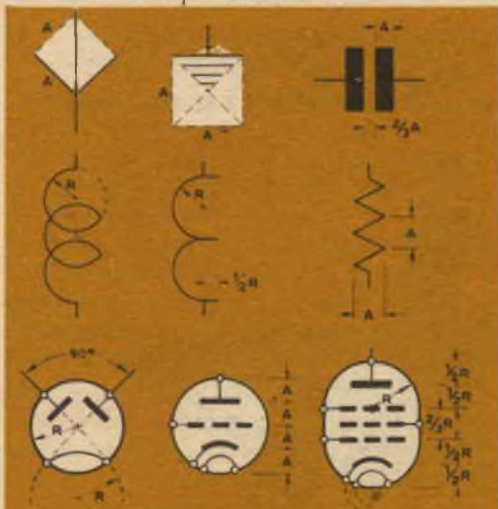


Fig. 4 - Proporzionamento dei simboli grafici usati negli schemi elettrici.

L'AUTO - RADAR INDIVIDUA I PERICOLI DELLA STRADA



Il dispositivo d'avviso radar installato nell'auto a sinistra, fa uso del principio Doppler per giudicare la velocità relativa di oggetti che si avvicinano. Uno dei due riflettori da 25 cm manda un fascio radar in avanti e l'altro riceve l'eco radar. In caso di pericolo, un amplificatore a transistori aziona un segnale sonoro o accende una luce. Il dispositivo è specialmente utile in caso di nebbia o scarsa visibilità. Nelle auto del futuro, come nella Cadillac sotto illustrata, il trasmettitore e il ricevitore radar saranno montati nella parte anteriore della macchina, nei due coni di plastica.

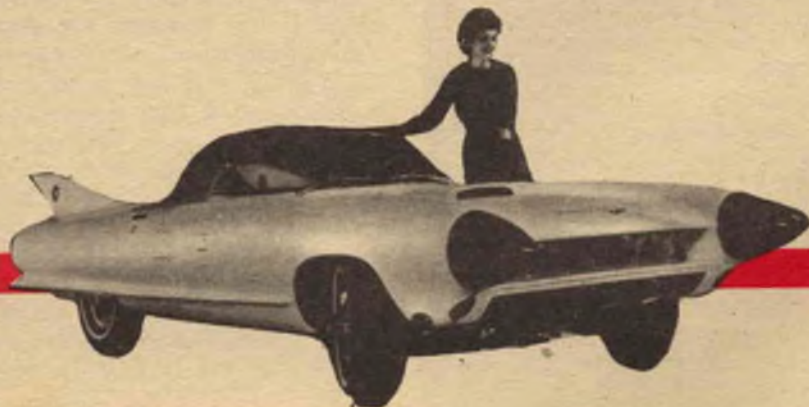
Per segnalare agli autisti i pericoli dell'autostrada è stato costruito un dispositivo d'avviso radar sperimentale per automobili. Quando una automobile si avvicina troppo ad un'altra che la precede o quando c'è un'interruzione o un'automobile che va lentamente, l'unità dà un segnale d'avviso acustico o luminoso.

Le microonde dell'unità radar vengono inviate a uno dei riflettori posti nella parte anteriore dell'auto e irradiate come la luce dei fari; se colpiscono un oggetto vengono riflesse indietro, sono raccolte dall'altro riflettore e inviate a un rivelatore dove le frequenze dei segnali in partenza e in arrivo vengono confrontate come si fa nel radar Doppler. Qualsiasi movimento relativo tra il dispositivo radar e l'oggetto che gli è di fronte appare come differenza di frequenza tra il segnale trasmesso e quello ricevuto; tale differenza (detta frequenza Doppler) viene rivelata, amplificata, e fa funzionare il segnale d'avviso.

Costruita dalla General Motors, l'unità radar può individuare oggetti a più di 300 metri avanti. L'intensità del segnale d'avviso aumenta con l'aumentare della velocità di avvicinamento all'oggetto. Se un'auto che viaggia a 90 km all'ora si avvicina a un'auto che va a 80 km all'ora (velocità di avvicinamento di soli 10 km/h), il segnale di avviso non sarà forte; se invece la stessa auto si avvicina ad un'altra ferma (velocità di avvicinamento 90 km/h) il segnale d'avviso sarà molto più forte.

Gli autisti, con un po' di pratica, potranno identificare le note emesse da un altoparlante installato nell'auto. In più può essere aggiunto un circuito a transistori che, in condizioni di pericolo, fa spegnere una luce verde e ne accende una rossa.

Grazie a questo dispositivo l'autista potrà conoscere con maggior anticipo i pericoli ai quali va incontro. ★



UN TEMPORIZZATORE ELETTRONICO A VASTA GAMMA DI REGOLAZIONE



*Questo nuovo circuito
permette
regolazioni di tempo
da pochi secondi
a parecchie ore*

Se si devono regolare tempi brevi, i dispositivi elettronici hanno senz'altro la meglio sui loro confratelli meccanici. Giornalmente si ottengono precisioni di microsecondi con circuiti RC, i quali misurano gli intervalli di tempo per mezzo di un condensatore che si scarica in un resistore. Tuttavia le correnti parassite di perdita possono limitare, e limitano, i tempi di regolazione dei temporizzatori elettronici a 60 secondi o meno.

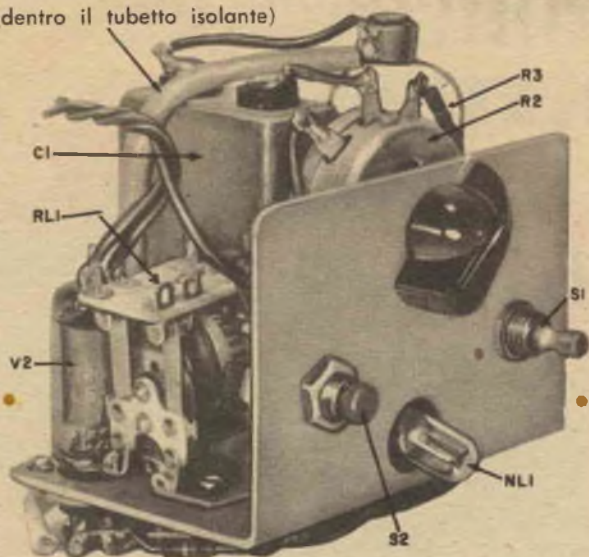
L'uso di una 1B3, raddrizzatrice ad alta tensione e ad alto vuoto, nel temporizzatore che qui presentiamo, elimina virtualmente il limite superiore del tempo regolato. L'alta resistenza parassita della 1B3, che rende possibile questo circuito, risulta dall'alto vuoto e dal fatto che l'anodo è

sostenuto solo dal suo terminale sigillato nella parte superiore del bulbo.

Con una resistenza talmente alta tra anodo e catodo, nel circuito di scarica può essere usata una resistenza estremamente alta, rendendo possibili ritardi di tempo dell'ordine di cinquecento secondi per microfarad di capacità del condensatore di tempo.

Questo temporizzatore può essere adattato per molte applicazioni; per brevi intervalli di tempo i valori del condensatore di tempo C1 e del resistore R4 possono essere ridotti sino a che sia possibile regolare il potenziometro R2 per pochi secondi, ottenendo ancora tempi massimi molto più lunghi di quelli possibili con circuiti convenzionali. Adattando per C1 una capa-

R4 (dentro il tubetto isolante)



La costruzione del temporizzatore è facilitata dall'uso di un telaio piegato a L; l'unità entra in una scatola da 7,5 x 10 x 12,5 cm.

cià più grande e aumentando R4 a 200 M Ω , è possibile ottenere ritardi di parecchie ore.

Il condensatore C1 deve essere un'unità di alta qualità con basse perdite. Non si usino elettrolitici, a meno che la precisione non sia importante. R4 può essere aumentato sino a che non è più possibile polarizzare il thyatron oltre l'interdizione. Se collegate la serie di contatti ABC del relè a terminali di S2 analogamente contrassegnati, il temporizzatore ripeterà automaticamente il ciclo di tempo. In questo caso, in parallelo alla bobina del relè, deve essere collegato un condensatore elettrolitico con un resistore da 680 Ω in serie, allo scopo di tener chiusi i contatti del relè per un tempo sufficiente alla carica di C1; otto microfarad, per esempio, permettono una carica di circa il 75%.

In pratica questa unità può essere adottata ogni qualvolta è necessario che qualche apparecchio sia acceso o spento a intervalli varianti da alcuni secondi a qualche ora, automaticamente o manualmente; le applicazioni sono solo limitate dall'ingegnosità del costruttore.

Il circuito qui riportato ha una combinazione C1-R4 che permette ritardi di tempo da cinque secondi a sette minuti primi; R3 viene usato soltanto per estendere sull'intera rotazione di R2 i tempi di temporizzazione. Senza R3 la parte più bassa di R2

MATERIALE OCCORRENTE

C1	- Condensatore da 1 μ F (vedere testo)
C2	- Condensatore da 10.000 pF - 400 V
NL1	- Lampadina spia al neon
R1	- Resistore da 47 k Ω - 0,5 W
R2	- Potenziometro a filo da 50 k Ω
R3	- Resistore da 6,8 k Ω - 0,5 W
R4	- Resistore da 100 M Ω (vedere testo)
R5	- Resistore da 22 Ω - 1 W
R6	- Resistore da 10 M Ω - 0,5 W
RL1	- Relè per tensione alternata a 125 V con contatti a due vie e due posiz.
S1	- Interruttore
S2	- Pulsante a una via e due posizioni
SO1, SO2	- Prese rete da pannello
T1	- Trasformatore per filamenti da 6,3 V
V1	- Tube raddrizzatore 1B3
V2	- Thyatron 2D21

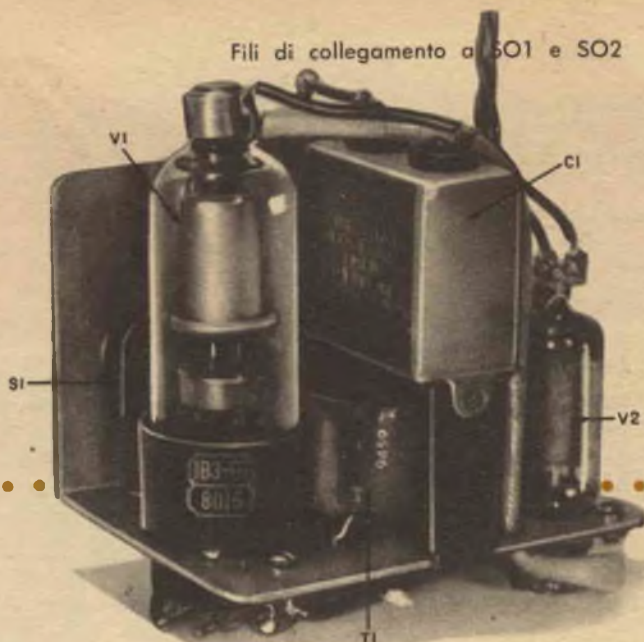
COME FUNZIONA

Con il commutatore a molla S2 pramuto (in C), C1 si carica attraverso la 1B3 a una tensione che dipende dalla posizione di R2. Questa tensione si divide in R2, R3, R4 e R6 che formano il percorso resistivo di scarica. La tensione della griglia della 2D21 (V2) è tale che questo tubo è oltre l'interdizione.

Con S2 in posizione A, la sorgente di carica viene esclusa e viene chiuso il circuito placca-catodo di V2; C1 si scarica attraverso R2, R3, R4 e R6. Supponendo che il valore di R4 sia molto più grande di quello delle altre resistenze, abbiamo cioè non sia d'obbligo, il tempo di scarica sarà approssimativamente $R4 \times C1$. E' questa la formula che determina il tempo richiesto affinché la tensione ai capi di un condensatore diventi il 63% della tensione applicata.

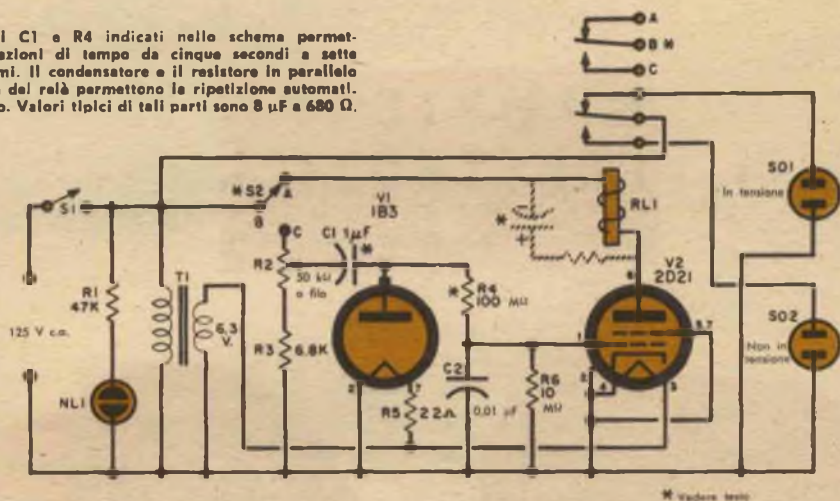
Notate tuttavia che la tensione applicata può essere variata per mezzo di S2 e che la tensione « vista » dalla griglia di V2 è $V2 \times R4$ della tensione applicata. Dopo un certo tempo, la tensione di griglia sale al di sopra del valore necessario per tenere il tubo all'interdizione, V2 si innoca e chiude il relè.

Fili di collegamento a SO1 e SO2



La disposizione delle parti e la filatura della unità non sono assolutamente critiche.

I valori di C1 e R4 indicati nello schema permettono regolazioni di tempo da cinque secondi a sette minuti primi. Il condensatore e il resistore in parallelo alla bobina del relè permettono la ripetizione automatica del ciclo. Valori tipici di tali parti sono 8 μ F e 680 Ω .



non produrrebbe una tensione sufficiente per portare la griglia di V2 oltre l'interdizione del tubo; i tempi di taratura sarebbero inoltre ristretti verso la parte superiore della rotazione.

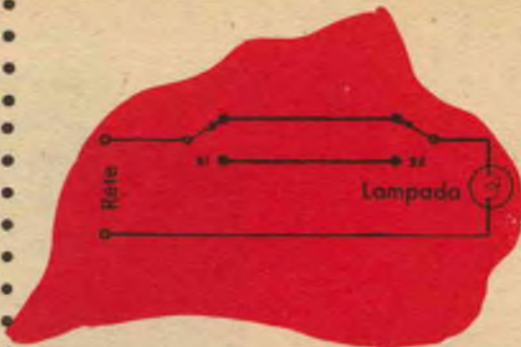
Se per R4 si adotta una resistenza più grande, anche R3 può essere aumentata e viceversa: per esempio, se per R4 si usa un valore di 22 M Ω , R3 potrà essere di 1500 Ω e i ritardi ottenibili si estenderanno da un paio di secondi a circa due minuti: gamma di regolazione ideale per ingrandimenti fotografici. Si tenga presente che R4 può anche essere costituito da due o più resistori in serie il cui valore totale sia pari a quello desiderato.

I contatti del relè sono collegati in modo che una presa sia in tensione soltanto durante l'intervallo di temporizzazione e l'altra soltanto quando l'intervallo è finito. Se desiderate montare l'unità in una scatola di alluminio da 7,5 x 10 x 12,5 cm, considerate accuratamente la disposizione delle parti. La filatura sarà semplificata se costruirete l'unità su un telaio piegato a L, sia la disposizione delle parti sia la filatura non sono assolutamente critiche. Assicuratevi che il condensatore C1 sia di alta qualità (possibilmente in olio) e fate attenzione alle correnti parassite di perdita.

★



1 Il compito di Duilio Sgoboni consisteva nel determinare la resistenza tra i punti A e B del circuito sopra riportato; tutte le resistenze sono da 1 Ω. Duilio risolse il problema in 30 secondi. Sapreste fare altrettanto, voi?



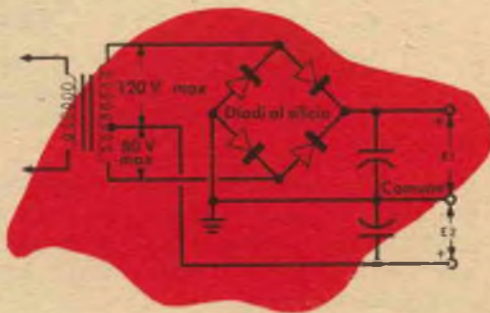
2 Beppe Interruttori ha installato nell'atrio di casa sua una lampada in modo da poterla accendere o spegnere con entrambi i commutatori. Ora Beppe vorrebbe aggiungere un terzo commutatore, in modo da poter anche accendere o spegnere la lampada della sua camera da letto al primo piano. Che genere di commutatore deve aggiungere?

ROMPICAPO ELETTRONICI

(Vedere la soluzione a pag. 64)

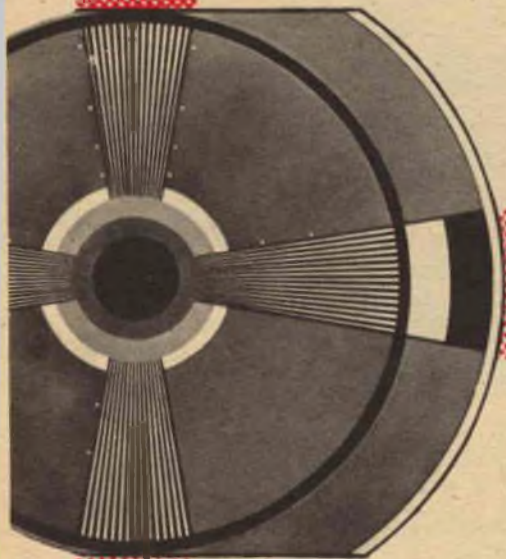


3 Un altro problema che si presentò a Beppe Interruttori fu quello di collegare al campanello della porta un cicalino al primo piano. Purtroppo aveva solo un cicalino per corrente continua e così Beppe pensò di usare il circuito qui illustrato, convinto che, premendo il pulsante, avrebbero suonato sia il campanello che il cicalino. Dov'è l'errore nel suo ragionamento?



4 Enrico Magnete ha costruito un alimentatore usando un trasformatore di recupero. Poiché la presa nell'avvolgimento secondario non è centrata, le tensioni massime ai lati della presa stessa sono di 120 V e 80 V. Senza carico, quali tensioni leggerà Enrico con il voltmetro elettronico per E1 e E2?

I DILETTANTI ENTRANO NEL VIDEO!



Per ora si tratta di « cose d'America », ma non è escluso che un giorno anche da noi il semplice dilettante possa domandare all'amatore con cui ha effettuato il collegamento: « Come mi leggi? ». Non vorrà dire « Come mi senti? », ma piuttosto « Come ricevi il mio monoscopio? »

La televisione dilettantistica è oggi un passatempo limitato, praticato in alcuni paesi da pochi e con apparecchiature di ripiego. Ma almeno un fabbricante di apparecchiature elettroniche non pensa che le cose andranno sempre così: Mort Zimmerman, presidente della Electron Corporation di Dallas (Texas) pensa che, essendo stato assegnato ai dilettanti nel 1957 il canale televisivo 420-450 kHz, questa banda sarà usata, e così ha posto in commercio una stazione video completa per dilettanti.

Dave Baxter di Dallas, conosciuto nei circoli dilettantistici come W5KPZ, usa la nuova apparecchiatura per comunicare con altri dilettanti della zona i cui televisori sono attrezzati con speciali convertitori ad onde ultracorte per riceverlo. Il costo della



Il dilettante TV Dave Baxter attorniato dai suoi apparati; Dave lavora a Dallas nello Stato del Texas.

stazione completa della Electron Corporation è di 2895 dollari, pari a circa due milioni di lire italiane.

