

RADIORAMA

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

ANNO IV - N. 9
SETTEMBRE 1959

150 lire



***COSTRUITEVI UN
DADO BINARIO
ELETTRONICO A
OTTO FACCE***

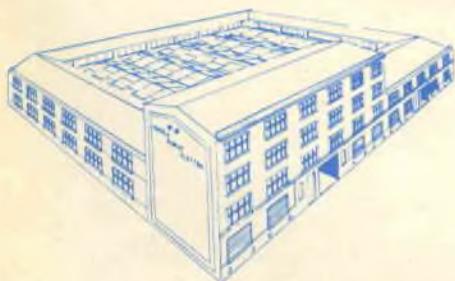
***MISURATE I GIRI
AL MINUTO
CON UN SEMPLICE
TACHIMETRO***

***COSTRUITEVI UN
TRASMETTITORE PER
LA BANDA DEI 15 METRI***

GETTONI D'ORO NEI JUKE-BOXES

una scuola seria

per gente seria

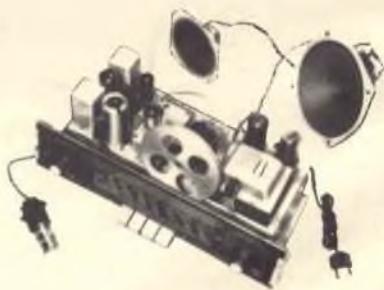


dietro questa facciata, in decine di uffici su quattro piani, c'è gente seria, preparata e capace che lavora per chiunque voglia seriamente diventare uno **specialista Radio-TV**

chiunque voglia visitare la **SCUOLA RADIO ELETTRA** a Torino è benvenuto:

potrà così rendersi conto che **IMPARARE PER CORRISPONDENZA: RADIO ELETTRONICA TELEVISIONE**

con il metodo giusto, con la Scuola giusta, è il sistema più moderno, più comodo, più serio



con piccola spesa: rate da L. 1.150

la scuola vi **invia gratis** ed in vostra proprietà: **per il corso radio** con MF circuiti stampati e transistori: ricevitore a sette valvole con MF, tester, prova valvole, oscillatore, ecc. **per il corso TV**: televisore da 17" o da 21", oscilloscopio, ecc. ed alla fine dei corsi possederete anche una completa attrezzatura da laboratorio




Scuola Radio Elettra
TORINO VIA STELLONE 5/33

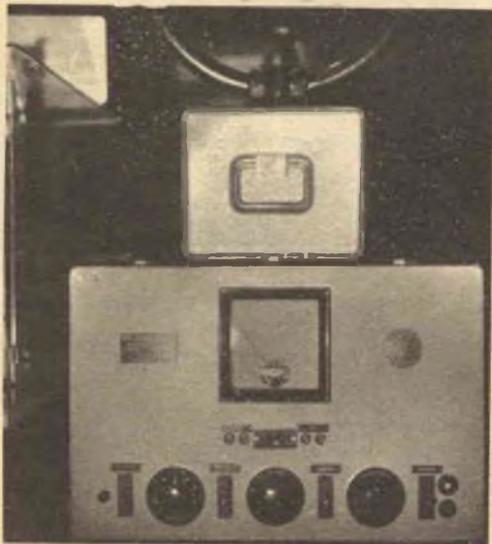
studio orsini

CON CHI PARLO?