Pionieri del dilettantismo TV. — Sebbene tale apparecchiatura commerciale non possa contribuire molto a rendere popolare il dilettantismo TV, dato il suo prezzo molto elevato, i dilettanti televisivi esistono da più tempo di quanto possiate credere: essi risalgono infatti ai giorni dei primi esperimenti video. Poco prima della guerra la RCA incoraggiava già i dilettanti a cimentarsi con la televisione che essa si sforzava di portare su un piano pratico. Con la guerra lo sviluppo della televisione si fermò per cinque anni, ma, finito il conflitto, furono immesse sul mercato tonnellate di apparecchiature radar ed elettroniche militari di ricupero.

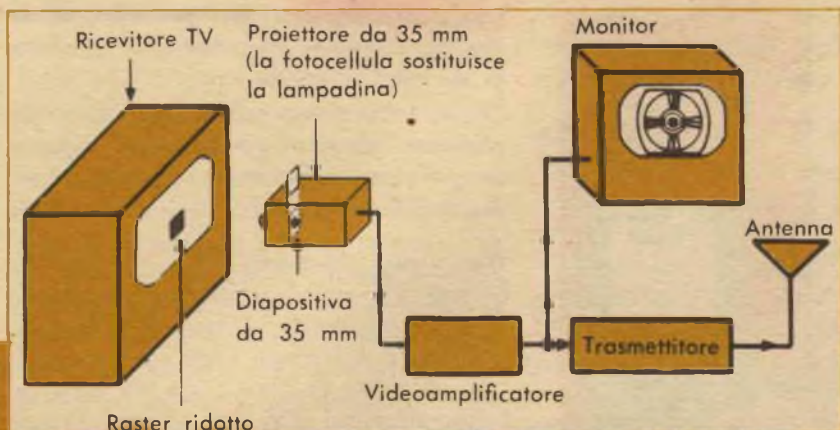
Alcuni di tali apparecchi furono subito acquistati dai più intraprendenti radioamatori, la maggior parte dei quali risiedeva sulla costa occidentale degli Stati Uniti, dove anche oggi si trova il più grande numero di video-dilettanti. Nelle giornate serene si possono vedere piccoli gruppi di questi intrepidi pionieri scalare le monta-

gne vicine caricate delle loro apparecchiature, per scambiarsi monoscopi e immagini.

Per i trasmettitori, questi accaniti amatori usano modificare le apparecchiature radar, sebbene alcuni si costruiscano i loro apparecchi. Per la ripresa, alcuni impiegano una primitiva camera iconoscopica costruita verso la fine della guerra per le bombe guidate; sfortunatamente, queste camere iconoscopiche di ricupero forniscono immagini di qualità molto scadente e richiedono una forte illuminazione del soggetto, così i membri della piccola confraternita degli amatori TV si accontentano in genere di trasmettere immagini su diapositive, usando a tale scopo un particolare sistema di scansione.

Scansione. — Il sistema è composto di due parti: un normale televisore e un tubo fotoelettrico moltiplicatore, come per esempio il 931A; unitamente a un videoamplificatore e ad un videotrasmettitore, si ottiene un sistema elegante per trasmettere immagini trasparenti. Ecco come avviene il funzionamento.

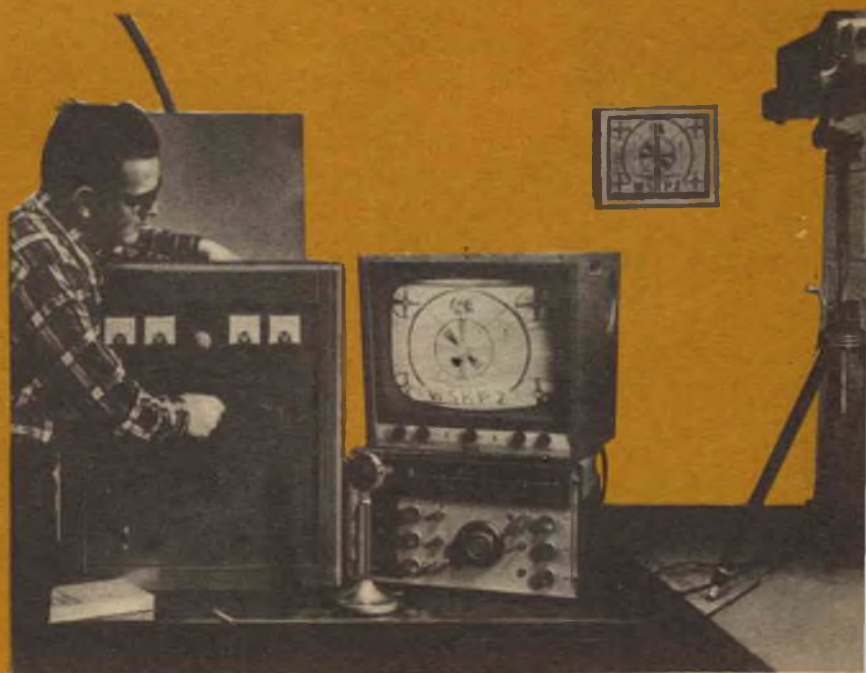
Il televisore si accorda su un canale non



Rappresentazione schematica del sistema di scansione usato dai telematori. Il vecchio sistema consiste nel porre una diapositiva direttamente contro lo schermo di un televisore con il raster ridotto alle dimensioni della parte trasparente.

usato, in modo che sullo schermo compaiano le linee senza immagine; il controllo di luminosità è portato al massimo. Si pone poi, contro la parte frontale del cinescopio, una diapositiva o un'immagine trasparente qualsiasi e si regola il televisore in modo che le linee coprano appena la parte del cinescopio contro la quale è po-

sta la diapositiva. La luce che colpisce la cellula dopo aver attraversata la diapositiva non è di tipo comune: è luce scandita dai circuiti del televisore. La cellula fotoelettrica, colpita dalla luce, genera un segnale che è inviato al videoamplificatore, il quale a sua volta alimenta un televisore di controllo e un videotrasmettitore. Risul-



Sintonia del trasmettitore. Si crede che la stazione di Dave Baxter sia la prima installazione di un apparato TV dilettantistico prodotto commercialmente.



Il trasmettitore costruito da Arnold Proner, ingegnere presso la NBC, comprende un amplificatore-trasmettitore, una camera vidicon e un apparecchio di controllo. La maggior parte delle apparecchiature è simile ai primi apparati TV commerciali.



tato: una bella riproduzione della diapositiva nel televisore di controllo e in quello di un altro dilettante.

Questa tecnica può anche essere usata per produrre immagini positive con negative fotografiche: basta invertire la fase nel videoamplificatore.

Due tipici dilettanti TV. — Molti dilettanti TV attuali sono, come ci si può aspettare, ingegneri elettronici professionisti i quali, nel tempo libero, amano trafficare col video. In New York, per esempio, i due dilettanti TV sono Arnold Proner W20MU, un ingegnere della televisione impiegato nella NBC, e Bill Ziner W2MMY, ingegnere nel reparto ricerche della Lewyt Corporation. Lavorando insieme, i due si sono costruite le loro camere vidicon e gli apparati amplificatori-trasmettitori seguendo circuiti commerciali normali. Le camere sono fatte secondo un vecchio vidicon RCA usato per trasmettere pellicole cinematografiche.

Come ottica, Arnold Proner usa un obiettivo $f/1,9$ della lunghezza focale di 50 mm, recuperato da una macchina fotografica Leica. «Dà sul vidicon un leggero effetto telefotografico» egli dice, «ma fa effettivamente un buon lavoro».

Bill Ziner, prima di passare al vidicon, aveva usato il sistema di scansione qui descritto. «In un vecchio proiettore da 35 mm sostituì la lampada con un tubo moltiplicatore fotoelettrico» egli spiega «e così ottenni un apparecchio perfetto per il cambio delle diapositive. Nel mio televisore facevo coprire l'intera superficie del cinescopio delle linee di scansione e poi proiettavo l'immagine della diapositiva sul cinescopio; mettevo a fuoco con l'obiettivo del proiettore e controllavo con un televisore di controllo. Trasmettere diapositive con questo sistema era come proiettarle in famiglia: era solo invertito il processo».

Il trasmettitore TV per dilettanti costruito dalla Electron Corporation è tanto piccolo da potersi tenere su un tavolo. Usando diapositive l'apparato può essere regolato con estrema facilità.

Il vidicon semplifica le cose. — Secondo i due ingegneri, il vidicon ha superato questi sistemi di scansione. Essi si trasmettono ancora monoscopi e altre diapositive, ma possono pure trasmettere con facilità immagini « vive ».

Anche trasmettere diapositive è divenuto molto più semplice; si può procedere in due modi: o si proietta la diapositiva contro un muro verso il quale viene rivolta la camera vidicon, oppure si invia direttamente la proiezione contro l'obiettivo della camera; si ottiene in tal modo un'immagine rovesciata che viene corretta elettronicamente nell'amplificatore. E' pure possibile trasmettere pellicole cinematografiche, usando per la proiezione uno schermo traslucido e ponendo dietro lo schermo stesso il vidicon; il vidicon riceve così un'immagine rovesciata che si raddrizza elettronicamente.

Poichè i loro apparati non sono completamente perfezionati, i due ingegneri hanno constatato che devono trasmettere alternativamente: i trasmettitori infatti, quando sono in funzione, impediscono la ricezione; questo però è normale nelle radiotrasmissioni e non fa sorgere alcun problema particolare. Arnold Proner una volta usò i suoi apparecchi molto praticamente, quando egli e sua moglie si recarono in visita presso vicini e non trovarono chi guardasse il loro bimbo di pochi mesi: Arnold rivolse il vidicon verso il bimbo addormentato e Bill fece da... bambinaia elettronica alla distanza di 16 chilometri.

Apparecchiature commerciali. — La televisione per amatori è strettamente video: infatti dal momento che i dilettanti già posseggono trasmettitori e ricevitori radio, non

c'è bisogno di circuiti audio TV. Generalmente questi pionieri usano apparati auto-costruiti: vi sono pochi altri dilettanti TV a portata dei deboli apparati trasmettenti di un telematore, perciò il dilettante cerca soprattutto di costruire apparati funzionanti e si accontenta di ciò.

La Electron Corporation spera tuttavia che tale situazione muti: le sue nuove apparecchiature sono già pronte per funzionare sulla banda televisiva dei dilettanti, di 420-450 MHz. Le prove fatte dalla ditta hanno dimostrato che l'apparecchiatura può dare ottime ricezioni entro il raggio di circa 30 km. E' stata studiata anche la possibilità di impiantare stazioni ripetitrici: con una catena di dilettanti distanti una trentina di chilometri l'uno dall'altro, si possono coprire distanze notevoli.

I dirigenti della Electron Corporation parlano pure della possibilità, da parte dei dilettanti, di utilizzare gli apparati per servizi non commerciali: un'altra possibilità prevista è l'acquisto da parte del pubblico di convertitori e speciali antenne per la ricezione delle trasmissioni dilettantistiche. Il convertitore per onde ultracorte costa 80 dollari (circa 50.000 lire italiane) e l'antenna 12,50 dollari (circa 8000 lire). La televisione può anche diventare un'importante aggiunta alle trasmissioni dilettantistiche nel loro tradizionale ruolo di servizio d'emergenza. La trasmissione visiva di eventuali disastri può avere un grande valore nell'organizzazione della difesa civile, in quanto aggiunge occhi alle orecchie delle comunicazioni radio di emergenza.

★

Astars

di ENZO NICOLA

TORINO - Via Barbaroux, 9

Tel.49.974/507

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.

SERVIZIO INFORMAZIONI

Il servoamplificatore C.A.



Il mese scorso abbiamo visto i problemi affrontati dal servomeccanismo di tipo continuo; come ricorderete, i progettisti di servomeccanismi devono risolvere molti problemi elettrici e meccanici. In un rotatore d'antenna, per esempio, il grande interrogativo è: come possiamo controllare con precisione la forte corrente richiesta dal servomotore del rotatore sul tetto con il potenziometro da 4 W in casa?

I relè, d'accordo, sono una bella cosa; essi hanno però un'azione di chiusura e apertura del circuito che non è quella richiesta per il funzionamento della maggior parte dei servomeccanismi. Ciò che occorre è un dispositivo che fornisca una correzione continua del segnale a corrente elevata, e che abbia un'entrata ad alta impedenza per mantenere bassa la corrente del segnale di correzione. Quale apparato elettronico ha queste caratteristiche? Un amplificatore di potenza, naturalmente non ad alta fedeltà, ma appositamente progettato per la servoamplificazione c.a. (fig. 1).

Segnale c.a. di errore. — E' perfettamente possibile progettare un servoamplificatore per segnali di errore c.c. come quel-

li visti il mese scorso, ma un responso molto più sicuro e effettivo può essere ottenuto quando il segnale d'errore è alternato. Consideriamo il sistema potenziometrico bilanciato (o ponte di Wheatstone) della fig. 2, con tensione alternata applicata ai terminali di ingresso: con i cursori di R1 e R2 in posizioni equivalenti (A1 A2 centro perfetto, B1 B2 sopra o C1 C2 sotto), l'oscilloscopio indicherà tensione zero, perchè il ponte è bilanciato. Supponiamo di lasciare R1 in posizione A1 e di portare R2 in posizione B2: ai terminali d'uscita del ponte sbilanciato sarà presente una tensione alternata che sarà indicata dall'oscilloscopio come in fase o sfasata di 180° rispetto al segnale di ingresso. A questo punto della nostra discussione non importa quale sia la relazione di fase, ma, per semplicità, supporremo che la tensione in uscita sia in fase con quella in ingresso, come è indicato in fig. 2.

E' anche evidente che l'ampiezza della traccia sullo schermo dipenderà da quanto il ponte è stato sbilanciato spostando il cursore di R2. Se noi ora portiamo questo cursore indietro verso A2, la condizione in

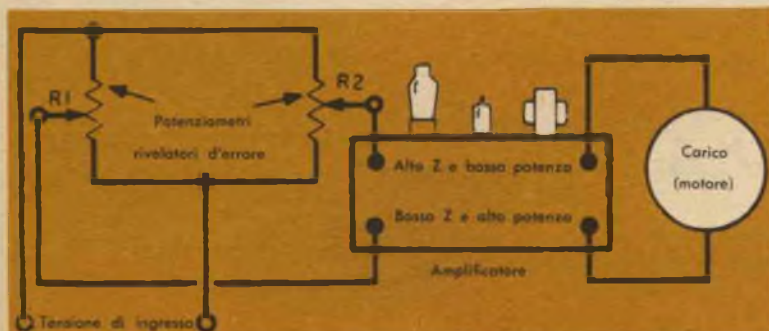


Fig. 1 - Il piccolo segnale proveniente dal rivelatore di errore deve essere amplificato affinché possa far funzionare un motore che richiede potenza.

fase persisterà, ma l'ampiezza del potenziale d'uscita diminuirà gradualmente arrivando a zero nel punto A2. Continuando a spostare il cursore di R2 verso C2, sullo schermo appare di nuovo una traccia che aumenta di ampiezza, ma, essendo questa volta il ponte sbilanciato in direzione opposta, il segnale è sfasato di 180° rispetto a quello di entrata.

Prima di esaminare il servoamplificatore, dobbiamo ancora chiarire un complesso di altre condizioni. Partendo con entrambi i cursori rispettivamente in posizione A1 e A2 (tensione d'uscita zero), se il cursore di R2 viene spostato in qualunque punto tra A2 e B2 ci sono due modi per portare nuovamente a zero la tensione d'uscita: possiamo spostare il cursore di R2 indietro su A2 o regolare R1 in modo che la

do la fase si inverte, si deve invertire la direzione di rotazione del motore. L'amplificatore inoltre deve applicare al motore una tensione maggiore per segnali d'errore grandi ed una tensione minore per i segnali d'errore piccoli.

Analizziamo il circuito di un normale servoamplificatore che abbia queste caratteristiche. Supponiamo che il rivelatore d'errore sia bilanciato e che perciò il segnale d'uscita sia zero. Le griglie dei triodi di potenza V1 e V2 (fig. 3) sono collegate in controfase, mentre le placche sono entrambe alimentate attraverso resistenze per mezzo di una tensione alternata comune, in modo che le tensioni delle placche aumentano e diminuiscono insieme in fase.

Quando la linea proveniente dal generatore c.a. diventa positiva rispetto alla terra, en-

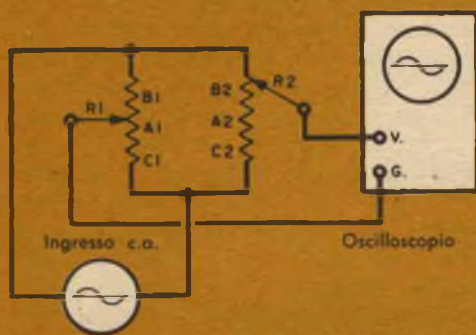


Fig. 2 - Lo sbilanciamento del ponte fa apparire una traccia alternata sullo schermo. Le fasi dei segnali di entrata e uscita sono le stesse.

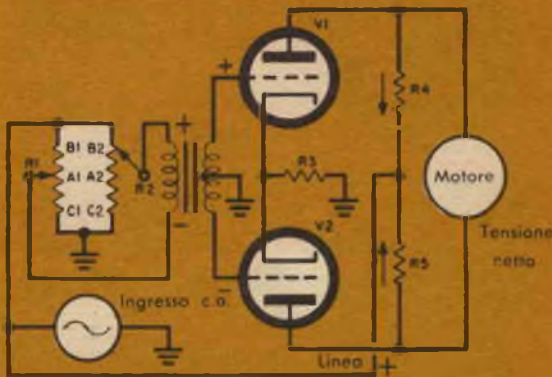


Fig. 3 - Quando il rivelatore d'errore è sbilanciato, un tubo assorbe una corrente di placca maggiore dell'altro e così, ai morsetti del motore, appare una tensione.

posizione del suo cursore corrisponda a quella di R2. Ora noi abbiamo un rivelatore di errore che non solo indica l'entità dell'errore per mezzo dell'ampiezza della tensione alternata sviluppata, ma indica anche la direzione dell'errore per mezzo della fase della tensione che appare ai terminali d'uscita, e questo è un vantaggio notevole, come vedremo.

Circuito tipico. — Quanto abbiamo detto implica che il nostro servoamplificatore deve essere sensibile alla fase oltre che all'ampiezza dei segnali. Per una data relazione di fase tra i segnali di errore di entrata e d'uscita, l'amplificatore deve far ruotare il motore in una direzione, e, quan-

trambe le valvole assorbono uguali correnti di placca e ai capi delle resistenze di placca R4 e R5 si generano uguali cadute di tensione; come è indicato dalle frecce nello schema, queste tensioni di caduta sono opposte, e così la tensione applicata al motore è zero. Durante l'altro semiciclo della tensione alternata la linea diventa negativa rispetto alla terra, entrambe le placche diventano negative e le correnti di placca diventano zero: anche in questo caso il motore non riceve energia e così, con segnale d'errore zero, resta fermo durante tutto il ciclo alternato.

Supponiamo ora che il cursore di R2 sia portato in B2 mentre il cursore di R1 rimane in A1: ne risulta un segnale di

errore che ha la polarità indicata in figura. Così noi abbiamo « fermata l'azione » nel periodo di tempo in cui il generatore rende la linea positiva. Il collegamento in controfase delle griglie fa sì che esse abbiano polarità opposte.

Abbiamo indicata la griglia di V1 positiva e quella di V2 negativa, ma queste condizioni possono essere invertite, semplicemente invertendo i collegamenti dei terminali del secondario (o anche del primario) del trasformatore; non importa perciò quali polarità supponiamo nella nostra spiegazione. Ovviamente V1, con griglia positiva, assorbirà una corrente di placca più forte che

e una piccola in R4 e si inverte così la tensione effettiva netta ai terminali del motore.

Consideriamo inoltre che l'ampiezza della tensione ai capi del motore dipende dall'ampiezza del segnale d'errore, perchè questo a sua volta regola le tensioni di griglia. Per un grande segnale d'errore vi sarà una grande differenza tra le tensioni di griglia e perciò una grande differenza tra le correnti di placca.

Collegamento meccanico. — Tutto ciò che rimane da fare è trovare qualche forma di collegamento meccanico tra l'elemento condotto (il palo d'antenna in questo caso) e R1. Fissiamo una manopola di posizione all'albero del potenziometro R2 (fig. 4): come abbiamo visto, se entrambi i cursori sono in posizioni corrispondenti, il motore resterà fermo.

Ruotiamo ora la manopola di posizione in una nuova direzione, per esempio B2: istantaneamente il servoamplificatore genera una tensione d'uscita che avvia il motore e fa ruotare il palo d'antenna nella direzione desiderata. Spostandosi, il palo trascina con sé, per mezzo del collegamento meccanico, il cursore di R1 verso la posizione B1. Il collegamento meccanico può essere diretto o fatto per mezzo di ingranaggi. In pratica R1 è posto vicino al palo d'antenna e cioè distante dal controllo di posizione: la manopola di posizione sarà posta, naturalmente, in posizione comoda da manovrare.

Sebbene la descrizione di una sequenza di eventi come quelli elencati dia l'impressione che vi sia un ritardo di tempo tra la regolazione della manopola di posizione e la reazione finale (rotazione dell'antenna), con un po' di riflessione si vede che le azioni sono virtualmente istantanee.

Se la manopola viene ruotata lentamente l'antenna la seguirà quasi istantaneamente, dal momento che non appena si ha una differenza tra le posizioni dei cursori appare il segnale d'errore. In un servomeccanismo a circuito aperto ben progettato è impossibile, a occhio, notare un ritardo di tempo e così si può considerare che l'azione e la reazione avvengano simultaneamente.

Continuando la nostra discussione sui servomeccanismi, il prossimo mese parleremo del thyatron nei circuiti di controllo. *

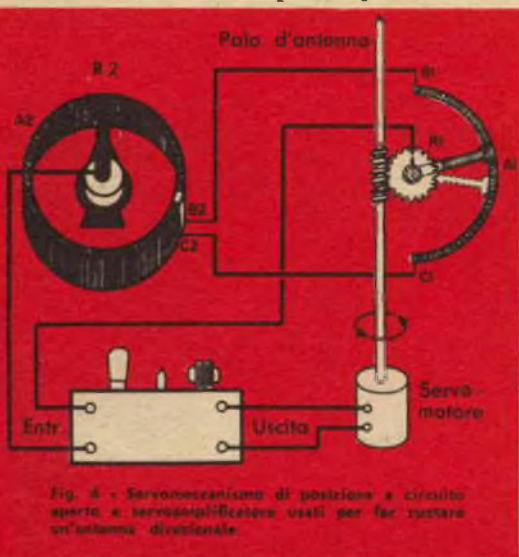


Fig. 4 - Servomeccanismo di posizione a circuito aperto e servoamplificatore usati per far ruotare un'antenna direzionale.

nella condizione di segnale zero, mentre la corrente di placca di V2 diminuirà al disotto del valore di zero segnale.

Le cadute di tensione ai capi di R4 e R5 sono ora sbilanciate e ai capi del motore appare una tensione effettiva continua, negativa in alto e positiva in basso.

Dal momento che entrambi i tubi non conducono durante la semionda negativa, il potenziale ai capi del motore è pulsante ma unidirezionale, il rotore del motore ruoterà perciò in una determinata direzione, diciamo in senso orario per questa polarità. E' facile vedere come una tensione di polarità opposta venga applicata al motore quando il cursore di R2 viene spostato in basso verso C2: in queste condizioni la griglia in basso diventa positiva quando la linea rende le placche positive. Ciò produce una forte corrente di placca in R5



ALTOPARLANTE SUPPLEMENTARE PER L'ASCOLTO ALL'APERTO

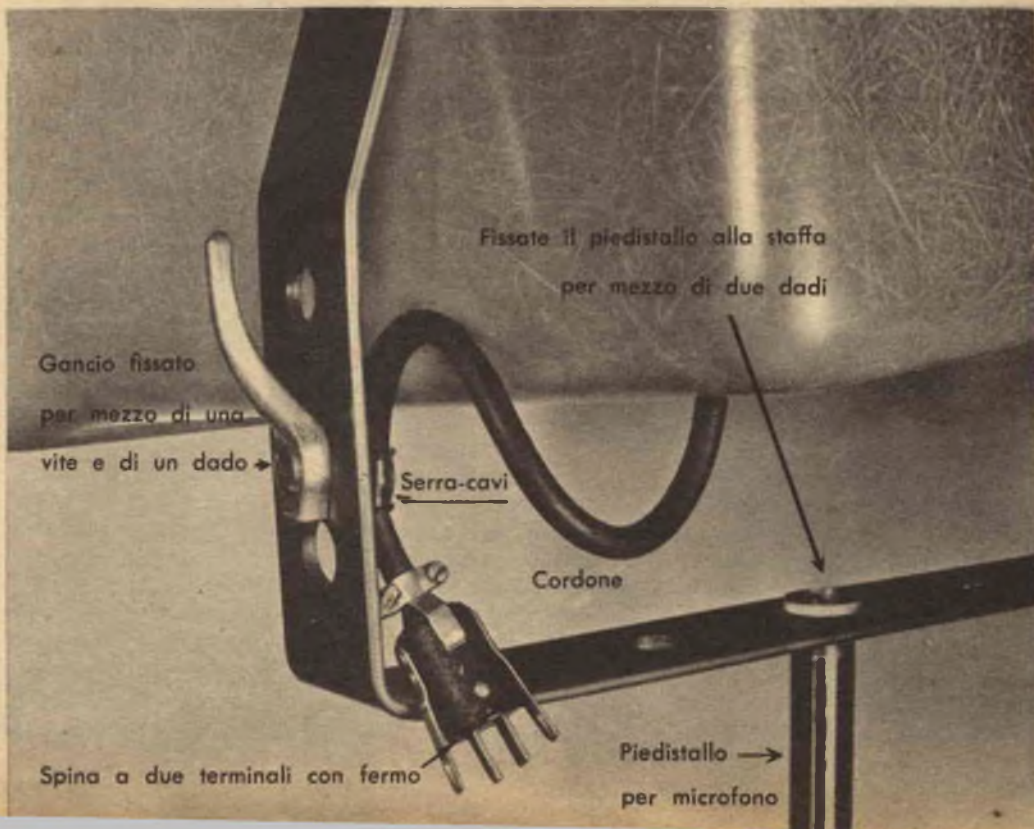
Con poca spesa ogni audiofilo può godere buona musica all'aperto: per ottenere ciò occorrono semplicemente un altoparlante a tenuta stagna di buona qualità e medio prezzo, un piedistallo, cordone, innesti e un'ora di lavoro. L'altoparlante si fissa a un piedistallo per microfoni e ad esso si collega un cordone lungo 15 metri; l'insieme forma un altoparlante supplementare economico, compatto e facilmente trasportabile, che vi per-

metterà di ascoltare musica dove la desiderate. Non sarà neppure necessario ritirarlo durante i temporali estivi.

L'altoparlante deve essere munito di una staffa di montaggio al cui centro deve essere adattato il piedistallo; si può usare qualsiasi tipo di piedistallo per microfoni, è bene però che la base sia larga per ottenere una buona stabilità. All'altoparlante si collega un pezzo di cavo con una spina; se possibile, usate una spina del tipo il cui innesto si può fissare, per evitare che il collegamento si stacchi: se l'altoparlante si stacca, si può danneggiare l'amplificatore!

Assicurate il cavo dell'altoparlante alla staffa con un normale serracavi; per fissare quest'ultimo praticate un piccolo foro nella staffa. La vite

Particolari del
montaggio
dell'altoparlante.



MATERIALE OCCORRENTE

- 1 Altoparlante a tenuta stagna
- 1 Piedistallo per microfono
- 1 Gancio
- 1 Serra-cavi
- 2 Terminali a gancio
- 15 metri di cavo
- Spina e presa volanti con fermo;
- dadì, viti, stagno, nastro adesivo.

Cordone lungo 15 metri

Ricoprite di nastro adesivo

Connettore a due terminali con fermo

Terminali a gancio

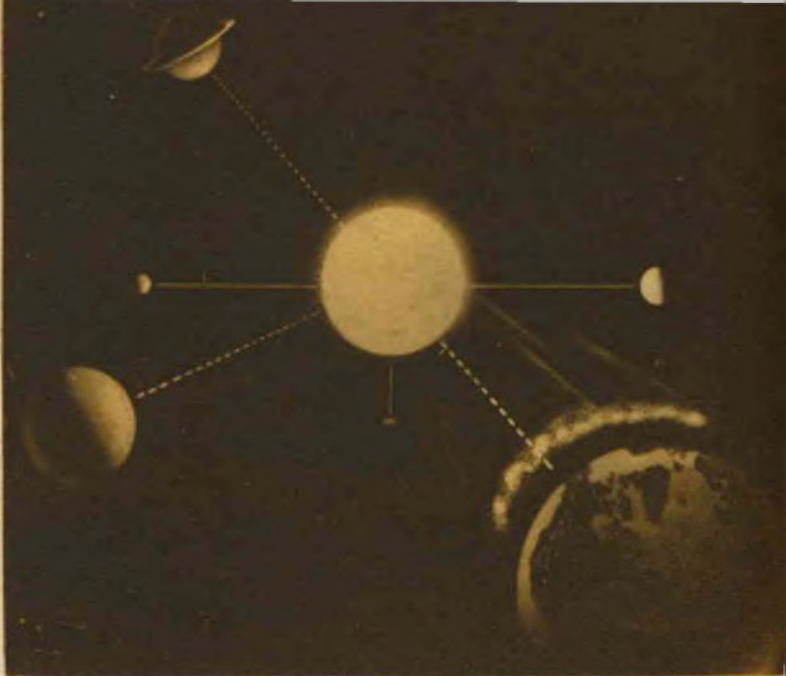
Particolari del montaggio del cavo; la lunghezza del cavo stesso dipende dal luogo in cui si desidera fissare l'altoparlante.

e il dado possono anche essere usati per montare un gancio che sosterrà il cordone lungo; questo avrà da un lato un connettore che si adatti alla spina del cordone dell'altoparlante e dall'altro due terminali a gancio per i collegamenti all'amplificatore; ricoprite di nastro adesivo le estremità della linea per evitare che con l'uso i conduttori si scoprano.

Sistematelo l'altoparlante dove desiderate; collegate il connettore del cavo alla spina dell'altoparlante e i terminali a gancio all'amplificatore; accendete l'amplificatore, il sintonizzatore, o il giradischi, e godetevi l'alta fedeltà all'aperto! ★



TECNICHE
NUOVE
AIUTANO
A PREDIRE
IL
"TEMPO RADIO"



RADIOONDE MACCHIE SOLARI E PIANETI

Nelle ore mattutine di alcuni giorni della settimana, nel centro del distretto finanziario di New York, il tetto di una piccola costruzione situata sopra il palazzo della RCA si apre; da un elicottero sovrastante si potrebbe allora vedere John H. Nelson, un uomo dall'aspetto serio, con i capelli radi, prendere posto dietro un cannocchiale da sei pollici.

Nelson, esperto di elettronica e astronomia, svolge uno dei lavori più specializzati e meno comuni del mondo: è analista della propagazione. Che cosa fa, esattamente, un analista della propagazione? Nelson predice il « tempo radio » o, in termini più scientifici, predice le condizioni magnetiche della ionosfera, fattore di massima importanza nella propagazione a grande distanza delle radioonde.

Per dimostrare il valore pratico che assume la conoscenza del futuro tempo radio, facciamo un tipico esempio.

Messaggio transatlantico. — Supponiamo di voler inviare un messaggio da New York a Londra; normalmente questo messaggio sarebbe trasmesso dalla stazione della RCA di Rocky Point (N.Y.) direttamente a Londra. Supponiamo però che oggi Nelson abbia predetto che le condizioni, sul percorso diretto New York-Londra, saranno cattive. Decidiamo così, dopo aver consultata una delle carte del Nelson, di dirottare il messaggio su un altro percorso che è libero da disturbi ionosferici: invece di adottare la via diretta, inviamo il messaggio, per mezzo di stazioni ripetitrici del traffico, a Paramaribo, sulla costa settentrionale del sud America, o a Tangeri nel Nord Africa; da questi punti il messaggio sarà rimandato a destinazione a Londra.

Questo dirottamento si avvantaggia delle condizioni di trasmissione settentrionali e meridionali normalmente ideali e così il nostro messaggio, invece di essere smozzi-



John Nelson, analista della propagazione, nel suo osservatorio nel cuore del distretto finanziario di New York. Qui sotto, Nelson sta usando una carta solare per studiare l'attività delle macchie solari.



cato e frainteso, grazie alle previsioni di Nelson arriva a Londra con chiarezza, precisione e in tempo.

Propagazione radio. — Per apprezzare l'importanza di conoscere le condizioni della ionosfera per predire il tempo radio, è necessario capire come le onde radio si propagano nello spazio e la parte sostenuta dalla ionosfera in questo processo.

La ionosfera si estende da 60 km a 300 km sopra la superficie terrestre ed è composta da un fantastico numero di elettroni liberi, che si trovano in tale condizione

perchè liberati dagli atomi per opera dei raggi ultravioletti, cosmici e dalle radiazioni solari. Questo gigantesco mare di elettroni galleggia alto nell'atmosfera e, come gli oceani liquidi terrestri, ha le sue maree, tempeste e correnti. Se le condizioni della ionosfera sono normali, quando una radioonda emessa da un trasmettitore la colpisce, l'onda viene riflessa come la luce viene riflessa da uno specchio: così la radioonda può essere rimandata a terra a considerevole distanza dal suo punto di origine (fig. 1). Le comunicazioni radio a grandi distanze sarebbero impossibili senza l'azione riflettente della ionosfera.

Domandiamoci ora: come può sapere un analista della propagazione quando la ionosfera rifletterà bene le onde radio?

Posizione dei pianeti. — Per quanto possa sembrare incredibile, Nelson predice le condizioni della ionosfera, e quindi il tempo radio, determinando la posizione dei pianeti. Cominciò a studiare la propagazione delle radioonde nel 1946; allora poteva raggiungere la precisione dell'80% nelle previsioni di 24 ore, basando le previsioni stesse sulla osservazione delle macchie solari.

Nonostante l'apparente successo del metodo di previsione con le macchie solari, egli si accorse che le condizioni della ionosfera non erano determinate soltanto dalle macchie solari, ma anche dalle posizioni relative dei pianeti nelle loro orbite intorno al sole.

Studi successivi provarono l'esattezza di questa teoria; come risultati dello studio delle posizioni planetarie in aggiunta alla attività delle macchie solari, le previsioni di Nelson hanno ora la precisione del 90% su un periodo di 30 ore. Le sue previsioni a lunga scadenza per un periodo di 36 giorni hanno una precisione dell'80%.

La relazione angolare di Plutone rispetto ad altri pianeti è, secondo Nelson, importantissima agli effetti del tempo radio. Durante l'anno geofisico internazionale, cominciato il 1° luglio 1957 e terminato il 31 dicembre 1958, vi sono state sei grandi tempeste magnetiche con relativi disturbi radio. Analizzando i suoi dati, Nelson trovò che la posizione di Plutone ad angolo critico ze-

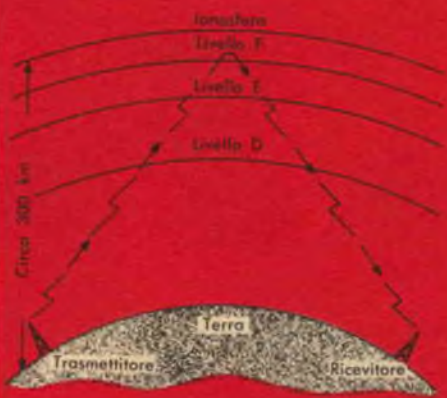


Fig. 1 - Le radioonde vengono riflesse a terra dall'azione della ionosfera. Sono così possibili le comunicazioni radio a grandi distanze.



Fig. 2 - Quando Saturno, Giove e la Terra sono a 90° tra loro, avvengono sulla Terra tempeste magnetiche e le radioonde sono cattive.

ro — angolo con Venere tre volte quello con Mercurio — concordava con quattro dei sei disturbi. Dal momento che la distanza media di Plutone dal sole è di circa 58.736.000.000 km, la sua influenza sembra che si espliciti a lunga distanza.

Relazioni importanti. — I risultati degli studi fatti da Nelson sulla posizione dei pianeti in più di dieci anni di ricerche hanno messo in evidenza sei fattori importanti circa le relazioni tra le posizioni dei pianeti e le condizioni radio sulla Terra. Ecco le relazioni fondamentali che egli usa nel fare previsioni:

- 1) - I periodi di ottima radioricezione si hanno quando Saturno e Giove sono a 120° tra loro.
- 2) - I disturbi più gravi si hanno quando Marte, Venere, Mercurio e la Terra sono in relazione critica vicino ai punti della configurazione Saturno-Giove.
- 3) - Quando due o più pianeti sono ad angolo retto tra loro o in linea sullo stesso lato rispetto al Sole o in linea col Sole tra loro, si verificano frequentemente disturbi magnetici sulla superficie terrestre (fig. 2).
- 4) - Quando i pianeti si spostano dalle loro relazioni critiche, vi è un corrispondente declino delle cattive condizioni del tempo magnetico.
- 5) - Tre pianeti spazati dello stesso angolo di 15°, 30°, 60° oppure 120° hanno tendenza a produrre segnali radio disturbati se due pianeti si muovono velocemente e l'altro lentamente o se tutti si muovono velocemente.
- 6) - Tre pianeti spazati dello stesso angolo di 60° o quattro pianeti ugualmente spazati di 60° disturberanno i segnali radio se almeno due pianeti si muovono velocemente. Se tre o più pianeti nella suddetta posizione relativa si muovono lentamente non si avranno disturbi.

Predizioni esatte. — Nelson non tenta di spiegare perchè queste cose avvengono; tutto ciò che ha imparato dai suoi studi è che avvengono. Una prova? Le sue previsioni sono esatte!

Nel fare una previsione, Nelson comincia a calcolare le posizioni dei pianeti tra loro. Quando risulta una significativa combinazione di angoli, egli calcola le posizioni a più o meno 6 minuti di arco per ogni ora della giornata; questo dato gli permette di fare la previsione.

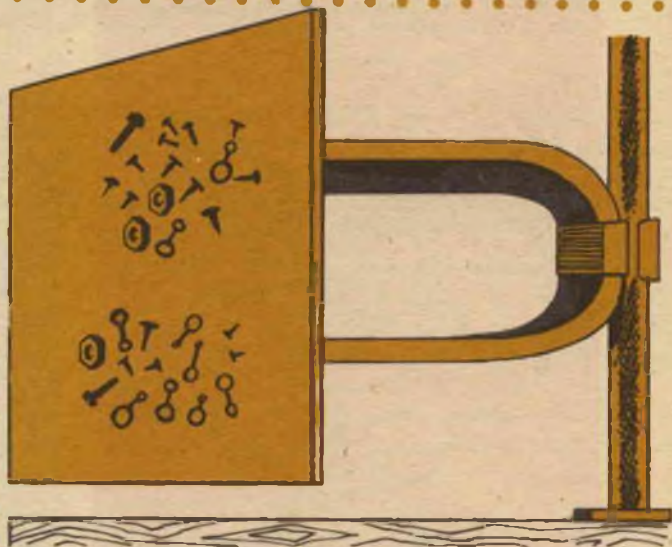
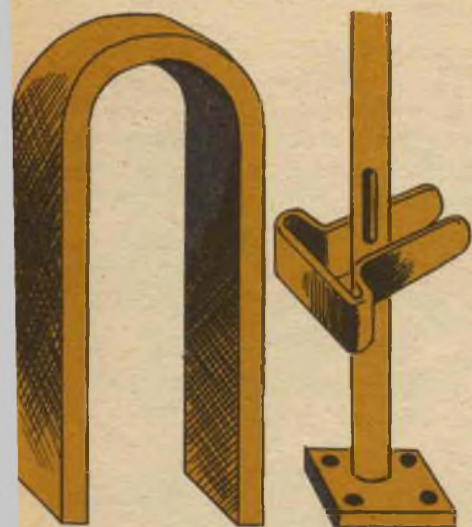
Le relazioni trovate da John Nelson tra i pianeti e le radioonde danno l'impressione che le posizioni dei pianeti possano essere importanti in altre fasi delle nostre vite: forse lo studio superstizioso dei cieli degli antichi merita una rivalutazione.