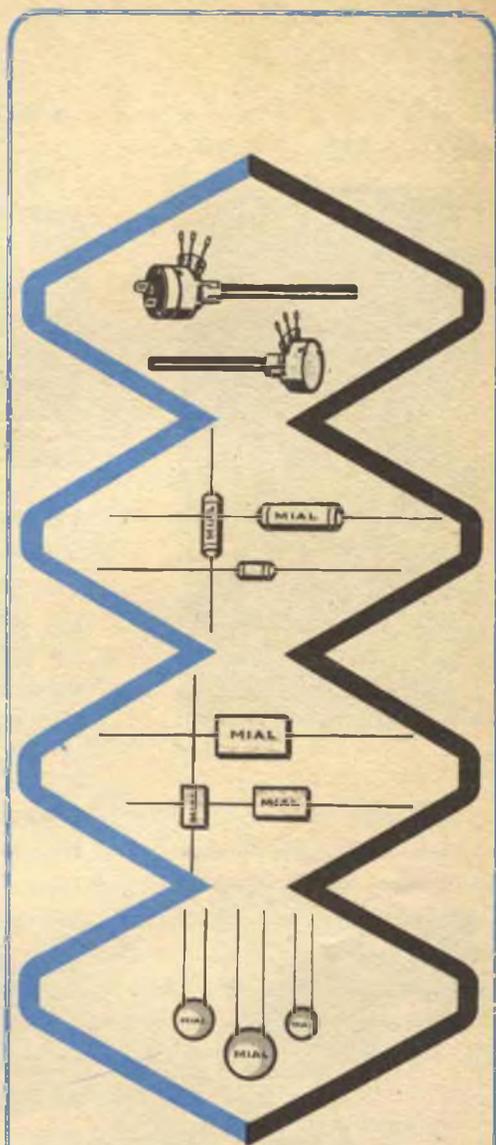


Alla quinta Mostra Internazionale del Motore, avvolta recentemente a Stoccolma, è stato presentato questo nuovo tipo di radiotrasmittente per motocicletta e scooter. Come si vede nella foto, l'ingombro è ridotto al minimo, e l'apparecchio può trovare agevole sistemazione nel portapacchi posteriore di una qualsiasi motoretta.

DISTURBI RF



Un'altra recente innovazione nel campo della elettronica è questo apparecchio, il quale viene impiegato per la misura dell'intensità del disturbo RF, durante il controllo di particolari impianti posti sotto tensione ad alta frequenza.



MIAL

MILANO

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

CONDENSATORI A MICA
CONDENSATORI CERAMICI
CONDENSATORI IN POLISTIROLO
POTENZIOMETRI A GRAFITE

POPULAR ELECTRONICS

SETTEMBRE, 1959



L'ELETTRONICA NEL MONDO

Con chi parlo?	3
Disturbi RF	3
Gettoni d'oro nei juke-boxes	6
L'elettronica nelle lampade fluorescenti	16
Bussola elettronica	24
Cellule nervose viventi e circuiti elettronici	60
<hr/>	
Ramasintesi	64

L'ESPERIENZA INSEGNA

Strumenti per il radiotecnico (4ª parte)	10
L'evoluzione costruttiva dei condensatori	30
Un semplice ricevitore a cristallo	44
Un oscillatore a quarzo eccitato ad impulsi	48
Consigli utili	52
Migliorate la riproduzione degli altoparlanti miniatura	53

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Ricevitore a reazione a transistori	13
Un trasmettitore per la banda dei 15 metri	25
Un dado a otto facce	41
<hr/>	
Misurate i giri al minuto con un semplice tachimetro	58

LE NOSTRE RUBRICHE

Rompicapo elettronici	20
---------------------------------	----



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:

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

Direzione - Redazione - Amministrazione

Via Stellone, 5 - TORINO - Telef. 674.432
 c/o postale N. 2/12930

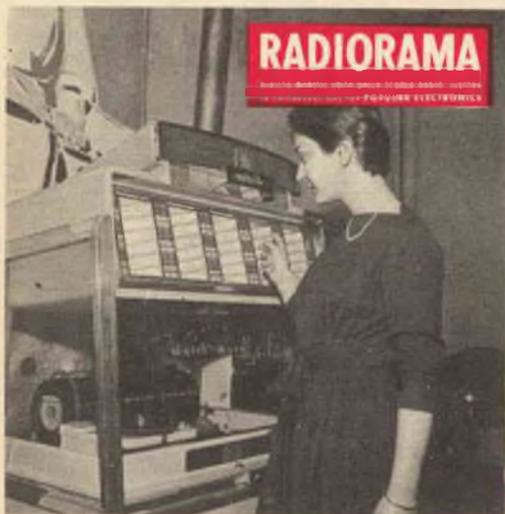
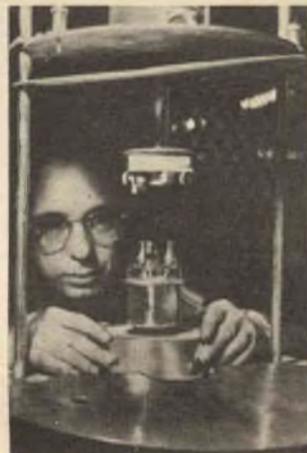
Esce il 15 di ogni mese

Argomenti vari sui transistori	33
Salvatore, l'inventore	40
Le avventure di Cino e Franco	45
Piccolo dizionario elettronico di Radiorama	49
Tubi elettronici e semiconduttori (3ª parte)	62
Buone occasioni!	63

LE NOVITA' DEL MESE

Che cos'è un servomeccanismo?	21
La pompa dielettrica	37
RADIORAMA visita una fabbrica di valvole	54

LETTERE AL DIRETTORE	65
--------------------------------	----



LA COPERTINA

Radiorama non poteva non dedicare un servizio redazionale ai juke-boxes, questo straordinario fenomeno elettrico tradotto in musica a gettoni. Il juke-box che vi presentiamo, sezionato da noi nelle sue parti meccaniche ed elettriche per una chiara comprensione del suo funzionamento, è un Symphonie 80: può caricare 40 dischi e disporre di 80 diverse sezioni.