*

Salvatore l'inventore

Idea suggerita da ITALINO VECCHI
di Quallieri (Reggio Emilia)

CALAMITA FERMA-VITI



Tra le varie idee che il Lettore Vecchi suggerisce al nostro Salvatore, certamente la migliore è quella da noi scelta, che il Lettore nella sua nota aveva denominata «Cane da guardia». Si tratta di una comune calamita ricavata da una vecchia dinamo di bicicletta. La calamita è fissata ad un sostegno metallico per maggiore comodità, e trattiene un coperchio in ferro (quale potrebbe essere il fondo di un qualsiasi barattolo di latta o un tondino metallico), sul quale le viti piccole, i dadi, i chiodini, ecc. vengono trattenuti; non vi sarà il pericolo di perderli, come spesso accade quando si ha un tavolo di lavoro troppo ingombrante. Un vero «cane da guardia», come potrete sperimentare con pochissima spesa.





PARTE 1^a

DENTRO IL PREAMPLIFICATORE

Preamplificazione

Scopo dell'alta fedeltà è fornire all'oscillatore una riproduzione del suono originale il più possibile fedele. Attraverso tutto il processo di riproduzione non si può però mantenere l'esatto equilibrio del suono originale: il suono viene un po' modificato quasi in ogni punto della lunga catena interposta tra il microfono nell'auditorio o nello studio e le orecchie dell'ascoltatore. Alcune di queste modificazioni sono dovute a imperfezioni presenti anche nelle migliori apparecchiature ad alta fedeltà, altre sono deliberatamente introdotte per varie ragioni tecniche e altre ancora si possono attribuire a variazioni delle condizioni d'ascolto.

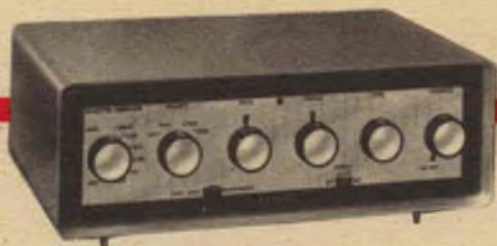
Fattori che modificano il suono. —

E', per esempio, impossibile registrare suoni su nastro o disco conservando l'originale equilibrio delle frequenze: è necessario infatti abbassare il livello delle note basse e alzare quello delle note alte. Per riavere l'equilibrio originale, l'apparecchiatura di riproduzione deve invertire questo proces-

so, cioè alzare il livello dei bassi e abbassare quello degli alti. Per svolgere perfettamente tale compito il responso del riproduttore deve essere perfettamente contrario a quello del registratore.

Un secondo fattore da considerare è l'acustica dell'ambiente. Le acustiche dei locali in cui il suono viene riprodotto non sono affatto uguali a quelle dell'auditorio o dello studio in cui il suono in origine è stato prodotto. Ogni locale ha differenti proprietà acustiche, che tendono a modificare l'equilibrio e la qualità del suono: neppure la più grande camera di soggiorno può riprodurre l'acustica di un auditorio; si possono però fare alcune compensazioni per ottenere un suono che si avvicini in modo soddisfacente all'originale.

Altro fattore che modifica i suoni è il problema del volume sonoro: pochissime persone avrebbero la possibilità di riprodurre la registrazione di un'orchestra sinfonica al livello originale. Il livello sonoro, quindi, viene normalmente ridotto a un decimo o anche ad un centesimo del livello ori-



ginale, perchè sia tollerabile in una comune stanza di soggiorno. Ma il responso alla frequenza dell'orecchio umano varia variando il volume del suono; per livelli molto alti il responso di un orecchio normale è abbastanza piatto; a bassi livelli l'orecchio è meno sensibile alle note alte e ancor meno sensibile alle note molto basse. Perciò se vogliamo avere nella nostra stanza di soggiorno, con un livello adatto alla stanza di soggiorno stessa, un equilibrio sonoro simile a quello esistente nell'auditorio, dobbiamo in qualche modo correggere questo effetto.

Infine le orecchie umane non sono tutte uguali, sia come forma sia come sensibilità; ogni orecchio risponde diversamente, soprattutto se si varia il livello sonoro. Le registrazioni o i programmi radio sono regolati dall'orecchio del tecnico di servizio o per un orecchio che egli crede normale; nessun ascoltatore troverà accettabile tale regolazione e perciò vi devono essere mezzi per modificare il suono riprodotto secondo i gusti individuali. E' chiaro che per fornire un suono simile all'originale un sistema ad alta fedeltà deve avere dispositivi che permettano di fare le opportune correzioni; questa è la funzione più importante dell'unità di controllo o preamplificatore. Può essere un'unità completamente separata e indipendente o può essere «integrata» nell'amplificatore; in ogni caso il preamplificatore è una delle più importanti e critiche parti di un sistema ad alta fedeltà.

Funzioni del preamplificatore. — Nessun'altra parte di un sistema ad alta fedeltà svolge tante funzioni come l'unità preamplificatrice di controllo.

Prima di tutto deve fornire la preamplificazione dei segnali debolissimi forniti da certe fonti di programmi; in secondo luogo deve equalizzare il segnale fornito da certe fonti (per esempio, deve ristabilire l'equilibrio naturale che era stato deliberatamente modificato nel processo di registrazione o trasmissione); in terzo luogo deve offrire la scelta tra parecchie fonti di programmi disponibili, come dischi, nastri, radio ecc.; in quarto luogo deve poter correggere, a mezzo di compensazione dei toni o controlli di tono, le imperfezioni dell'apparecchiatura, l'acustica del locale, le variazioni dell'udito umano e le differenze tra i gusti individuali; in quinto luogo deve controllare il volume della riproduzione; infine, dal momento che, come già detto, il responso dell'orecchio umano varia con il variare del volume del suono, l'unità di controllo normalmente deve avere una compensazione del volume per correggere questo strano effetto. In aggiunta a queste funzioni principali il preamplificatore può anche offrire mezzi per ridurre al minimo le variazioni di velocità del disco e il fruscio, per alimentare o controllare un registratore a nastro e altri dispositivi speciali.

Diamo uno sguardo dentro il preamplificatore e vediamo come esso svolge queste funzioni.

Preamplificazione. — Le testine fonografiche ceramiche o a cristallo possono fornire anche parecchi volt: hanno perciò bisogno di scarsa o di nessuna preamplificazione. L'uscita di una testina magnetica, d'altra parte, è compresa tra un millivolt e 50 millivolt; è richiesta, perciò, una preamplificazione di circa 1.000 volte: un



guadagno anche maggiore di questo è necessario in quanto il processo di equalizzazione comporta una perdita addizionale di 20 dB o più, perdita che deve essere compensata con una più alta amplificazione; l'amplificazione complessiva richiesta va perciò da 200 volte per le testine magnetiche ad uscita più alta, a 10.000 volte nel caso di tipi a bassa uscita. Il costruttore del preamplificatore, non sapendo quale tipo di testina userà il cliente, deve prevedere una amplificazione sufficiente in tutti i casi.

Per ottenere un'amplificazione di 10.000 volte sono necessari almeno due stadi. Nella maggior parte dei preamplificatori vengono usate le due sezioni di una 12AX7 collegate in serie (fig. 1); la 12AX7 può fornire un guadagno totale compreso tra 1.500 e 3.500, secondo i circuiti, prima della controreazione e dell'equalizzazione: ciò non è sufficiente per le testine meno sensibili. Un guadagno addizionale tuttavia può essere fornito dalle parti seguenti del preamplificatore, e questo sistema serve bene per tutte le applicazioni usuali. In alcuni preamplificatori vengono utilizzati un pentodo e un triodo oppure due pentodi per ottenere amplificazioni comprese tra 4.000 e 10.000 volte.

Il tipo di preamplificatore che abbiamo esaminato fornisce un'amplificazione pari all'incirca a quella di due pentodi pur essendo usata una 12AX7; ciò è stato ottenuto per mezzo di una reazione positiva (fig. 1).

La controreazione assicura l'equalizzazione, e la reazione positiva aumenta il guadagno per compensare la maggior parte delle perdite dovute all'equalizzazione.

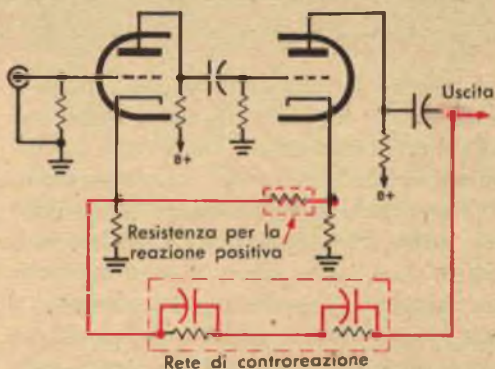


Fig. 1 - Schema di un preamplificatore con triodi in serie. Il circuito della controreazione e della reazione sono chiaramente indicati in tinta.

Ronzio e rumore. — Il problema di ottenere alte amplificazioni è complicato dal ronzio e dal rumore. Perché non sia udito, il rumore totale deve essere di almeno 60 dB (un millesimo) al di sotto del livello del segnale; ciò significa che per una testina magnetica media con un'uscita di 10 millivolt, il rumore totale in entrata al preamplificatore dovrebbe essere inferiore ai 10 microvolt. Per le testine magnetiche meno sensibili la cui uscita può essere anche di un millivolt, il rumore non dovrebbe essere superiore a un microvolt. E' quasi impossibile ottenere un livello di rumore inferiore a tanto, sebbene pochi preamplificatori lo ottengano usando valvole e circuiti speciali.

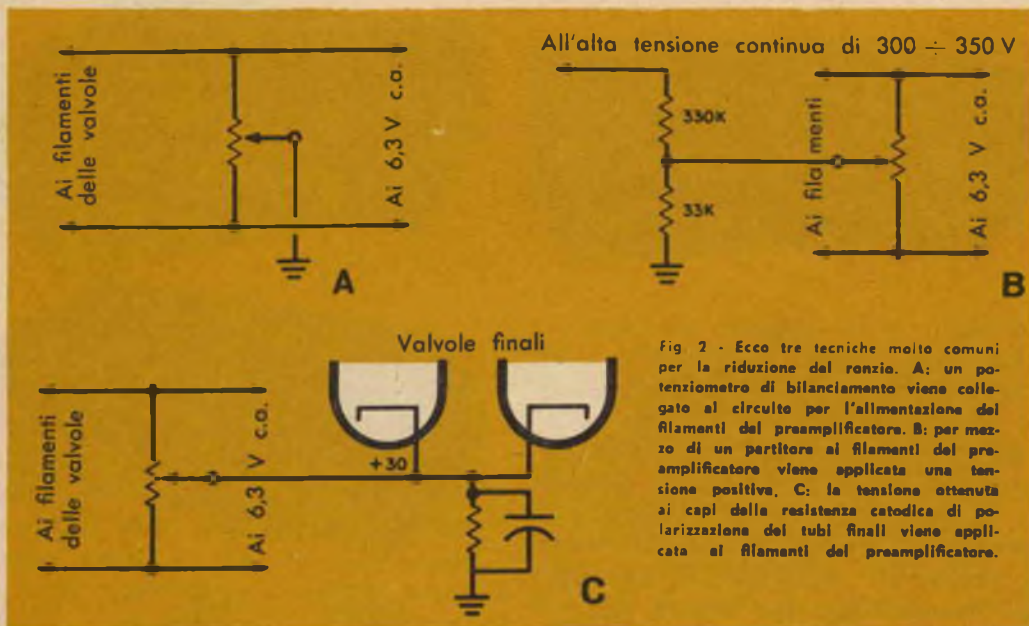


Fig 2 - Ecco tre tecniche molto comuni per la riduzione del ronzio. A: un potenziometro di bilanciamento viene collegato al circuito per l'alimentazione dei filamenti del preamplificatore. B: per mezzo di un partitore ai filamenti del preamplificatore viene applicata una tensione positiva, C: la tensione ottenuta ai capi della resistenza catodica di polarizzazione dei tubi finali viene applicata ai filamenti del preamplificatore.

Per ridurre il ronzio al minimo i migliori amplificatori hanno i filamenti delle valvole accesi con corrente continua. I preamplificatori che non hanno valvole accese in continua quasi invariabilmente hanno qualche mezzo che permette di bilanciare o di ridurre in qualche modo al minimo il ronzio introdotto dal circuito dei filamenti; il sistema più comune consiste nell'uso di un potenziometro bilanciatore del ronzio come è illustrato in *fig. 2-A*. Se le due metà del circuito dei filamenti del tubo sono esattamente bilanciate il ronzio sarà per la maggior parte cancellato.

Un sistema migliore per ridurre al minimo il ronzio è quello di applicare una polarizzazione positiva ai filamenti; ciò viene ottenuto prelevando dall'alta tensione, per mezzo di un partitore, una tensione di circa 35 V e applicando questa tensione al cursore del potenziometro bilanciatore del ronzio (*fig. 2-B*). La polarizzazione fornisce un miglioramento ulteriore in rapporto a quello dovuto al semplice bilanciamento. Negli amplificatori integrati, ove le valvole d'uscita sono montate sullo stesso telaio del preamplificatore, incontrerete spesso il circuito illustrato in *fig. 2-C*; qui la tensione ai capi della resistenza catodica viene usata per ottenere la polarizzazione di 20-30 V. Quando si usa una testina magnetica di

media sensibilità (circa 10 millivolt) il preamplificatore deve avere almeno un controllo di bilanciamento del ronzio; quando la sensibilità della testina è inferiore ai 5 millivolt è preferibile l'alimentazione in continua dei filamenti.

Il rumore dei tubi non rappresenta un grande problema come il ronzio, eccetto nei casi in cui vengono usate testine poco sensibili. Tuttavia molte delle migliori testine sono poco sensibili e ciò è particolarmente vero nel caso di testine magnetiche stereo. Per ridurre il rumore dei tubi in alcuni preamplificatori vengono usate valvole speciali a basso rumore come le 12AD7, le Z729 e più recentemente le EF86. Anche quando si usano 12AX7, esse sono scelte in modo speciale per un basso rumore.

Il flusso della corrente in una resistenza può produrre rumore per agitazione termica e se ciò avviene nel primo stadio può diventare fonte di disturbi; per tale ragione nei migliori preamplificatori vengono usate speciali resistenze a basso rumore nel primo stadio e talvolta anche nei successivi. E con questo abbiamo discusso abbastanza circa la prima funzione dell'unità preamplificatrice di controllo; la prossima volta tratteremo il problema dell'equalizzazione.

★



ARGOMENTI SUI TRANSISTORI

In un transistor la caratteristica di poter lavorare a frequenze alte dipende in gran parte dalla sua geometria interna e, quindi, dalla tecnica di fabbricazione seguita per produrlo. I transistori di potenza a grande consumo sono piuttosto grandi e, in generale, hanno un responso relativamente cattivo alle alte frequenze: molti tipi di tali transistori non possono essere usati come amplificatori per frequenze superiori a quelle audio.

Questa ragazza sta esaminando il trasmettitore a transistori per satelliti recentemente costruito dalla Philco (vedere il testo).



Il responso alle frequenze alte di un transistoro può essere espresso in molti modi: come *frequenza di taglio alfa*, *frequenza di taglio beta* e *numero di merito*. Le prime due caratteristiche sono simili, per il fatto che entrambe si riferiscono alla frequenza a cui il guadagno del transistoro è 707 millesimi del guadagno alle basse frequenze audio nei circuiti a base comune (alfa) e a emettitore comune (beta); il numero di merito è la frequenza per la quale il guadagno del transistoro diventa uno e, agli scopi pratici, rappresenta la più alta frequenza cui il transistoro può essere usato come oscillatore.

I primi transistori fabbricati su scala commerciale erano unità a punte di contatto: consistevano di due fili di contatto vicini, appoggiati su una lastrina o un cubetto di materiale semiconduttore, e avevano caratteristiche discretamente buone alle alte frequenze. Un fabbricante, per esempio, ne costruì un tipo appositamente selezionato per servire come oscillatore sino a 50 MHz. Ma i transistori a punte di contatto erano rumorosi, difficili da fabbricare, costosi e notoriamente instabili; perciò, con l'invenzione e la produzione dei transistori a giunzione le unità a punte di contatto furono presto abbandonate.

Il transistoro a giunzione, consistente in tre strati di materiali semiconduttori di tipo *n* e *p*, pur essendo molto superiore alla vecchia unità a punte di contatto nella maggior parte delle caratteristiche, ha un responso relativamente cattivo alle frequenze alte. Soltanto le unità fatte con la massi-

ma cura possono essere usate come amplificatrici a frequenze più elevate di quelle delle onde medie; le migliori unità hanno una frequenza di taglio dell'ordine di 30 MHz.

Una delle prime innovazioni tecniche a questo riguardo fu la costruzione del transistoro tetrodo a giunzione: alcune di queste unità possono essere usate come oscillatrici a frequenze superiori ai 250 MHz. Un'altra innovazione è stata la costruzione del famoso transistoro a superficie di confine detto SB. Perfezionamenti e modifiche nella fabbricazione delle unità SB portarono alla costruzione dei tipi a microlega diffusa, detti MADT; alcune di queste unità possono essere impiegate come oscillatrici a frequenze vicine a 1000 MHz.

Ma i tetrodi, i tipi SB e i tipi MADT avevano un difetto comune: potenza relativamente scarsa; usati come oscillatori RF, la loro potenza d'uscita era generalmente misurata in microwatt o al massimo in termini di pochi milliwatt.

Oggi, le tecniche di fabbricazione migliorate permettono la produzione di transistori per frequenze altissime con potenza paragonabile a quella di piccole valvole. Il tipo 2N1141, per esempio, è un mesatransistore a base diffusa con dissipazione massima di collettore di 3/4 di watt (750 mW) e una frequenza di taglio alfa di 750 MHz. Con il perfezionamento delle tecniche costruttive possiamo aspettarci potenze più grandi e limiti superiori di frequenza più alti: infatti, entro il prossimo anno o i prossimi due anni dovrebbe trovarsi in commercio un transistoro capace di fornire molto più di un watt a frequenze superiori a 1000 MHz.

Amplificatore fonografico a transistori. — Lo schema dell'apparecchio, che è alimentato a batterie, è riportato in fig. 1. Tutte le parti usate nella costruzione dell'amplificatore sono normali e facilmente reperibili presso i più importanti fornitori di materiale radio. Q1 è un transistoro tipo 2N107, Q2 è un transistoro tipo CK722,

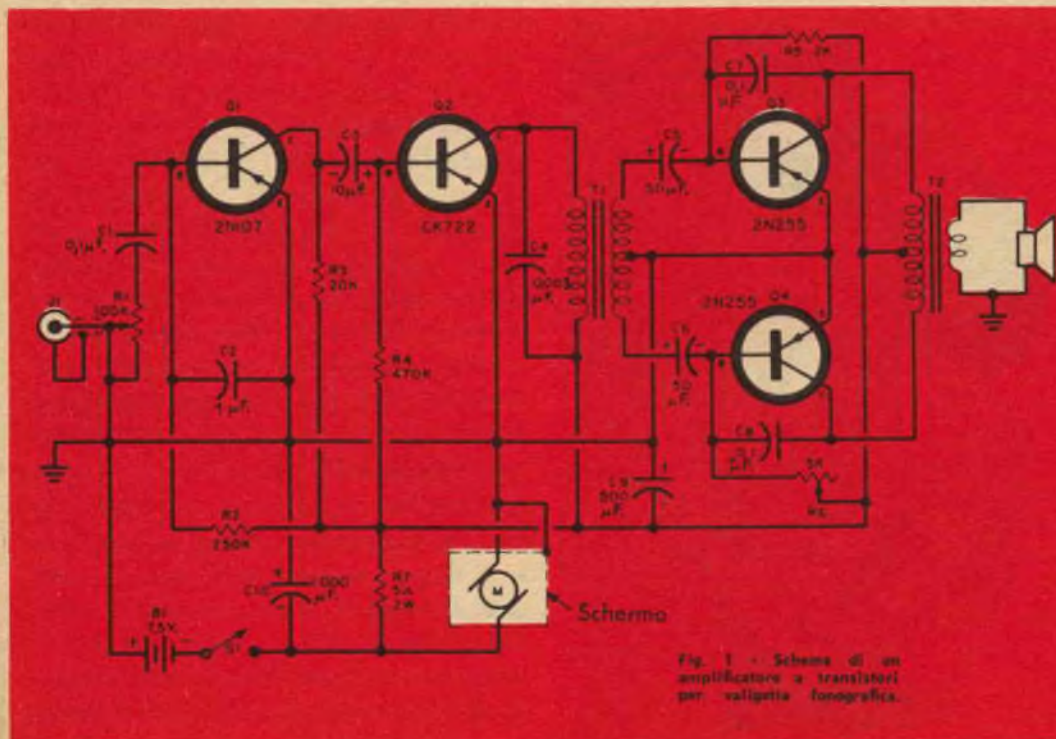


Fig. 1 - Schema di un amplificatore a transistori per valigetta fonografica.

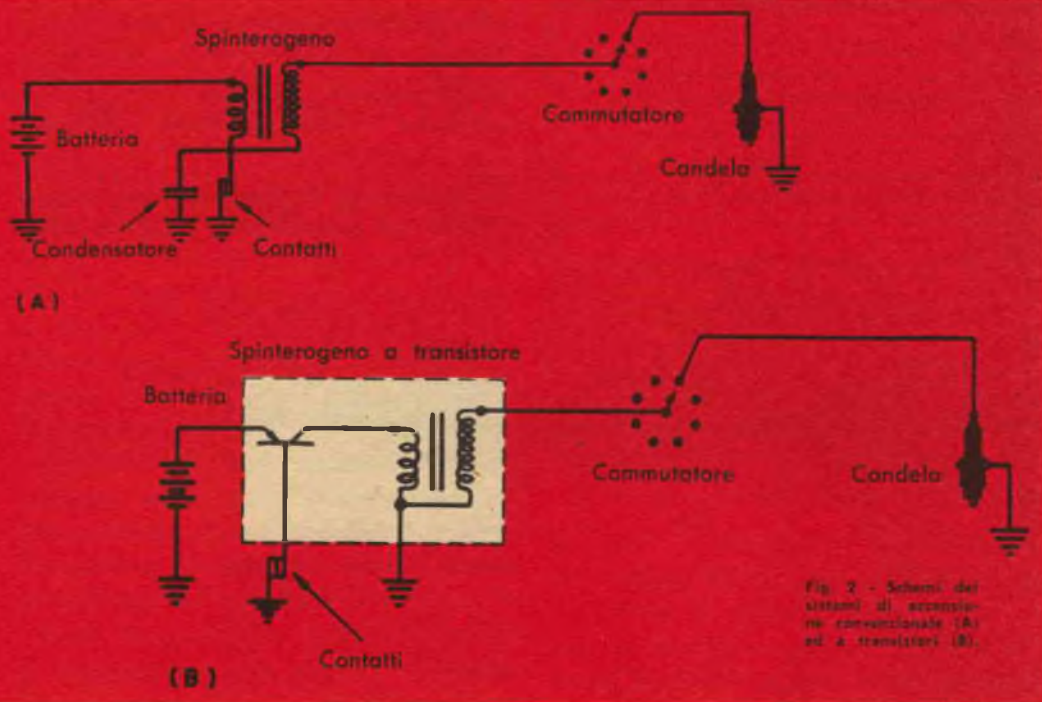


Fig. 2 - Schemi dei sistemi di accensione convenzionale (A) ed a transistori (B).

Q3 e Q4 sono transistori tipo 2N255. Eccetto i controlli R1 e R6 e il resistore di disaccoppiamento R7, tutti i resistori sono da mezzo watt; C1, C2, C4, C7 e C8 possono essere condensatori sia a carta sia ceramici, con tensione di lavoro di 50 V o più; gli altri condensatori sono elettrolitici da 12 V o 15 V. L'interruttore S1 può essere separato od accoppiato al controllo di volume R1; la batteria d'alimentazione da 7,5 V viene fatta con cinque pile da 1,5 V collegate in serie.

Viene usato un giradischi per tensione continua di 7,5 V. Il pick-up deve avere un'alta uscita e deve richiedere una bassa pressione della puntina sul disco (quest'ultima caratteristica è necessaria per ridurre al minimo il carico sul giradischi); è consigliabile l'uso di una cartuccia piezoelettrica o ceramica. L'intera unità può essere montata in una normale valigetta fonografica portatile. La filatura non è molto critica; è tuttavia necessario tenere ben separate le sezioni di entrata e uscita e fare collegamenti corti e diretti.

Il motore del giradischi (M) e i terminali d'entrata devono essere schermati, mentre il telaio dell'amplificatore deve essere montato il più possibile lontano dal motore. Per ottenere una buona qualità di riproduzione, usate l'altoparlante più grande che possa essere montato nella valigetta.

In funzionamento, l'unità consta di due stadi amplificatori accoppiati a resistenza-capacità, con il secondo stadio accoppiato a trasformatore allo stadio finale di potenza in push-pull in classe AB; tutti i transistori sono del tipo p-n-p, montati in circuito a emettitore comune a massa. C1 e C2, nel circuito di base di Q1, formano un partitore di tensione capacitivo e, nello stesso tempo, forniscono l'adattamento delle impedenze. Per ottenere le migliori prestazioni variare sperimentalmente il valore di C2. Terminato e controllato il montaggio, collegate un voltmetro tra i collettori di Q3 e Q4; accendete l'apparecchio e regolate R6 sino ad ottenere lettura zero: con questa operazione si regola la polarizzazione

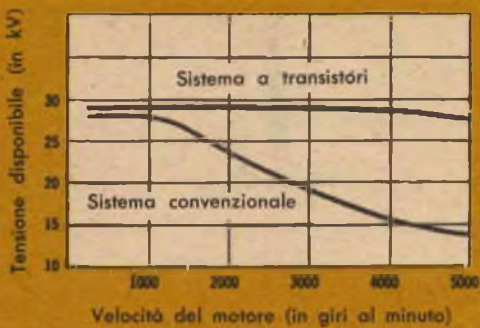


Fig. 3 - Confronto tra le prestazioni dei sistemi d'accensione a transistori e convenzionali.

dello stadio finale di potenza per ottenere un funzionamento bilanciato.

Accensione a transistori. — Uno dei punti deboli nel progetto dei moderni motori a benzina è il sistema di accensione. Alla candela deve essere applicata una tensione abbastanza alta, e nell'esatto istante, per accendere la miscela compressa nel cilindro del motore. Poichè l'unica fonte di tensione in un'auto è la batteria (e il generatore di carica), l'alta tensione necessaria per il funzionamento della candela viene ottenuta dallo spinterogeno, che è simile a un trasformatore.

In pratica, la corrente del «primario» dello spinterogeno, ottenuta dalla batteria, viene interrotta periodicamente da una serie di punte di contatto che servono come interruttore istantaneo; quando il circuito viene chiuso o aperto, per autoinduzione si ottiene l'alta tensione necessaria per l'accensione. Questo sistema ha molti inconvenienti: quando la corrente primaria viene interrotta le punte di contatto tendono a scintillare e si può stabilire un arco. Per ridurre al minimo lo scintillio (che è causa di corrosione e riduce la vita del contatto), in parallelo ai contatti viene collegato un condensatore; esso però introduce un piccolo ritardo nell'apertura o chiusura della corrente.

Come risultato, la tensione d'uscita del sistema tende a ridursi con l'aumentare della

velocità di funzionamento dei contatti. Così, alle più alte velocità del motore (giri al minuto), quando sono desiderabili scintille veramente «calde», la tensione di accensione può diminuire.

Per migliorare la situazione nel circuito d'accensione possono essere usati transistori. In fig. 2 sono riportati gli schemi di un circuito di accensione convenzionale e di uno a transistori. Quest'ultimo sistema può essere fornito a richiesta in alcuni modelli d'auto americane che saranno posti in commercio nel 1960 e forse sarà usato normalmente nei modelli degli anni successivi.

In funzionamento, i contatti per forti correnti e il condensatore di parallelo sono sostituiti da un transistor di potenza che a sua volta è controllato da una serie di contatti per basse correnti; questi, funzionando alla corrente relativamente bassa di polarizzazione di base del transistor, scintillano pochissimo e hanno una vita lunghissima, quasi infinita. Poichè il transistor ha un'alta velocità di risposta, la tensione di uscita del sistema rimane abbastanza costante, qualunque sia la velocità di funzionamento dei contatti, e si ottiene una buona scintilla «calda» sia a basse sia ad alte velocità di rotazione del motore.

Le prestazioni relative dei sistemi d'accensione a transistori e convenzionale sono rappresentate graficamente in fig. 3.

Trasmettitore per telemetria. — Il reparto ricerche della Philco ha costruito un trasmettitore per telemetria completamente transistorizzato, per le Forze Armate statunitensi.

Progettato per un possibile uso nei satelliti spaziali, il nuovo trasmettitore pesa meno di 300 grammi, ha un diametro di 12 cm, è alto 2,5 cm e funziona nella banda dei 20 MHz. Fornendo una potenza d'uscita di un watt, questa unità ha un'uscita maggiore ed è più efficiente dei trasmettitori a transistori usati negli attuali satelliti statunitensi. *

Cercametalli a transistori

CON QUESTO SEMPLICE RIVELATORE
SI POSSONO TROVARE
CONDUTTURE E TUBAZIONI NASCOSTE
E ALTRI OGGETTI METALLICI

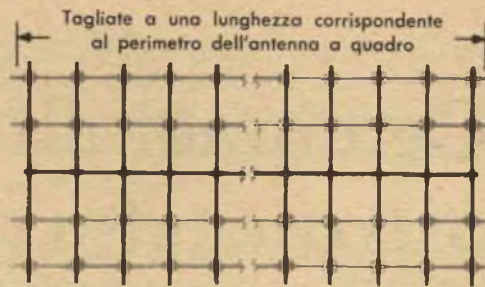
Non riuscite a trovare condutture, tubi di piombo e scatole di derivazione incassate nel muro? Eccovi un leggero e pratico cercametalli a transistori. La costruzione semplice e il basso costo lo rendono ideale per il meccanico e sperimentatore dilettante; per di più rivelerà anche tubi, cavi, recipienti ed altri oggetti metallici sotterrati, purchè non a profondità eccessiva.

Costruzione. — Esclusa la bobina ricercatrice, l'intero rivelatore è costruito in una scatola di alluminio di 7 x 10 x 5 cm. La bobina ricercatrice (L2), che è una normale antenna a quadro per onde medie, viene montata a un'estremità di un bastoncino di plastica o di legno del diametro di 2 cm, lungo 20 cm; quanto più grande sarà L2, tanto più sensibile sarà l'unità. Si usa una normale cuffia magnetica da 1000-2000 Ω. Il telaio può essere fatto con un pezzo di laminato fenolico perforato. Tagliate i fori

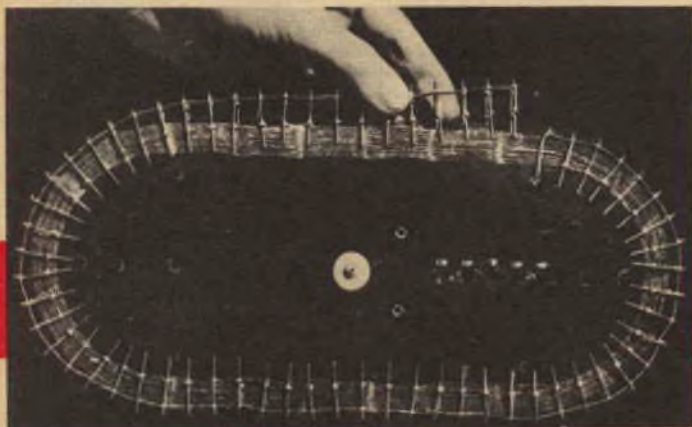


per gli zoccoli dei transistori leggermente più piccoli del dovuto e poi fate entrare con una leggera pressione gli zoccoli nel loro foro e incollateli. Il telaio viene retto dai robusti collegamenti a S1, L1 e al jack telefonico; notate che J1 è isolato dalla scatola mediante rondelle isolanti.

Rete metallica con maglie di circa 1 cm.



Tagliate lo schermo faradico come sopra illustrato e piegatelo nella forma visibile nella fotografia a sinistra per installarlo sull'antenna a quadro.

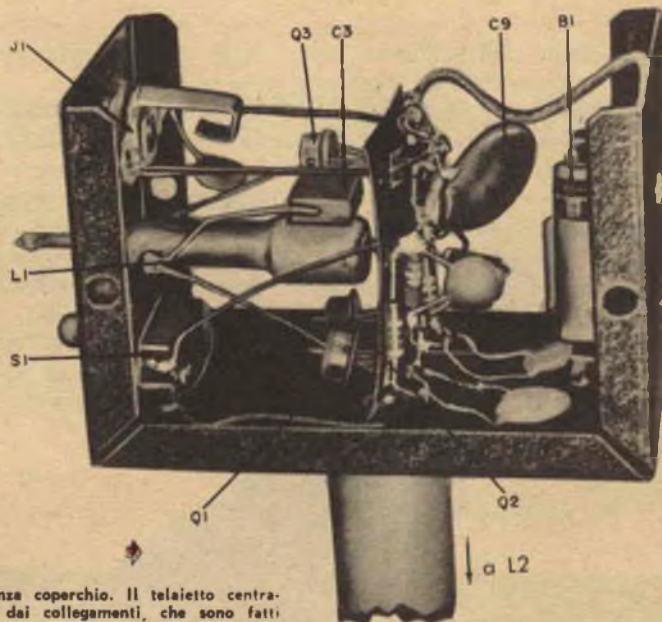


Montate lo schermo sull'antenna a quadro come è illustrato, accertandovi che le estremità non si tocchino.

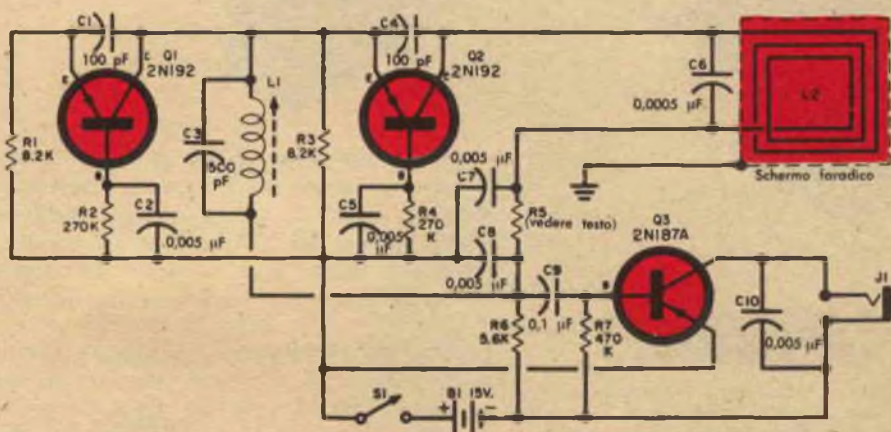
Lo schermo elettrostatico di Faraday, usato per eliminare l'effetto della capacità esterna, è fatto con rete metallica a maglie da 1 cm; fate attenzione a non formare un circuito chiuso e a non far toccare due fili, altrimenti la spira in corto potrà impedire l'oscillazione del circuito. Per sicurezza lasciate un centimetro o due tra il principio e la fine dello schermo faradico. Collegate lo schermo alla scatola in un sol punto per mezzo di un filo fissato al bastoncino che regge la bobina.

Regolazione. — Prima di accendere l'uni-

tà, controllate accuratamente il montaggio. Assicuratevi che la batteria sia collegata esattamente, in quanto un errore di polarità potrebbe rovinare i transistori. Se tutto sembra a posto, accendete l'apparecchio: un leggero soffio di fondo indicherà che lo stadio BF funziona. Regolate allora la frequenza dell'oscillatore variabile agendo sul nucleo di L1. Se non è possibile ottenere una nota di battimento regolando l'oscillatore variabile, uno o anche entrambi gli oscillatori non funzionano, oppure la frequenza dell'oscillatore variabile non è abba-



Cercametri senza coperchio. Il telaio centrale è sostenuto dai collegamenti, che sono fatti con grosso filo, alle parti montate sul pannello.



MATERIALE OCCORRENTE

B1	- batteria da 15 V	R5	- resistore da 47 a 1000 Ω (vedere testo)
C1, C4	- condensatori da 100 pF	R6	- resistore da 5600 Ω
C2, C5, C7, C8, C10	- condensatori da 5000 pF	R7	- resistore da 470 k Ω
C3	- condensatore da 500 pF	S1	- interruttore
C6	- condensatore da 500 pF (vedere testo)	Q1, Q2	- transistori 2N192
C9	- condensatore da 100 kF	Q3	- transistore 2N187A
J1	- jack telefonico isolato		3 zoccoli per transistori
L1	- bobina d'antenna OM con nucleo		1 bastoncino lungo 20 cm e del diametro di 2 cm
L2	- antenna a quadro per OM		1 scatoletta d'alluminio da 7 x 10 x 5 cm
R1, R3	- resistori da 8200 Ω		1 supporto per batteria
R2, R4	- resistori da 270 k Ω		1 rete metallica con maglie da 1 cm per lo schermo faradico.

Tutti i resistori sono a impasto e da 0,5 W.
Tutti i condensatori sono ceramici a disco ed a bassa tensione.

stanza vicina a quella dell'oscillatore fisso. Per la capacità C6 in parallelo all'antenna a quadro provate vari valori, da 300 a 700 pF, in modo da portare le frequenze entro la gamma di regolazione dell'oscillatore variabile.

Se l'oscillatore fisso (di ricerca) non funziona, provate a togliere lo schermo fardico, poichè può essere in corto o può aver ridotto il Q del circuito in modo da spegnere le oscillazioni. Anche lo stadio finale

(Q3) può non funzionare; ricontrollate le connessioni.

Il funzionamento dell'oscillatore può essere provato portando l'unità vicina a un ricevitore sintonizzato su una stazione a frequenza alta della gamma onde medie. Regolando l'oscillatore variabile si dovrebbero sentire fischi prodotti dai battimenti delle armoniche dell'oscillatore con i segnali della stazione ricevuta.

Regolando per battimento nullo si può verificare un effetto di trascinarsi della frequenza. Se la nota udita va da un tono



Rivelatore completo e pronto per l'uso. Per facilitare l'accordo si può fissare una piccola manopola al nucleo della bobina regolabile.

COME FUNZIONA

Nel ricercatore di metalli a battimento vengono usati due separati oscillatori RF; uno di questi (Q1) è variabile e schermato entro la scatola metallica, mentre il secondo (Q2) ha, come bobina oscillatrice, un'antenna a quadro non regolabile (L2) che funge da bobina ricaricatrice. L'uscita di entrambi gli oscillatori è immessa in un terzo transistoro (Q3) che mescola e amplifica il risultante segnale di battimento.