(fotocolor Mercurio)

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 — Pubbl. autor. con n. 1096 dal Tribunale di Torino — Sped. in abb. postale gruppo 3° — Stampa: IGIESSE - 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 copie 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.



GETTONI D'ORO NEI J

Come ricorderete, i *juke-boxes* apparvero nel nostro Paese solo qualche anno fa; ora, ben ventimila di questi apparecchi sono sparsi per tutt'Italia: nei bar, nelle sale d'attrazione accanto ai bigliardini elettrici e, ultimamente, nei « whisky and gogo », i ritrovi dove si danza appunto al suono dei *juke-boxes*.

Il contratto che lega l'esercizio pubblico al noleggiatore si basa, generalmente, su una percentuale del 25% sull'incasso totale, concessa dal noleggiatore all'esercizio pubblico.

Quanto può fruttare un *juke-box*? Dipende dal locale, dalla stagione e dalla bontà dell'apparecchio. Si può, però, calcolare una media di 70-80 mila lire mensili, da cui devono essere detratti la percentuale per il negozio, il canone per i diritti di autore (60 mila lire annue per *juke-box*) e le spese di manutenzione. Rimane sempre una bella sommetta.

Ed ecco, nelle linee generali, come è realizzato uno di questi gioielli della tecnica elettronica.

La tensione di rete giunge ad un interruttore principale per mezzo del cordone di alimentazione, attraverso un fusibile; azionando l'interruttore si accendono la luce superiore ed il quadro luminescente, mentre la tensione anodica all'amplificatore resta ancora esclusa. I telai dell'amplificatore e del meccanismo cambiadischi sono collegati a terra per mezzo di una presa di sicurezza; il polo negativo della tensione continua si trova sullo chassis del cambiadischi.

Passate attraverso il dispositivo di controllo, le monete cadono sugli appositi contatti, che vengono agganciati e quindi chiusi; un magnete di estinzione può toccare con l'armatura i contatti monetari e quindi riaprirli. Il *juke-box* comprende un contatore costituito essenzialmente da un relé differenziale, da un relé di arresto, da un motorino a corrente alternata a 27 V, da un magnete di rimessa e da tre *stopper*, che, per comodità di descrizione, chiameremo St1, St2 e St3. A box inserito, il relé differenziale si trova, con il suo avvolgimento, costantemente sotto tensione, rimanendo attratto. Il relé di



I JUKE - BOXES

arresto serve per inserire il motorino che sposta il braccio oscillante fino ad uno dei tre *stopper* ed in tal modo carica il contatore per un determinato numero di denti.

Gli *stopper* St1 e St2 sono, magneti che fanno scattare un'astina di percussione, mentre lo *stopper* St3 costituisce un percussore costantemente fisso. Quando avviene il contatto tra il braccio oscillante e uno degli *stopper*, il motorino si spegne e il braccio ritorna a posto per effetto di una molla.

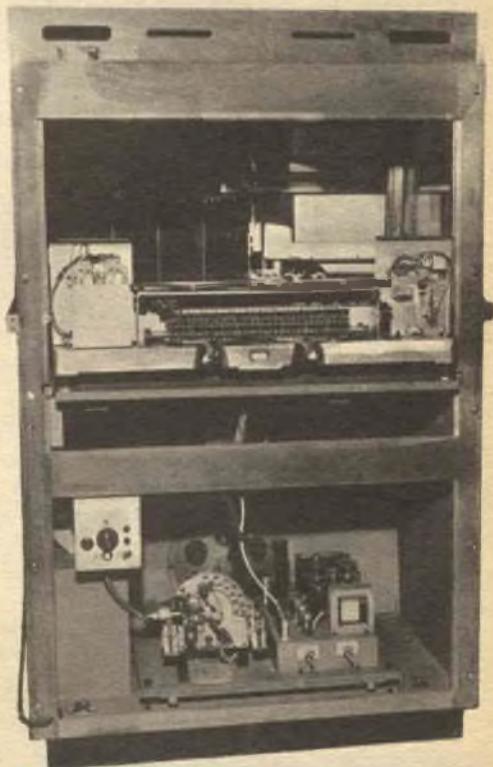
Il contatore rimane caricato e, con la selezione dei dischi, viene nuovamente scaricato, a mano a mano, dal magnete di ricerca.