La frequenza dell'oscillatore variabile è regolata in modo che nella cuffia si senta normalmente una nota di battimento di frequenza bassa. Se la frequenza dell'oscillatore fisso è di 500 kHz e se la frequenza dell'oscillatore variabile è portata a 499,9 kHz, si udrà un segnale di battimento di 500 meno 499,9 kHz, e cioè di 100 Hz.

Il ricercatore di metalli funziona inducendo correnti parassite in ogni oggetto metallico situato nel campo RF della bobina esploratrice; queste correnti vengono riflesse indietro e causano uno spostamento della frequenza dell'oscillatore fisso e quindi della nota di battimento udita nella cuffia. Il tono della nota udita indica la direzione e la posizione del metallo.

alto a uno basso e poi cessa prima che si oda un suono di frequenza bassissima, si deve variare il valore di R5 possibilmente al di sopra dei 2000 Ω . Con un resistore di valore adatto non avviene trascinarsi sino a che non si sente una nota bassissima.

Uso del rivelatore. — Quando siete pronti a usare il rivelatore, regolate il nucleo dell'oscillatore variabile fino a che nella cuffia udite una nota di battimento di frequenza bassa; la bobina di ricerca non deve essere vicina ad oggetti metallici. Avvicinate ora la bobina a un oggetto metallico; la frequenza della nota di battimento dovrebbe aumentare; se diminuisce, regolate ancora l'oscillatore variabile « nell'altro lato » del battimento, dopo essere passati per battimento nullo. Fate nuovamente la regolazione per ottenere una nota di battimento di frequenza bassa.

Il rivelatore è a posto quando è regolato per la più bassa nota udibile. Tutto ciò che vi resta da fare è ascoltare un fischio quando il rivelatore trova qualche oggetto metallico.

★

REGISTRATORE PORTATILE A NASTRO

PT / 10

- Comando a tastiera
- 1 velocità: 9,5 cm./sec.
- Alimentazione con trasformatore universale
- Amplificatore a 3 valvole
- Uscita: 2,5 W indistorti
- Altoparlante musicale
- Parti di alta precisione
- Bobine di maggior dimensioni
- Estrema facilità d'uso

Bobine da

3 1/2"



GBC
electronics

L. 37.000

Vittima di un discofago



Un discofago rappresenta una delle più basse forme della società umana! Non ha un preciso luogo di residenza, ma si trova ovunque c'è gente in possesso di dischi. Le sole caratteristiche che lo distinguono sono:

1) Ha una personalità piacevole e disarmante; 2) Possiede sempre un registratore a nastro.

Essendo stato vittima di un discofago ho scritto la storia dei seguenti casi come monito agli audiofili di tutto il mondo.

Caso N. 1. — Sedevo serenamente nel mio appartamento da scapolo osservando il giradischi girare e ascoltando una bella melodia, quando udii uno strano suono: era il campanello. Mi diressi verso la porta spe-



Era piccolo e tanto gentile.

rando che non fosse ancora il mio erculeo vicino del piano di sopra. Fui fortunato: era un uomo piccolo e dall'aspetto gentile. « Permetta che mi presenti » — disse — « Sono Antonio Stefano Napoleone di Roccapendente, suo nuovo vicino del piano di sotto ».

« Antonio Stefano Napoleone di Roccapendente? » — domandai io con incredula meraviglia dopo aver preso fiato.

Sembrava abbastanza innocuo e così lo invitai ad entrare.

« Eh! vedo che lei ha un complesso ad alta fedeltà! » disse lui.

« Già! è la mia grande passione » — risposi abbassando il volume in modo da non far vibrare i quadri.

« Mi interesso anch'io di alta fedeltà. Ho un registratore a nastro e stavo proprio pensando di impiantare uno di questi meravigliosi amplificatori, un giradischi e alcuni altoparlanti nel mio nuovo appartamento ». Oh, se solo avessi riconosciuto il segnale di pericolo!

« Potrei aiutarla » — mi offersi volonterosamente, pensando che dalla collaborazione poteva nascere una cordiale amicizia tra audiofili. E invece fu come se avessi detto « Portatemi al macello »!

« Sarebbe molto carino da parte sua » — disse lui mentre io andavo in cucina a pren-

dere qualcosa da bere. Sono scapolo e così potete essere sicuri che non si trattava di latte.

Chiacchierammo un bel po' progettando il suo impianto. Mi incaricai delle compere e così il giorno seguente mi trovai nel vicino negozio di articoli di alta fedeltà a leggere al proprietario una lunga lista di materiali (compreso tra questi un costosissimo amplificatore con triplice miscelazione, con bottoni filigranati in argento vero e intarsi di madreperla e placcature d'oro). Il negoziante mi guardava come se avessi svaligiato una banca finché non seppe che io avevo già un impianto del quale ero perfettamente soddisfatto.

Finalmente disse: « Ah... se tutto va bene... Dico, non l'avranno mica sfrattato o qualcosa del genere, non è vero? ».

Non avevo voglia di spiegargli come stavano esattamente le cose e così risposi: « No, ho soltanto pensato di mettere l'alta fedeltà anche nella cassetta delle lettere! » Bene, per non farla lunga (e per risparmiarmi di pensare di nuovo a tutti i particolari dell'orribile vicenda) dirò che facemmo l'impianto e tutto andò bene.

Andò tutto bene sino a quella sera fatale in cui il signor Napoleone "venne su per un minuto". Allora scoppiò la bomba!

« A proposito, potrei prendere in prestito un po' dei suoi dischi per registrarli sul nastro? Tutte le spese che ho fatto mi hanno un po' scombuscolato e così per il momento non mi posso permettere di acquistare dischi ».

Stupido come sono, dissi: « Ma certo! Scegli quelli che preferisce ».

Mentre la pila dei dischi cresceva cominciai a rendermi conto di aver creato un Frankenstein che non potevo più fermare. Quando i dischi ammucchiati arrivarono a sessanta centimetri andai in cucina, feci cuocere un pollo, lo mangiai e lavai i piatti. Al ritorno mi accorsi che il mucchio era alto un metro e cinquanta e che il mobi-

letto dove tenevo i dischi era vuoto: c'era solo un vecchio disco che non sapevo neanche di avere.

« Crede proprio di farcela a portarli tutti in una volta? » — domandai io con una certa ironia.

« Certo! » — rispose lui sicuro del fatto suo. Improvvisamente mi resi conto del pericolo e gridai: « Attenzione alla... » — fui interrotto da un suono che si poteva solo paragonare a quello prodotto da un'orda di elefanti selvaggi alla carica in una vetre-



...una lunga lista di materiali...

ria — « ...alla stuoia! » — finii rassegnato. Il signor Napoleone venne fuori da sessanta centimetri di schegge nere.

« Ehm, ehm... Bene, adesso sappiamo a che servono le stuoie; non è vero, amico? » — disse lui tentando con poco successo di alleggerire la situazione.

Silenzio.

« Sono cose che succedono, amico ».

Silenzio.

« Certamente sarai assicurato, fratello ».

Silenzio.

« Ehm... arrivederci, amicone. » disse lui chiudendo la porta.



Se ne andò con tutti i miei dischi...

Mentre mi scendevano le lacrime lo udii galoppare giù dalle scale.

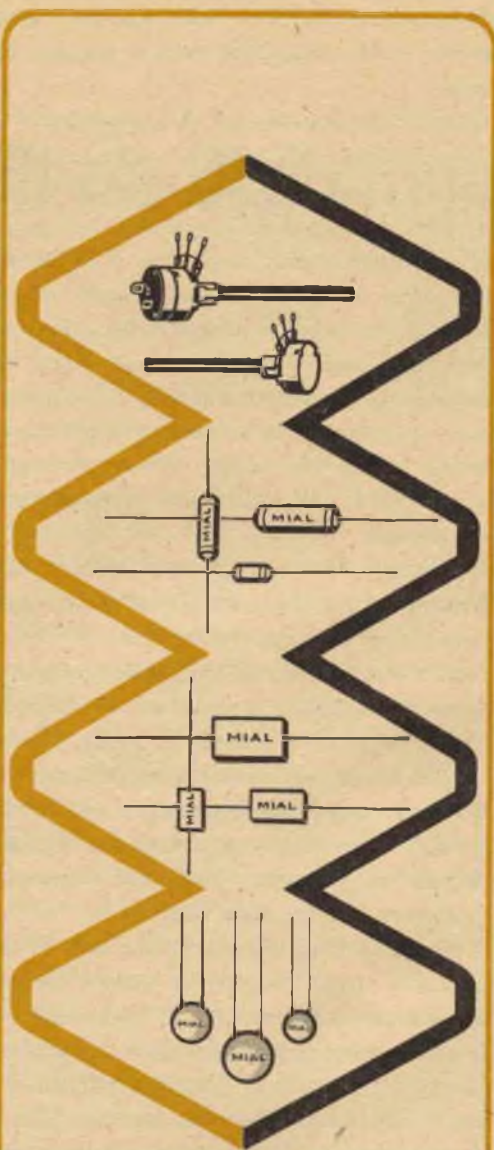
Raccolsi i rimasugli neri in una grande scatola e preparai il funerale.

L'indomani andai da Napoleone, ma trovai l'appartamento vuoto: aveva raccolto armi e bagagli ed era emigrato in nuovi lidi, forse in cerca di altri possessori di dischi.

Caso n. 2. — Il caso n. 2 non è ancora avvenuto perchè io non lo permetterò. Nello spazio occupato prima dai miei dischi ho impiantato un registratore a nastro e sono anch'io diventato membro del Club dei Discofagi? Dal momento che non si possono vincere tanto vale allearsi a loro, no? *



«...sono cose che succedono, amico!...»



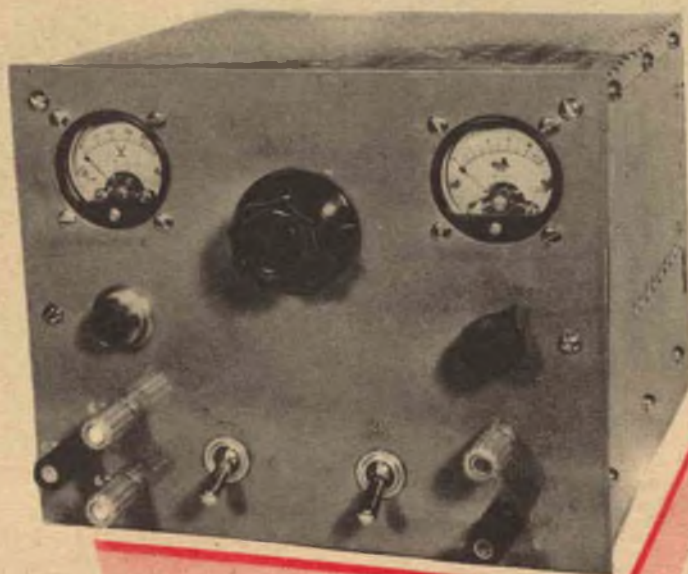
MIAL

MILANO

VIA FORTEZZA 11 - TEL. 25.71.631/2/3/4

CONDENSATORI A MICA
CONDENSATORI CERAMICI
CONDENSATORI IN POLISTIROLO
POTENZIOMETRI A GRAFITE

Alimentatore variabile per esperimenti



Con uno speciale circuito
si ottiene
una tensione continua
stabilizzata e filtrata
di valore compreso
tra zero e 500 V

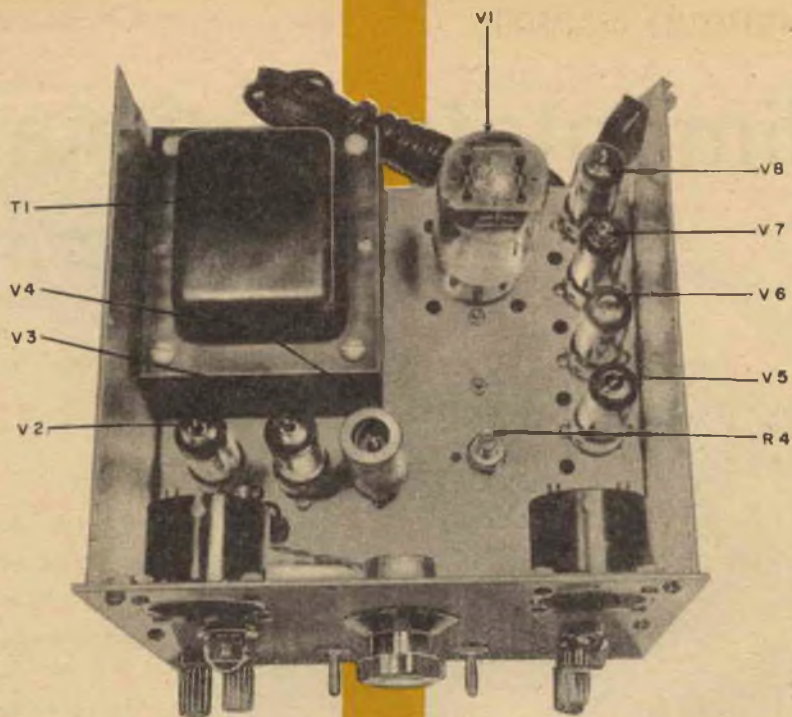
Se avete molte apparecchiature elettroniche da alimentare, sapete benissimo che talvolta ciò diventa un compito noioso: se si cominciano a prelevare tensioni anodiche e di filamenti da altri strumenti, in genere il banco si riempie di una bella serie di resistenze di caduta e molto spesso nell'aria stagna la puzza delle resistenze « arrostitite ». Se desiderate eliminare una volta per sempre questi inconvenienti, provate, con poca spesa e poche ore di lavoro, a costruirvi questo alimentatore variabile: con un normale circuito di regolazione in serie esso fornirà, con corrente massima di 100 mA, tensioni continue comprese tra zero e 500 V.

La stabilizzazione è tanto buona che, alla tensione di uscita a vuoto di 300 V, applicando ai terminali d'uscita una resistenza di 3000 Ω (carico 100 mA), non si nota alcun visibile spostamento dell'indice del

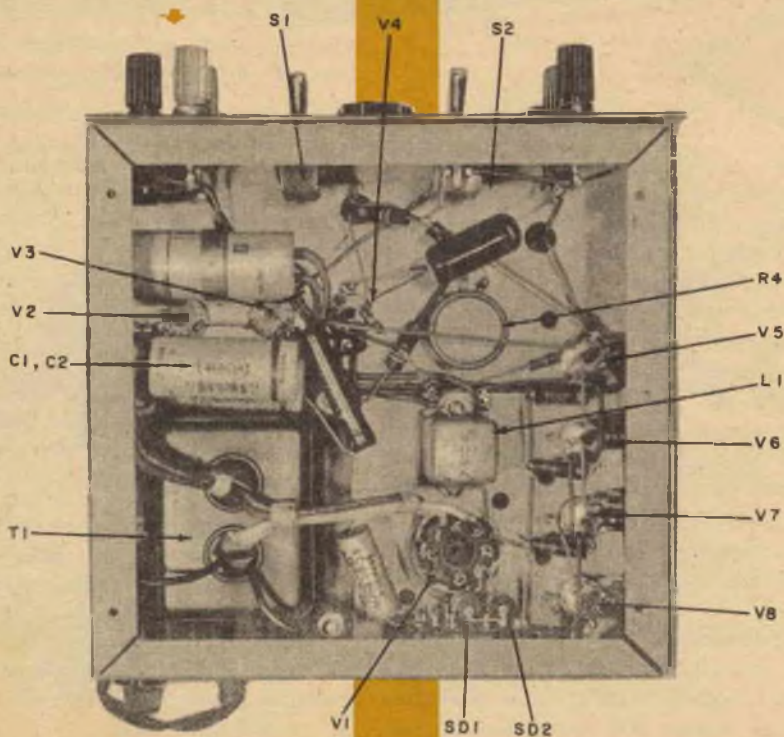
voltmetro; anche il filtraggio è eccellente, essendo la tensione di ronzio una piccola frazione dell'1%.

L'alimentatore è costruito in una scatola di alluminio da 18 x 18 x 5 cm; il pannello frontale e i lati della scatola sono di lamiera normale, mentre le pareti superiore e inferiore sono di alluminio perforato. La scatola può essere fatta facilmente e senza speciali utensili: la parte inferiore si fissa con le stesse viti usate per fissare i piedini di gomma.

Dissipazione del calore. — Dal momento che la disposizione delle parti non è critica, bastano le fotografie come guida per la costruzione. Tenendo presente la grandissima importanza della dissipazione del calore e di una buona ventilazione, è opportuno adottare la disposizione illustrata. Il calore rappresenta un problema importante, perchè i tubi regolatori in serie,



La disposizione delle parti illustrata in queste vedute superiore e inferiore del telaio è consigliata per ottenere la migliore dissipazione del calore dell'alimentatore.



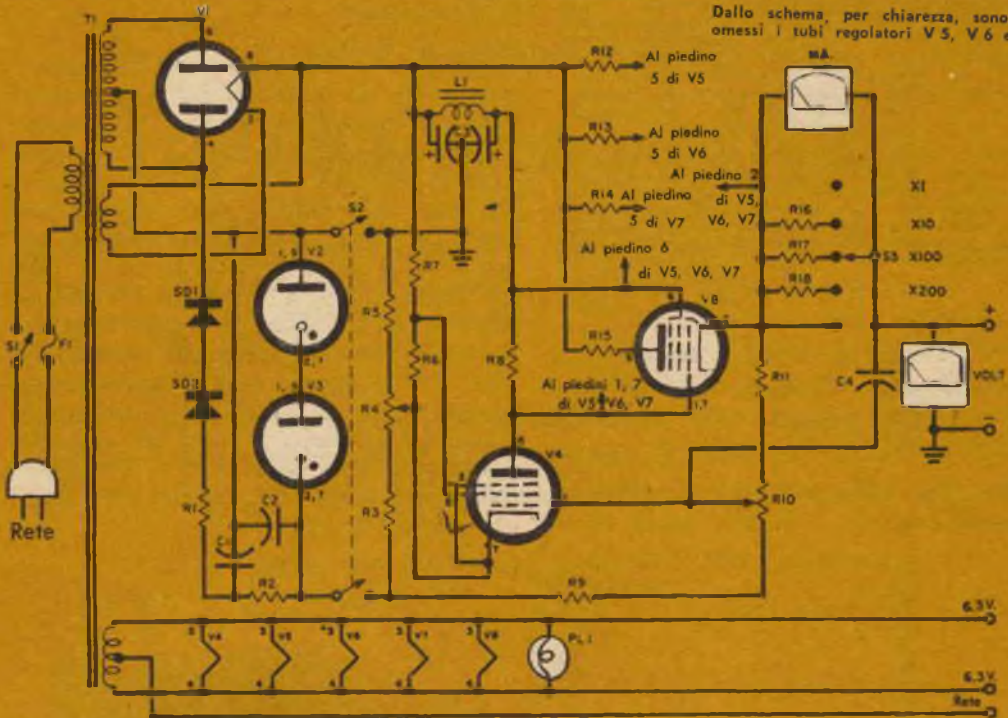
MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2	- Condensatori elettrolitici da 12 μ F - 450 V
C3	- Condensatore elettrolitico da 8 μ F - 600 V
C4	- Condensatore da 0,1 μ F - 500 V
F1	- Fusibile da 2 A con supporto
L1	- Impedenza da 10 H - 25 mA
PL1	- Lampadina spia da 6,3 V e portalampada
R1	- Resistore a filo da 600 Ω - 5 W
R2	- Resistore a filo da 10.000 Ω - 10 W
R3	- Resistore chimico da 12 k Ω - 1 W

che si comportano come resistenze variabili, si riscaldano molto quando dall'alimentatore vengono richieste alte correnti e basse tensioni. Per questa ragione i tubi regolatori in serie e la raddrizzatrice sono stati montati vicino alla parte posteriore della scatola, ove sono stati praticati fori di diametro adeguato per la ventilazione e la circolazione dell'aria.