Vediamo di chiarire meglio la descrizione facendo ricorso ad un esempio. Se si introduce, supponiamo, una moneta da cinquanta lire nell'apparecchio, il contatto si sgancia, lo *stopper* fa scattare in avanti il percussore e il relé d'arresto rimane attratto. Il braccio oscillante inizia la sua escursione, abbandonando la posizione di riposo, e chiude il contatto di credito; poi

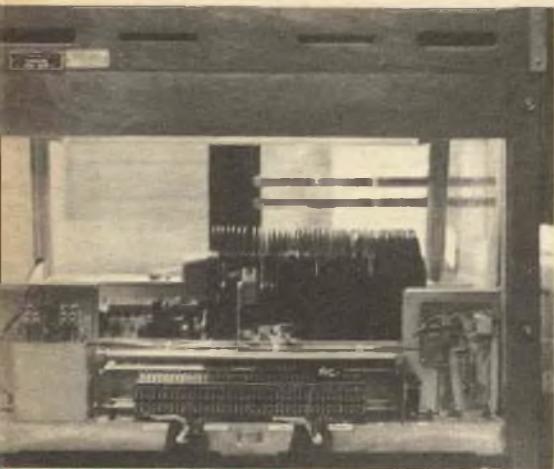
batte contro l'astina di percussione dello *stopper* St2, inserendo in tal modo il magnete di estinzione, il quale rimette a posto il contatto monetario da cinquanta lire, aprendolo. Lo *stopper* St2 ed il relé d'arresto cadono, disinserendo il motore.

Il braccio oscillante ritorna a posto per azione della molla. Il dispositivo contattore consente di accumulare un credito fino ad un massimo di 36 pezzi musicali. Una ulteriore introduzione di monete provoca lo spegnimento del motore per mezzo dell'arresto finale. Il relé differenziale non riveste particolare importanza per il funzionamento normale; ha soltanto il compito di impedire frodi.

Il *juke-box* che vi presentiamo, un *Symphonie 80*, può caricare 40 dischi e di-



Veduta posteriore del juke-box. Nella parte superiore trovano posto gli organi di selezione, in quella inferiore l'amplificatore e il contatore che accredita i pezzi di musica.



Parte superiore del juke-box descritto. In primo piano sono chiaramente visibili i relé selettori di gruppo.

sponde, quindi, di 80 selezioni divise in 4 gruppi. Il selettore di gruppo presiede alla scelta del gruppo desiderato. E' un dispositivo interruttore a scorrimento, costituito essenzialmente dal magnete selettore di gruppo e da due superfici di scorrimento. Su una delle superfici di scorrimento vengono inserite, una dopo l'altra, le lampade corrispondenti ai vari gruppi (quattro, come si è detto: A, B, C, D) e sull'altra il gruppo del relé di ricerca per-

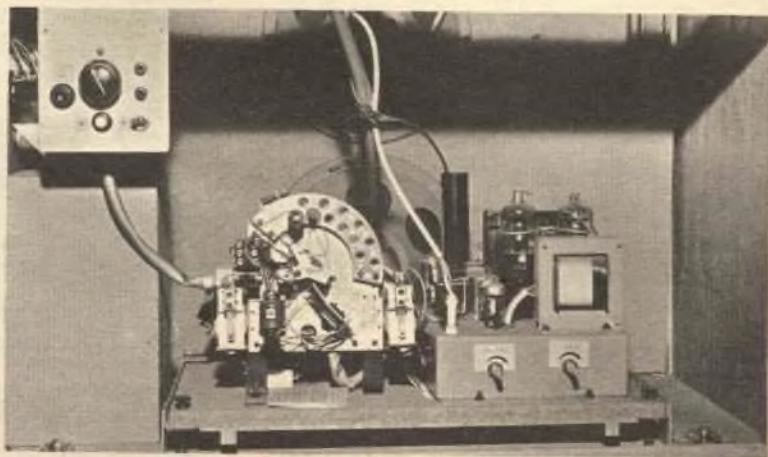
tinente a ciascuna lampada spia. Il magnete selettore di gruppo è alimentato con 36 V in corrente continua e le lampade di gruppo con 6 V. Ciò per quanto riguarda la selezione di gruppo. Vediamo ora il funzionamento della selezione dei dischi.

Si può premere soltanto uno dei venti tasti neri. Azionando uno dei tasti si chiude il contatto; questo contatto deve essere regolato in modo da agire un po' in ritardo rispetto ai contatti dei tasti. Ciascun tasto è fornito di 4 spine di contatto. Anche la serie dei relé di ricerca è divisa in 4 gruppi. Quale dei relé venga azionato, premendo uno dei tasti, viene determinato dalla posizione del selettore di gruppo.

Un condensatore inserito in parallelo al relé selettore garantisce un'azione pronta dei relé, anche ad una pressione molto leggera sul tasto.

Ed eccovi un esempio. Si desidera scegliere, supponiamo, il pezzo A2. Il selettore di gruppo è impostato su A e la spia di gruppo A è accesa.