Per di più i condensatori elettrolitici e i raddrizzatori al silicio sono stati montati

Dallo schema per chiarezza, sono stati omissi i tubi regolatori V5, V6 e V7.



R4	- Potenziometro a filo da 5.000 Ω - 2 W (albero con taglio per cacciavite)
R5	- Resistore da 39 k Ω - 1 W
R6	- Resistore da 560 k Ω - 1/2 W
R7	- Resistore chimico da 1 M Ω - 1/2 W
R8	- Resistore chimico da 10 M Ω - 1/2 W
R9	- Resistore da 220 k Ω - 1 W
R10	- Potenziometro a variazione lineare da 0,5 M Ω
R11	- Resistore da 2,2 M Ω - 1 W
R12, R13, R14, R15	- Resistori chimici da 22 Ω - 1 W
R16, R17, R18	- Resistori shunt per lo strumento (vedere testo)
S1	- Interruttore semplice
S2	- Interruttore doppio
S3	- Commutatore rotativo 1 via e 5 posizioni
SD1, SD2	- Raddrizzatori al silicio
T1	- Trasformatore di alimentazione. Secondario: 750 V - 150 mA con presa centrale; 5 V - 3 A; 6,3 V - 5 A
V1	- Tubo 5U4GA
V2, V3	- Tubi OA2
V4	- Tubo 6AU6
V5, V6, V7, V8	- Tubi 6AQ5
1	Strumento da 1 mA
1	Voltmetro da 500 V
5	Morsetti, tre rossi, due neri
1	Scatola di alluminio da 18 x 18 x 5 cm

sotto il telaio, in quanto sono abbastanza sensibili al calore.

Strumenti facoltativi. -- I circuiti di misura della tensione e corrente d'uscita dell'alimentatore sono facoltativi e possono essere omissi per semplicità ed economia. Se preferite montare gli strumenti, collegate fermamente il voltmetro ai terminali di uscita dell'alimentatore. Lo strumento per la misura della corrente, da 1 mA, è fornito di shunt che possono essere commutati per le portate di 10, 100 e 200 mA; il commutatore ha pure una posizione di «escluso» con la quale lo strumento viene cortocircuitato.

Le resistenze di shunt possono essere scelte tra resistenze chimiche, se avete il mezzo di fare precise misure di resistenza, o possono essere fatte con filo resistente. Poiché

COME FUNZIONA

Il segreto dell'abilità del circuito nel controllare la tensione d'uscita dell'alimentatore consiste nell'insieme dei quattro tubi regolatori in serie V5, V6, V7 e V8; questi tubi sono collegati in serie con il carico e si comportano come resistenze variabili, perchè la corrente che li può attraversare è controllata dalla tensione di polarizzazione applicata alla griglia di controllo. La tensione di griglia per i tubi regolatori in serie si genera ai capi della resistenza di placca (R6) del tubo amplificatore di controllo (V4) e varierà secondo la corrente che circola in V4. Poichè la tensione di polarizzazione di V4 è prelevata dal cursore del potenziometro d'uscita R10, la posizione del cursore determinerà la corrente circolante nel tubo di controllo, la polarizzazione dei tubi regolatori in serie e finalmente la tensione d'uscita dell'alimentatore.

Poichè R10 fa parte di un partitore di tensione la cui parte superiore è collegata alla tensione d'uscita, qualsiasi variazione della tensione d'uscita dovuta a variazioni del carico provocherà una proporzionale variazione della tensione della griglia di controllo di V4, causando un'azione correttiva istantanea nei tubi regolatori in serie.

È sempre noto il valore di resistenza per metro dei fili, si possono costruire resistenze precise misurando con esattezza la lunghezza del filo che si utilizza.

Filtraggio della tensione d'uscita. — Può sembrare che il circuito manchi di un

adeguato filtraggio della tensione d'uscita, se si pensa a quello dei normali alimentatori; in realtà il filtraggio è buono per qualsiasi uso normale ed è basato sul fatto che i tubi regolatori in serie sono in grado di rispondere alle variazioni della tensione d'uscita abbastanza in fretta per stabilizzare direttamente sull'uscita la tensione di ronzio.

Regolazione dello zero. — Il potenziometro R4 con albero a taglio per cacciate è il controllo dello zero. Per regolare questo controllo accendete l'alimentatore con l'interruttore S1 e lasciate scaldare i filamenti delle valvole; date poi l'alta tensione col commutatore S2 e ruotate il controllo della tensione d'uscita (R10) tutto in senso antiorario. Misurate la tensione d'uscita dell'alimentatore: leggerete probabilmente pochi volt negativi o positivi; R4 deve essere regolato sino ad avere esattamente una lettura zero con una portata bassa dello strumento; fissate R4 in questa posizione. Manovrando R10 si dovrebbero ottenere a vuoto tensioni d'uscita comprese tra zero e 500 V. ★

Costruitevi

UN VERO ED EFFICIENTE AMPLIFICATORE HI - FI!

Scatole di montaggio di facilissima realizzazione
- messa a punto e consulenza gratuita.

Forniture di particolari staccati di alta qualità:
trasf. di alimentazione - valvole - potenziometri -
resistenze e condensatori - telai altoparlanti -
giradischi - trasf. d'uscita per hi-fi.

Prezzi imbattibili per gli Allievi della Scuola

Radio Elettra ed i Lettori di Radiorama

HIRTEL - Via Beaumont, 42 - TORINO - Tel. 77.98.81 - 77.22.90



Mod. C. 15/P
15 watt di potenza, dist.
max. 1%, sensibilità 10
mv, risposta lineare da
20 a 20.000 C/S con-
trollo fisiologico di volu-
me, toni alti e bassi se-
parati, selettore radio-
disco - registratore, e-
qualizzatore dischi a 6
posizioni, filtri di fruscio
e di rumore di fondo, im-
pedenze di uscita da 4 a
16 ohm, 5 ingressi, usci-
ta per registratore.

Prezzo in scatola di montaggio L. 30.000

I nostri progetti

**sintesi di realizzazioni
segnalate
dai Lettori**

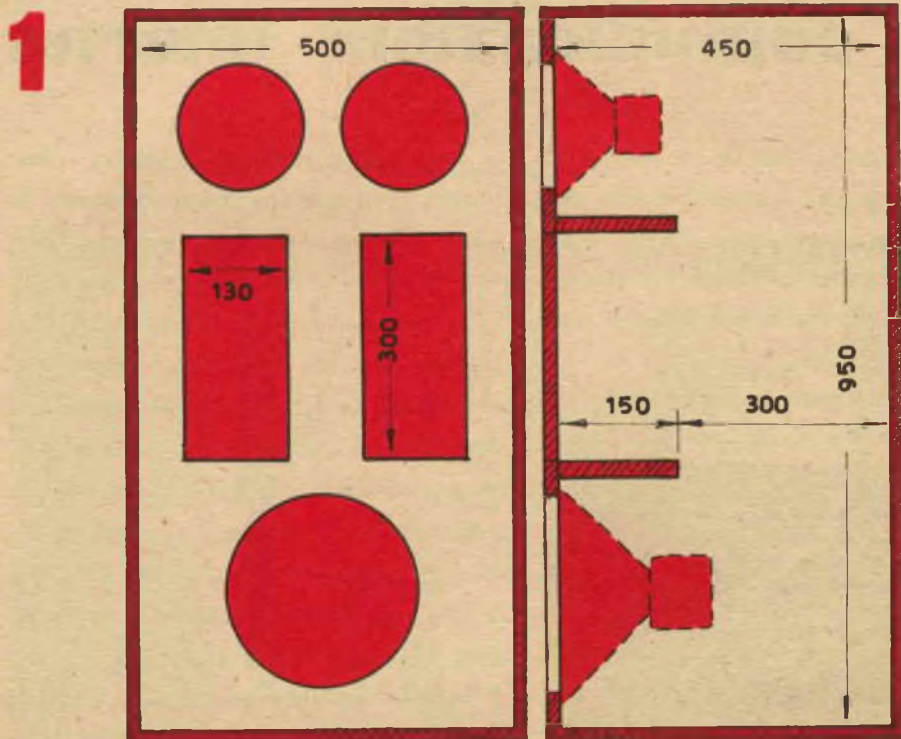
L'AUTORE DI OGNI PROGETTO PUBBLICATO SARÀ PREMIATO CON UN ABBONAMENTO ANNUO A "RADIORAMA". INDIRIZZARE I MANOSCRITTI A:

**"I NOSTRI PROGETTI"
RADIORAMA
VIA STELLONE 5
TORINO**

CASSA BASS-REFLEX

Segnaliamo il progetto del Lettore Carlo Guiglia di Genova, il quale ha ideato un bass-reflex appositamente studiato per altoparlanti IREL. Gli altoparlanti usati sono tre (due tipo E/20 ed uno tipo C/30) particolarmente adatti per le frequenze basse. Le caratteristiche segnalate sono quelle riportate nella tabellina della pagina seguente.

Questi altoparlanti sono stati sistemati in una sola cassa, i due più piccoli in alto ed il più grande in basso. Le dimensioni del mobile possono essere ricavate dal disegno: per la realizzazione è stato usato pannello da 20 mm di spessore. In totale sono bastate due tavole di 54 x 99 cm, due di 45 x 99 cm e due di 35 x 50 cm; le tavole



TIPO	IMPEDEZA BOBINA MOBILE	POTENZA W	FREQUENZA DI RISONANZA - Hz	GAMMA UTILE Hz
E/20	5,6 Ω	5	75	65 \div 11.000
C/30	8 Ω	10	65	55 \div 7.000

sono state fissate tra loro mediante colla, in modo da formare una cassa robusta.

Le pareti interne, laterali e quelle di fondo sono state rivestite di ovatta. Un miglior

risultato, ci dice il Lettore, l'ha ottenuto con lana di vetro quale assorbente.

E' bene ricordare che i tre altoparlanti devono essere messi in fase per il loro funzionamento.

2

TRASMETTITORE per comunicazioni interne

Il Lettore Maini Michele di Busto Arsizio ci invia una sua realizzazione che, a nostro avviso, può trovare diversi impieghi, potendo essere utilizzata per comunicare a viva voce fra diversi locali e come interfono in genere.

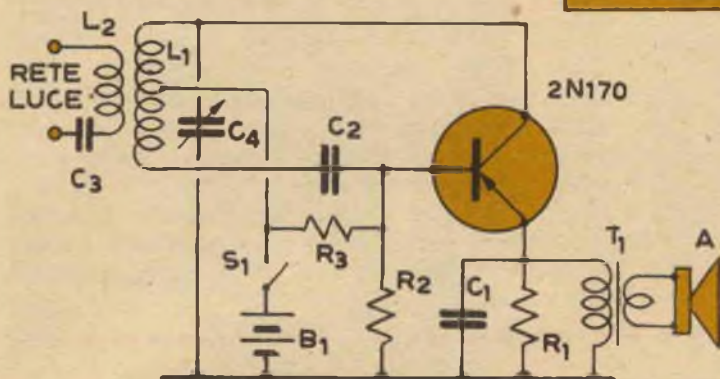
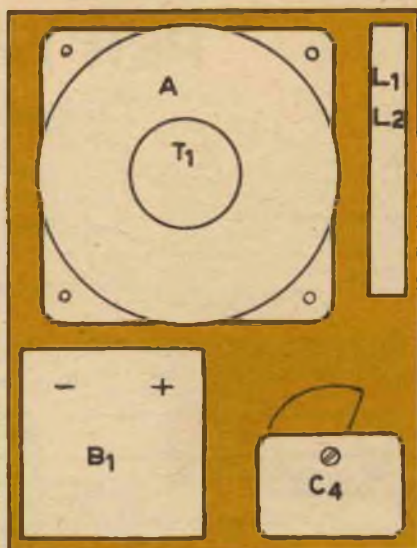
Il circuito presentato in figura fa uso di un transistor 2N170 di tipo n-p-n, il qua-

le viene fatto oscillare fra collettore e base tramite il circuito oscillatore costituito da L1 e C4. La frequenza generata (1500 \div 1600 kHz) è modulata dal segnale di b.f. prodotto da un microfono (nel nostro caso specifico, da un piccolo altoparlante) e trasferita su L2 da cui viene diffusa. I due capi di L2, come si nota nello schema, vengono collegati alla rete luce, la quale in definitiva fa da antenna. Il condensatore C3 è posto, per evitare un cortocircuito, sulla rete luce. Qualsiasi ricevitore alimentato dalla stessa rete è così in grado di captare il segnale dell'interfono. R2 ed R3 sono resistenze di polarizzazione; quest'ultima

- R1, R2 - Resistori da 2200 Ω
- R3 - Resistore da 4700 Ω
- C1, C2 - Condensatore da 1000 pF
- C3 - Condensatore da 250 pF
- C4 - Condensatore variab. ad aria da 500 pF
- L1 - 220 spire \varnothing 0,5 mm con presa alla 110^a spira. Supp. di 10 mm di diam.
- L2 - 11 spire \varnothing 0,9 mm avvolte su L1
- T1 - Trasformatore d'uscita
- B1 - Pila a sacco da 4,5 V
- S1 - Interruttore

può essere anche costituita da una resistenza variabile (5 k Ω) anzichè fissa, e ciò per conoscere con esattezza il valore ottimo di polarizzazione di base in relazione al circuito ed al tipo di transistor.

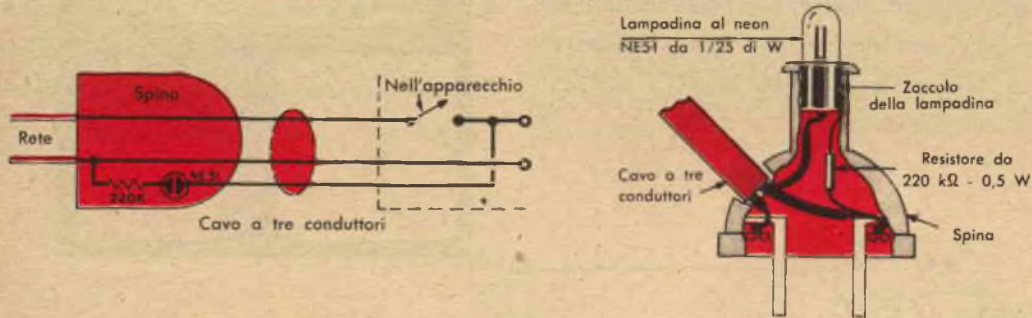
Visto lo schema elettrico, la realizzazione pratica non presenta particolari difficoltà dato l'esiguo numero di componenti. Particolare cura deve essere posta nell'evitare contatti accidentali della bobina e del transistor con il telaio. *



LAMPADINA SPIA PER APPARATI ELETTRICI

I saldatori e gli altri apparecchi elettrici sprovvisti di lampadina spia si avvantaggerebbero se avessero un dispositivo il quale indicasse che l'apparecchio è in funzione.

Un buon indicatore può essere installato usando una piccola lampadina al neon infilata a pressione nella spina, nell'apertura per il cavo; si fora poi un lato della spina per far passare un cavo a tre conduttori e il circuito si fila com'è illu-



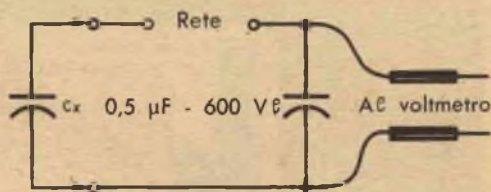
strato nello schema, se l'apparecchio ha un interruttore. Con saldatori e simili apparecchi si può usare un cavo a due conduttori collegato agli spinotti, ai quali si collega pure la lampadina con il resistore in serie.

Nella figura a destra è illustrato praticamente il sistema. Se la lampadina al neon (NE51) è ben installata, si accenderà solo quando l'apparecchio è in funzione, indicando così che la corrente circola. ★

MISURE DI CAPACITÀ

Tutti sappiamo che i condensatori fanno passare corrente alternata; avete mai pensato che questa proprietà può essere usata per una misura approssimata della capacità dei condensatori? Usando il circuito qui disegnato, si è determinata sperimentalmente una tabella di valori di condensatori comuni. Il dispositivo può essere montato su un piccolo telaio o in una scatola.

Provando un condensatore usate la portata c.a. più alta del voltmetro: i condensatori in dispersione daranno eccessiva indicazione di tensione, mentre per un condensatore interrotto la tensione letta sarà nulla. Tenete però presente che questo sistema può dare risultati attendibili solo nella prova di condensatori a carta a basse perdite. ★



VALORI COMUNI DI CAPACITÀ			
μF	Volt c.a.	μF	Volt c.a.
0,002	0,45	0,08	14,50
0,004	0,83	0,1	17,45
0,006	1,25	0,2	30,00
0,008	1,65	0,4	45,00
0,01	2,10	0,6	57,00
0,02	4,30	0,8	65,00
0,04	7,70	1,0	75,00
0,05	9,70	2,0	85,00



**COME RIMETTERE
FACILMENTE A POSTO
LE VALVOLE**

Non avete mai avuto qualche difficoltà nel rimettere al loro posto le valvole di un televisore o di un radio-ricevitore? Questo noioso compito sarà molto semplificato se, prima di toglierli, contrassegnate i tubi e gli zoccoli con rossetto per labbra: rimettendo a posto il tubo dovrete semplicemente far coincidere i due segni.



**SOSTEGNO
PER PUNTE DI SALDATORE**

Se avete un saldatore del tipo cosiddetto a matita, a punte intercambiabili, vi sarà capitato spesso di dover frugare a lungo tra gli utensili alla ricerca di una certa punta che vi occorre per il lavoro che state facendo: provate allora questo sistema. Raccogliete tutte le punte di ricambio e fissatele in uno di quei supporti che si trovano nelle scatole dei fusibili. Le punte staranno assieme, la loro scelta sarà più facile e, soprattutto, esse non andranno perdute.



**LENTE DI INGRANDIMENTO
PER STRUMENTI**

Una di quelle economiche lenti di plastica che si acquistano nei magazzini per poche decine di lire vi risparmierà la vista se adattata a un sostegno che le permetta di scorrere sulla scatola degli strumenti. La lente qui illustrata era ad un'estremità di un tagliacarte; il sostegno si può regolare sull'intera scala. Sebbene la staffetta nell'illustrazione sia fissata alla scatola esterna di legno, potrete facilmente adottare la stessa idea per il vostro particolare tipo di strumento.

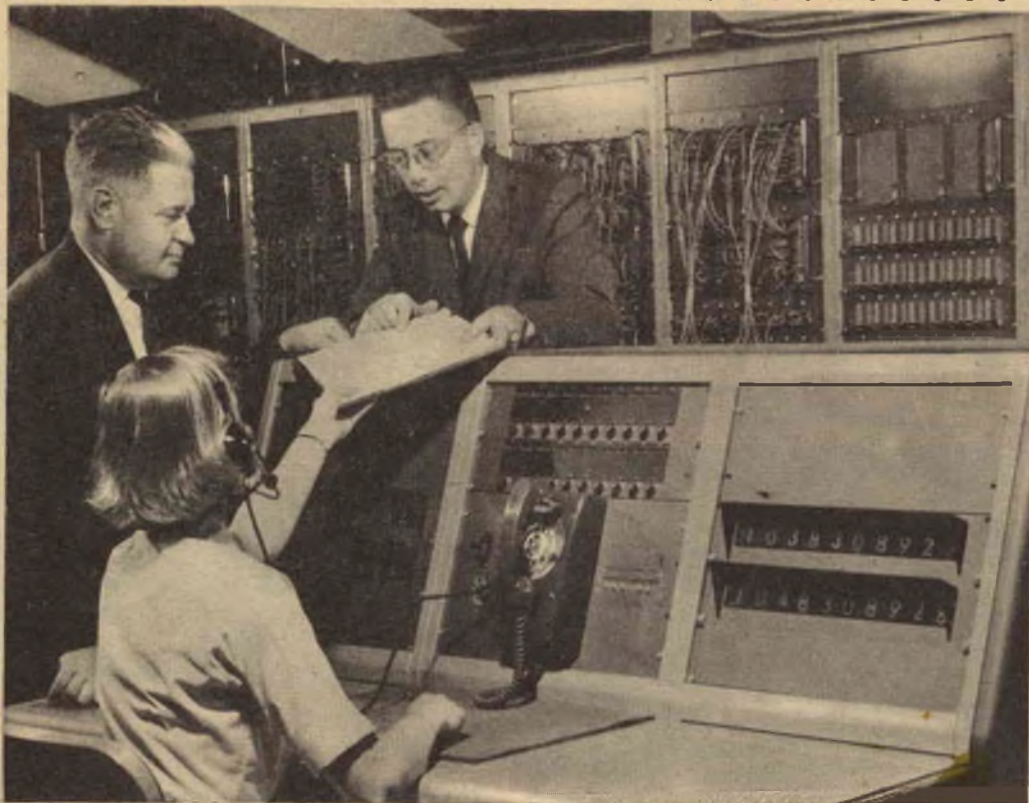


**GOMMINI PASSAFILE
ISTANTANEI**

Se avete sotto mano un tubetto di gomma liquida, potrete disporre facilmente di un grande assortimento di gommini passafile. Quando vi serve un gommino, fate passare il filo attraverso il telaio e poi applicate un po' di gomma liquida ai due lati del foro: la gomma, seccandosi, formerà un gommino buono come uno vero. Se volete fare un lavoro accurato dal punto di vista estetico, rifilate il gommino stesso con una lametta da rasoio.



SIBILLA: l'oracolo elettronico



Uno dei sogni dell'umanità è stato sempre quello di poter predire il futuro. Oracoli, fattucchiere, maghi ed indovini di ogni epoca si sono spremuti il cervello nel tentativo di infrangere la barriera del tempo. Ed ogni mezzo è buono: la mano del proprio simile (mi raccomando, che sia la sinistra!), le carte, i fondi del caffè, le foglie di té e chi più ne ha più ne metta.

Oggi parrebbe che, almeno in un certo senso, il problema sia stato definitivamente risolto. Come? Naturalmente per mezzo dell'elettronica, la benefica fata dei nostri tempi che ha saputo creare una meravigliosa macchina, che si chiama Sibilla.

Il nome le deriva dalle famose profetesse notoriamente ispirate dal dio Apollo per predire il futuro. Almeno se vogliamo credere a quanto ci dissero Omero, Virgilio, ecc.

La strabiliante macchina è stata messa a punto dalla Bell Telephone, una delle più importanti industrie telefoniche degli Stati Uniti.

Secondo indiscrezioni che siamo riusciti a carpire, Sibilla è costata parecchio ai suoi realizzatori, i quali, però, prevedono di poter risparmiare, se le sue predizioni risulteranno esatte, parecchie centinaia di migliaia di dollari.

Gli onori di casa alla Bell Telephone ci sono stati fatti dal dottor H. D. Irvin. Ed è stato proprio lui a presentarci a Sibilla.

Dobbiamo francamente ammettere che essa ci ha impressionato per la sua complessione fisica. E' un bel pezzo di macchina, rutilante di pannelli cromati, bottoni e bottoncini variamente colorati, simpaticissime lampadine pronte a lampeggiare, settori carichi di decorativi fili variopinti. Se non

sapessimo che si tratta di una cosa piuttosto seria, avremmo l'impressione di trovarci davanti ad una di quelle apparecchiature fasulle che fanno la felicità dei registi di film di fantascienza. Nell'insieme, dunque, l'apparecchio è decisamente imponente.

Chiediamo ora al dottor Irvin di illustrarci il funzionamento di Sibilla, ma il suo sorriso leggermente ironico ci fa presagire, anche senza essere indovini, che la nostra curiosità rimarrà ancora per parecchio tempo inappagata. Il nostro mentore, infatti, si ingolfa in una descrizione talmente astrusa, a base di relè e di circuiti telefonici, che ben presto siamo costretti ad interromperlo.

Una cosa, comunque, è sicura: Sibilla è una specie di cervello elettronico incrociato con una calcolatrice elettronica. Ma che cosa predice? Questo siamo riusciti a capirlo abbastanza chiaramente.

Dunque: ammettiamo per ipotesi che la Bell Telephone si decida un bel giorno, ad organizzare un nuovo servizio per gli utenti. Ad esempio, un servizio taxi come siamo abituati ad avere noi europei e che invece in America non esiste.

Immaginate che cosa significa organizzare un servizio del genere? Significa disporre cavi telefonici che colleghino la centrale con i vari posteggi dei taxi cittadini che, in una città come New York o San Francisco, non sono davvero pochi; significa dislocare un settore di impiegati ed addestrarli alle nuove esigenze; significa costringere una decina di tecnici a tavolino per risolvere e prevedere gli inevitabili intoppi, tecnici e di altro genere, che il nuovo servizio dovrà superare. Oltre a ciò, prima che il servizio sia messo a punto, dovrà passare parecchio tempo, tempo nel quale tecnici, organizzatori ed utenti si rovineranno il fegato: gli uni per ovviare agli inconvenienti, gli altri per le centinaia di proteste che giungeranno sulle loro scrivanie, gli ultimi, infine, perchè crederanno di usufruire di un servizio ormai perfetto ed invece dovranno sottostare a tutte le inevitabili seccature derivanti da un organismo in via di formazione. E se poi, dopo tutto ciò, il pubblico dimostrasse che quel servizio è pressochè inutile e solo pochi se ne servissero? Soldi e tempo sprecati. Ed ecco il grande vantaggio di Sibilla.

Essa, infatti, permette di disporre di tutti i dati necessari ad un nuovo servizio senza affatto organizzare il servizio stesso.

Ed ecco come. Sull'apparecchio telefonico di alcuni utenti viene installato un pulsante. Quando l'utente desidera usufruire del nuovo servizio che, badate bene, non è ancora organizzato, preme il pulsante. Immediatamente entra in funzione l'impareggiabile Sibilla, la quale simula il funzionamento del servizio in fase di studio.

I vari settori della macchina, infatti, si mettono in azione ed espletano le funzioni dei futuri macchinari. Nel caso esemplificato più sopra, metteranno l'utente in comunicazione con il posteggio taxi. Ma ciò non è che una marginale prestazione. Automaticamente Sibilla registrerà dati tecnici relativi al tempo in cui si è svolto il servizio in questione, gli eventuali intoppi registrati nell'operazione, le difficoltà incontrate nel collegamento e, cosa piuttosto importante, le reazioni psicologiche dell'utente relative al futuro servizio. Naturalmente, nel caso che il servizio in questione fosse di carattere particolarmente delicato e riservato, Sibilla e i dirigenti della Bell Telephone assicurano il perfetto segreto delle comunicazioni registrate.

Un settore apposito della macchina, quindi, riassume tutti i dati registrati durante la fase sperimentale, fornendo ai tecnici una serie completa di esperienze simulate, ma assolutamente esatte. E questo compito è appunto affrontato dalla calcolatrice elettronica.

Spesso le esperienze, anzichè essere condotte con l'aiuto del pubblico, vengono espletate in laboratorio, cioè dal laboratorio stesso si simulano le chiamate relative al servizio in via di studio.

Benchè Sibilla sia una macchina piuttosto imponente e complicata, basta un solo operatore per farla funzionare; generalmente le sue prestazioni, relativamente ad un dato servizio, si protraggono per circa un mese. Poi, se tutto si è svolto in modo da confermare la possibilità e la necessità della nuova facilitazione, entrano in campo i tecnici che studiano i dati sfornati e passano alla effettiva realizzazione dell'impianto.

E Sibilla è pronta per occuparsi di qualche altro problema.

★

TUBI ELETTRONICI E SEMICONDUKTORI

CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI

OC76

E' un transistor a giunzione di tipo P-N-P in custodia metallica normale; viene usato per commutatori elettronici, convertitori elevatori di tensione continua ed in amplificatori d'impulsi.

E' inserito in circuiti con alimentazione a 6-10 V e presenta una frequenza di taglio di 350 kHz, mentre il fattore di rumore a 1000 Hz risulta minore di 15 dB. Può essere munito di alette di raffreddamento a seconda della potenza in gioco.

DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collett.-base - $V_{CB} = 32 \text{ V}$
- Tensione coll.-emett. - $V_{CE} = 32 \text{ V}$
- Tensione emett.-base - $V_{EB} = 10 \text{ V}$
- Corrente collettore - $I_C = 125 \text{ mA}$
- Corrente emettit. - $I_E = 125 \text{ mA}$
- Dissipaz. al collettore - $P_C = 75-100 \text{ mW}$
- Temperat. di giunz. - $T_g = 75^\circ\text{C}$
- Temperat. ambiente - $T_a = 25^\circ\text{C}$

OC77

Transistore al germanio P-N-P a giunzione con esecuzione in custodia metallica; è particolarmente impiegato per oscillatori ad impulsi, circuiti di commutazione, convertitori elevatori di tensione continua.

Anche per questo, la frequenza di taglio risulta minore di 350 kHz con un fattore di rumore di 15 dB. Può essere munito di alette di raffreddamento del tipo semplice o a radiatore, a seconda della potenza in gioco.

DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collett.-base - $V_{CB} = 60 \text{ V}$
- Tensione coll.-emett. - $V_{CE} = 60 \text{ V}$
- Tensione emett.-base - $V_{EB} = 10 \text{ V}$
- Corrente collettore - $I_C = 125 \text{ mA}$
- Corrente emettitore - $I_E = 125 \text{ mA}$
- Dissipaz. al collettore - $P_C = 75-100 \text{ mW}$
- Temperat. di giunz. - $T_g = 75^\circ\text{C}$
- Temperat. ambiente - $T_a = 25^\circ\text{C}$

OC170

E' un transistor al germanio P-N-P a giunzione per «lega e diffusione» per alta frequenza. E' impiegato in stadi oscillatori e convertitori per onde corte e nei circuiti amplificatori di media frequenza per MF.

La realizzazione della giunzione per lega e diffusione ha permesso di costruire un transistor la cui frequenza di taglio è di circa 70 MHz e che ha bassa capacità del collettore; tali caratteristiche ne consentono l'uso per MF.

L'esecuzione è in custodia metallica (dimensioni di 9,5 x 9,1 mm); il transistor ha quattro terminali, uno dei quali è lo schermo.

DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collettore-base - $V_{CB} = 20 \text{ V}$
- Tensione collettore-emett. - $V_{CE} = 9 \text{ V}$
(quale convertit.)
- Tensione emettitore-base - $V_{EB} = 0,5 \text{ V}$
- Corrente collettore - $I_C = 10 \text{ mA}$
- Corrente emettit - $I_E = 10 \text{ mA}$
- Dissipazione al collettore - $P_C = 60 \text{ mW}$
- Temperatura di giunzione - $T_g = 75^\circ\text{C}$
- Temperatura ambiente - $T_a = 25^\circ\text{C}$

(continua al prossimo numero)



BATTERIA
SUPERPILA
150 MICROASTRA
1057 x 16 1,5
PER TRANSISTORI

la batteria
per radio
più efficiente
e costante

SUPERPILA



ELETTRONICA DI OGGI

L'antenna radar «HeliSphere» può scandire un circolo completo senza bisogno di rotazione meccanica. Questa antenna di plastica a pallone porta, avvolta sulla sua superficie, sottili strisce metalliche a spirale. Le onde radar polarizzate irradiate contro la superficie interna vengono riflesse e messe a fuoco in uno stretto raggio dalle strisce metalliche. L'unica parte rotante è un corto pezzo di linea guida d'onda nell'interno della sfera. Il pallone viene gonfiato con aria.



Caldo abbastanza per cuocere una bistecca, questo motore Westinghouse funziona a circa 550°C; è stato costruito per l'uso su aerei supersonici roventi. Cuscinetti speciali, filo di argento puro e materiali isolanti inorganici fanno funzionare il motore per cento ore. A tali temperature i fili di rame si ossidano e diventano inservibili come conduttori elettrici e i comuni materiali isolanti di plastica o di cotone si fondono o bruciano.

MUSICA CON LA PIETRA

In una caverna della Virginia è stato costruito un organo a stalattiti, che fa cantare le pietre. Le stalattiti, pendenti dalla volta della caverna, emettono note musicali quando sono colpite da martelletti azionati da solenoidi. Ogni nota ha un amplificatore separato che aziona un relè il quale scarica un condensatore in un solenoido; si è accordata ogni stalattite alla giusta nota, modulata con una mole vibrante.

LE CONVERSAZIONI DEI PESCI

I pesci non potranno più «parlare» in privato, perché i pescatori potranno ascoltare le loro... conversazioni con il «Fishphone», un dispositivo rivelatore recentemente costruito. Un idrofono immerso nell'acqua capta i suoni prodotti dai pesci, li amplifica e li inietta in una cuffia; con un po' di pratica il pescatore può dire di che genere sono i pesci che stanno «conversando» e quanti stanno aspettando l'acqua.

IL TAPPETO TERMOSIFONE

Una ditta inglese ha presentato un tappeto riscaldato elettricamente, che può essere collegato ad una comune presa di corrente; in esso vi è un riscaldatore a bassa temperatura composto di filo incassato in plastica impermeabile. Questa unità distribuisce il calore su una grande superficie invece di concentrarlo; il costo di funzionamento si può paragonare a quello del riscaldamento centrale.

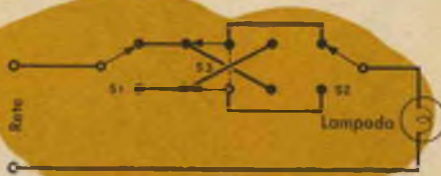
SOLUZIONE AI ROMPICAPO ELETTRONICI

(di pag. 18)

1 Se ridisegna il circuito nel modo sotto illustrato, vedrete immediatamente che la resistenza tra A e B è di 1Ω . R5 e R6 non entrano nei calcoli.



2 Ecco il miglior circuito che Beppe possa adottare: occorre un commutatore a due vie e due posizioni (S3).



3 Il campanello, il cicalino e la batteria sono in serie quando non si preme il pulsante. Anche se il campanello e il cicalino, data l'alta resistenza del circuito, non suoneranno, la batteria si esaurirà in breve tempo.

4 Il valore di E1 sarà di 200 V e quello di E2 di 120 V. E1 rappresenta l'uscita del circuito a ponte, E2 rappresenta l'uscita rettificata della sezione di 80 V durante una semionda e della sezione 120 V durante l'altra semionda. Il condensatore in parallelo all'uscita E2 si caricherà perciò al livello di 120 V.

4 CHIACCHIERE SUL DISEGNO RADIODIETICO

(continuaz. da pag. 13)

sima corrente che può attraversarle; sui terminali dei trasformatori di alimentazione si segneranno i valori delle tensioni di ogni avvolgimento primario e secondario.

I valori suddetti possono anche essere segnati con un altro sistema, consistente nel contrassegnare ogni componente semplicemente con una sigla posta vicino al componente stesso (ad esempio i vari resistori si indicano con C1, C2, ecc.), mentre i valori sono poi riportati a parte in un apposito elenco di tutto il materiale occorrente per il montaggio. In questo modo si ha il vantaggio di avere una visione immediata di tutti gli elementi necessari e non si è costretti a modificare lo schema nel caso che

il valore di qualche elemento debba essere variato.

Sullo schema elettrico possono anche essere riportati dati che, pur non essendo indispensabili per illustrare il funzionamento del circuito, sono utili per un suo eventuale controllo e per trovare più facilmente le corrispondenze con lo schema di montaggio. Nello schema di fig. 3, già preso in considerazione, si vede infatti che sono stati segnati anche i numeri corrispondenti ai piedini delle valvole nonché quelli dei contatti dei trasformatori di media frequenza; inoltre sono stati indicati i valori delle tensioni presenti sugli elettrodi delle valvole, il che permette un sicuro controllo dell'apparecchiatura. A volte, per non complicare troppo lo schema, le tensioni si indicano in una tabella a parte, come quella visibile in fig. 5, compilata a titolo di esempio per lo stesso ricevitore di fig. 3.



**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 un **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 10/5



**Imbucate senza francobollo
Spedite senza busta**

*radio - elettronica - televisione
per corrispondenza*

Non affrancare
Francatura e carico
del destinatario, da adde-
biterale/UC/Credito
n. 126 presso ufficio
P. T. di Torino A. D.
Autorizz. Dir. Prov.
P. T. Torino 23816/
1048 del 23/3/1955.

Scuola Radio Elettra

TORINO - Via Stellone 5 | 33





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

assolutamente gratis e senza impegno desidero ricevere il Vostro opuscolo a colori

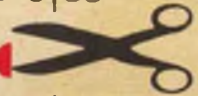
RADIO ELETTRONICA TELEVISIONE

mittente:

Nome e cognome _____

Via _____

Città _____ Provincia _____



*Basta con le scariche
i disturbi le distorsioni*

**Filtrate l'alimentazione
del vostro ricevitore
con il...**



FILTRO DI RETE

L. 1500

Richiedetelo a **RADIORAMA**, Via Stellone 5, Torino

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO - ELETTRO
IN COLLABORAZIONI CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 12
in tutte
le
edicole
dal 15
novembre

SOMMARIO

- Stereo fono oscillatore
- L'elettronica svela i segreti del cervello
- Quattro chiacchiere sul disegno radiotecnico (Parte 2ª)
- Unità per magnetizzare gli utensili
- Radar e Loran
- Il mondo dentro l'atomo
- Un oscillografo senza valvole
- I thyatron nei circuiti di servo-controllo
- Un ricevitore a 6 transistori
- Argomenti vari sui transistori
- Amplificatore da 8 W
- Oscillografo a transistori
- Ricevitore tascabile a reazione
- Preamplificatore di alta frequenza
- Oscillatore di alta frequenza a cristallo
- Manipolatore telegrafico
- Preamplificatore per microfoni dinamici
- Microfono trasmettitore
- Sensibile foto-relè
- Dentro il preamplificatore (Parte 2ª)
- I nostri progetti
- Strumenti per il radiotecnico (Parte 6ª)
- Un semplice « signal tracer »
- Recenti sviluppi nella costruzione delle batterie

● Molte volte chi si dedica ad esperimenti ha bisogno di un semplice ed efficiente magnetizzatore per cacciaviti, magneti di altoparlanti, ecc. L'unità che vi descriveremo funziona sul principio dei grandi magnetizzatori commerciali, e la sua realizzazione è facile ed economica.

● L'elettronica è di valido aiuto nella lotta contro il cancro: i dispositivi elettronici sono preziosi nella diagnosi e nel trattamento di questo male che sino a pochi anni or sono sembrava incurabile.

● Un efficiente ricevitore superreattivo progettato appositamente per uso dilettantistico: esso comprende uno stadio finale in push-pull che alimenta un piccolo altoparlante, ed utilizza sei transistori.

● La storia completa dell'atomo, dai tempi in cui il filosofo greco Democrito parlò per primo di questa « particella indivisibile » fino alle più recenti scoperte nel campo della fisica nucleare.

● Costruitevi un semplice « signal tracer », che non ha bisogno di alimentazione e può essere usato per la ricerca dei guasti nei circuiti amplificatori RF, FI, BF, oscillatori e rivelatori dei ricevitori, oppure nei sistemi di amplificazione BF.

● La costruzione delle batterie ha subito notevoli sviluppi in questi ultimi tempi: le batterie atomiche, a gas, al mercurio, al nichel-cadmio rappresentano una grande promessa per il futuro.



ANNO IV - N. 11 NOVEMBRE 1959
SPED. IN ABBON. POST. - GRUPPO III