Si preme il tasto numero 2, il relé seletto-



Parte inferiore dell'apparecchio. A sinistra appare il motore che aziona i pezzi musicali; a destra vi è l'amplificatore.

re si carica; il relé di ricerca 2 del gruppo A attira il proprio indotto, il quale rimane in posizione avanzata e viene rimandato indietro più tardi. Il contatto di relé fa agire il magnete di rimessa; il contattore, prima caricato di un grado, con l'introduzione di una moneta, viene ora scaricato, sempre di un grado, ed il contattore di credito si apre di nuovo. Se le monete introdotte sono più d'una, il contatto di credito resta ancora chiuso.

L'amplificatore di questo *juke-box*, come del resto potrete vedere nelle foto, non si differenzia molto dai comuni amplificatori. L'unica particolarità consiste nell'alimentazione anodica dei tubi, che viene effettuata solo durante la riproduzione.

L'inserimento della tensione anodica si ottiene con il contatto di un relé attraverso due morsetti posti internamente, al lato destro del box.

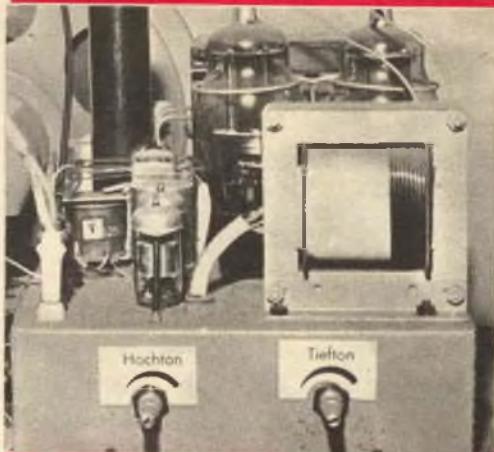
I due altoparlanti sono collegati all'amplificatore in parallelo tra loro. Sull'amplificatore, poi, trovano posto anche un fusibile e i potenziometri per la regolazione dei toni alti e bassi.

Come vedete, si tratta di apparecchi piuttosto complessi ed interessanti dal punto di vista tecnico; non stupisca, quindi, che un *juke-box* costi dalle novecentomila lire ad un milione e mezzo. Ma se non vi sentite di fare una spesa del genere non vi preoccupate: cinquanta lirette, e per due minuti potranno essere a vostra disposizione le più belle canzoni del momento.

✱

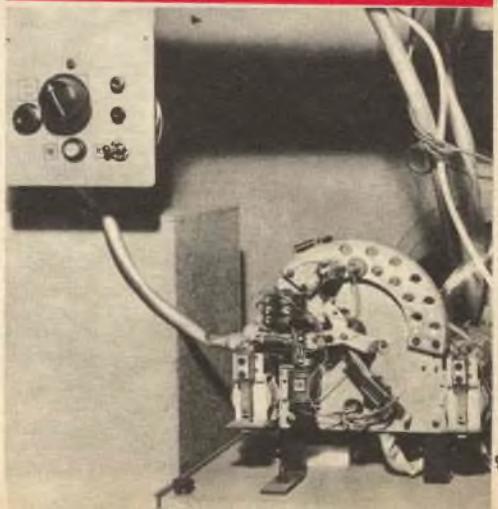


Particolare del contattore che accredita i pezzi musicali a seconda se si introduce una moneta da cinquanta o da cento lire.



Particolare dell'amplificatore. Come vedete, si tratta di un amplificatore di tipo comune.

Particolare della gattineria. Qui cadono le monete che, spollandosi appositi dispositivi, mettono in funzione il contattore che accredita i pezzi musicali.



Strumenti per il

radiotecnico

PARTE 4^a

IL VOLTMETRO ELETTRONICO

I precedenti articoli di questa serie sono stati dedicati al tester: diamo ora un'occhiata al suo concorrente principale, il voltmetro elettronico o VE.

Perché usare tubi elettronici in un voltmetro? Per rispondere a questa domanda è necessario comprendere l'esatto significato del termine «sensibilità». Come abbiamo visto provando il tester, la precisione di qualsiasi lettura voltmetrica dipende dal grado di alterazione che l'inserzione del voltmetro produce nel circuito sotto misura. Collegato il voltmetro, avviene spesso che la tensione in un particolare punto del circuito non sia più la stessa che si aveva prima del collegamento del voltmetro. Se, per esempio, a una tensione di 100 V si collegano due resistenze uguali in serie, la tensione ai capi di ciascuna sarà di 50 V (fig. 1); un voltmetro collegato ai capi di una delle due resistenze segnerà tuttavia meno di 50 V. Perché? Se il tester di fig. 1 ha la sensibilità di 1.000 Ω/V , la sua resistenza interna, nella portata di 100 V, sarà di 100.000 Ω ; collegando perciò il voltmetro tra i punti B e C, la resistenza totale cadrà a 50.000 Ω e, dal momento che tale valore è metà di quello esistente tra i punti A e B, si avrà una ineguale ripartizione della tensione e tra i punti B e C apparirà la tensione minore: del totale di 100 V, 63,67 V appariranno tra A e B e 33,33 V tra B e C; il voltmetro perciò segnerà 33,33 V, sebbene prima della misura tra i due punti si avessero 50 V.

Quanto più alta sarà la resistenza interna del voltmetro, tanto minore sarà la corrente assorbita dal circuito in prova e tanto più precisa sarà la lettura. Questo è il vantaggio del VE: data la sua

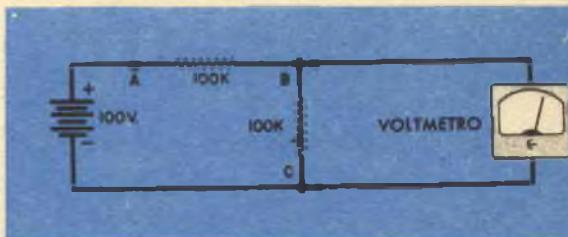


Fig. 1 - Prima della misura le tensioni ai capi dei due resistori sono uguali. L'effetto di parallelo dello strumento causa una ineguale ripartizione della tensione e lo strumento collegato segna meno della metà della tensione applicata tra A e C.

altissima impedenza d'entrata, esso indica tensioni praticamente identiche a quelle esistenti prima del collegamento per la misura.

Ponte bilanciato. — Un esame dei circuiti dei voltmetri elettronici dimostra che nei tipi più comuni viene usato uno dei due amplificatori a ponte illustrati in fig. 2. In entrambi i circuiti il tubo elettronico V₁ viene usato come ponte in c.c., il cui scopo è di aumentare la sensibilità del movimento dello strumento M₁. Entrambi i circuiti possono anche essere considerati come mezzo per ridurre la corrente necessaria per ottenere la deflessione dello strumento, il che è la stessa cosa; di ciò ci occuperemo diffusamente più oltre.

Il tubo V₁ è generalmente un doppio triodo tipo 6SN7 oppure 12AU7 e lo strumento indicatore M₁ è collegato tra le due placche oppure tra i due catodi; in entrambi i circuiti, R₁ compensa le normali differenze tra le correnti di funzionamento dei due triodi e appare sul pannello del VE come controllo di «Azzeramento». Il controllo di taratura R₂ è generalmente mon-

Controllo di azzeramento
in un voltmetro elettronico.

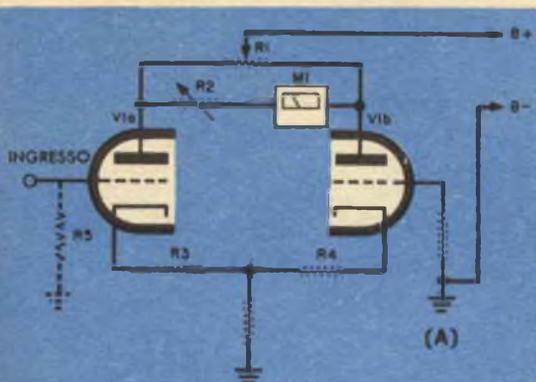
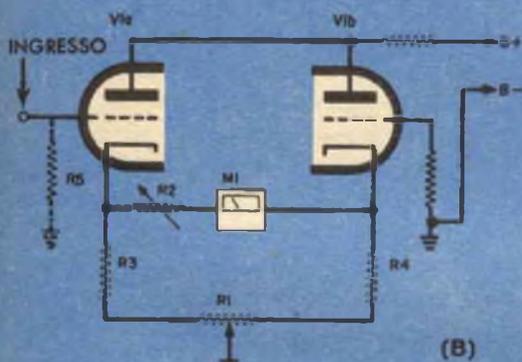


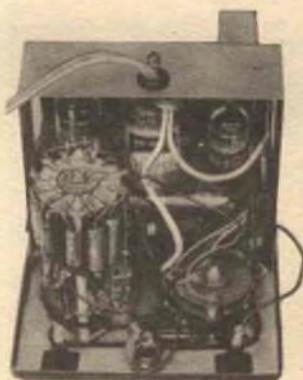
Fig. 1 - Due versioni del circuito a ponte del VE. La differenza consiste nel diverso collegamento dello strumento.



Commutatore di portata di un voltmetro elettronico. I resistori, per ottenere una buona rigidità, sono collegati direttamente ai terminali del commutatore.

tato nell'interno del VE e compensa le piccole variazioni della corrente totale nei tubi dopo un lungo periodo d'uso. Se vi domandate perchè il circuito del VE si chiama a ponte, guardate la fig. 3, nella quale il circuito è disegnato come quello di un ponte convenzionale.

La teoria del ponte è abbastanza semplice. Il triodo V1b è quello campione, in quanto la sua griglia è collegata a massa e la corrente in esso circolante dipende dalla tensione di polarizzazione esistente ai capi della resistenza catodica R4 e dalla tensione anodica, che in genere è di 100 V. Il triodo V1a funziona nelle stesse condizioni, ma la sua griglia è collegata a cinque



Vieta interna di un voltmetro elettronico, il commutatore di portata è a sinistra e quello delle funzioni a destra.

o sei resistori partitori di tensione, che per semplicità in questo esame considereremo come una unica resistenza e chiameremo R5. Il controllo di azzeramento R1 varia, in fig. 2 A, la tensione di placca e, in fig. 2 B, la tensione di polar-



In questa voltmetro elettronico i quattro controlli di taratura sono raggruppati intorno allo strumento.

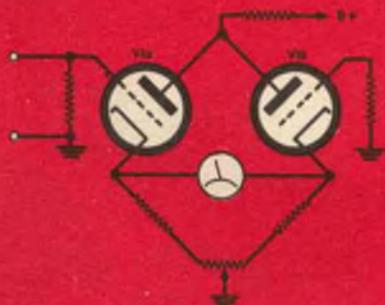


Fig. 3 - Circuito della Fig. 2 B disegnato come un ponte convenzionale.



Elementi attivi di un voltmetro elettronico. I modelli comuni generalmente usano una serie comprendente (da sinistra a destra): un raddrizzatore al selenio per l'alimentazione da 50 mA, una 6AL5 raddricatrice per le misure c.c. e una 12AU1 per il ponte. Un'altra serie comprende una 6X5 raddricatrice, una 6AR5 raddricatrice, una 6BN7 per il ponte

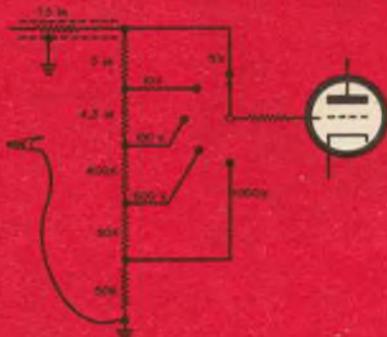


Fig. 4 - Partitore di tensione che determina la quantità della tensione totale applicata alla griglia del triodo.

zazione di griglia del tubo V1. Regolando R1, la differenza di tensione tra le due placche e tra i due catodi può essere ridotta a zero e perciò lo strumento indicherà zero. Si ha cioè condizione di bilanciamento.

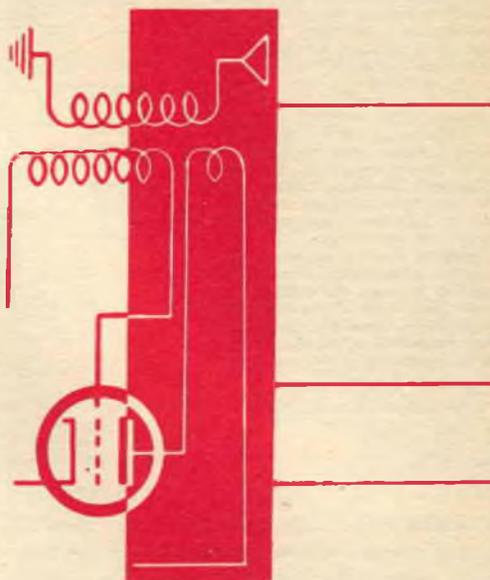
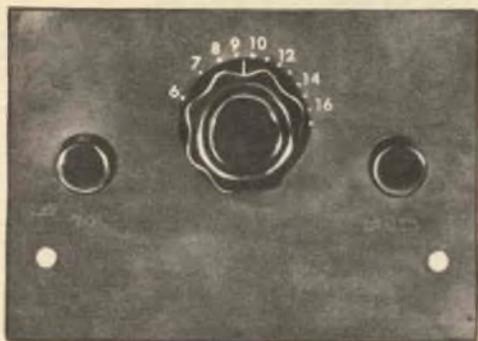
Sbilanciamento del ponte. — Ora che abbiamo un ponte stabile e bilanciato, come possiamo in pratica usarlo? Riferendoci ancora alla fig. 2, applichiamo 1 V c.c. tra la griglia di V1a e massa, e vediamo che cosa avviene. Quando la tensione positiva applicata riduce la tensione di polarizzazione di griglia di V1a, si ha un aumento della corrente che scorre nel tubo e perciò in R3; questo aumento di corrente, come ci dice la legge di Ohm, provoca un aumento della tensione ai capi di R3. Fino a questo momento lo strumento M1 aveva paragonato le cadute di tensione ai capi di R3 e R4 e, non trovando alcuna differenza, indicava zero; ora M1 segna la differenza di tensione di V1, il suo indice si sposta e noi abbiamo un voltmetro elettronico funzionante.

Esaminiamo più da vicino R5. Nei VE, R5 è il partitore di tensione illustrato in fig. 4 e la tensione totale da misurare è sempre applicata al circuito di ingresso attraverso la completa serie di resistori. Nelle portate più alte la griglia di ingresso di V1 viene portata nel punto più basso del partitore; notate che la resistenza di ingresso rimane costante ed equivale alla resistenza totale del partitore più la resistenza di isolamento inclusa nel puntale per le misure c.c. Sommando le resistenze del partitore, potrete vedere come la sensibilità del VE sia alquanto alta. La resistenza di ingresso c.c. dei normali VE è di 11 MΩ, ma può arrivare anche a 25 MΩ; ciò è molto importante specialmente per le portate più basse, che spesso vengono usate per misure in circuiti ad alta impedenza. Notate inoltre che, a differenza del tester, l'impedenza di ingresso del VE rimane costante qualunque sia la portata usata.

Il prossimo mese continueremo il nostro esame e vedremo perchè il VE può misurare tensioni alternate con frequenza anche di un milione di hertz e può misurare resistenze fino a un miliardo di ohm.

★

QUESTO RICEVITORE A DUE TRANSISTORI
HA IL CONTROLLO AUTOMATICO
DELLA SENSIBILITÀ
E UN CIRCUITO
COMPENSATORE DI SINTONIA



RICEVITORE A REAZIONE A TRANSISTORI

Il circuito dei ricevitori a reazione è uno dei più semplici e sensibili; però, se avete fatto qualche esperienza con questi « fischiatori », saprete che è necessario, quando si varia la sintonia, regolare la reazione. Il ricevitore a due transistori che qui viene descritto ha, per eliminare questo inconveniente, un semplicissimo circuito di compensazione, in modo che la reazione resta pressochè costante nell'intera gamma delle onde medie.

Il telaio (cm 8 x 13) e il pannello frontale possono essere di alluminio o di bachelite (per eliminare l'effetto di capacità della mano si preferisce l'alluminio); le varie sezioni del telaio sono fissate insieme con piccoli angolari; il condensatore variabile, per ottenere la mas-

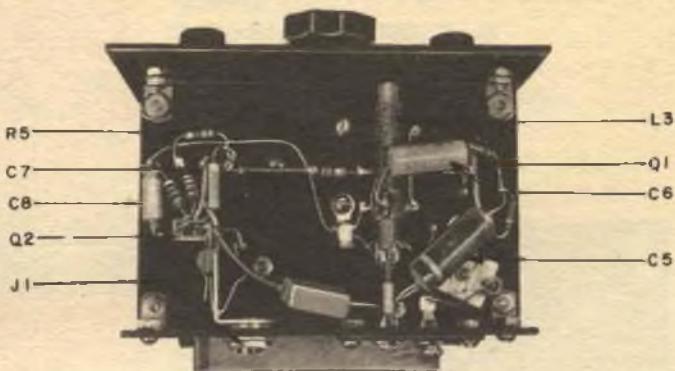
sima rigidità del pannello, è fissato sia al telaio sia al pannello stesso. Se il pannello frontale non è metallico, collegate a massa l'albero di C3 all'intelaiatura di C4 per mezzo di un pezzo di calza di filo schermato.

Un'antenna a ferrite incorporata (L1) assicura buone ricezioni per uso portatili; usate l'antenna più lunga che si può montare sul telaio (10 cm o più) e sistematala, se possibile, lontana da parti metalliche; per ottenere le migliori prestazioni si possono usare un'antenna esterna e la terra. Prima di montare L1 avvolgete sul lato di massa 10 spire con filo da 0,20 oppure da 0,25 e fissate questo avvolgimento con un po' di paraffina; lasciate i ter-

COME FUNZIONA

In questo ricevitore viene usato un rivelatore in classe B modificato (Q1) seguito da uno stadio di amplificazione BF (Q2). Le variazioni della reazione vengono ridotte al minimo dal resistore R1 e dal condensatore C2 in serie al controllo di reazione. Il resistore R4 è collegato in serie con R5 e con lo stadio amplificatore BF per ridurre l'effetto delle variazioni del carico con la frequenza. R4 riduce il segnale immesso nello stadio BF, ma le prestazioni migliorate che si ottengono compensano la perdita di guadagno.

Il secondo circuito accordato (C4B e L3) a comando unico con il circuito di ingresso (L1 e C4A) viene usato per aumentare la selettività. Un leggero controllo automatico della sensibilità si ottiene collegando di ritorno R3 al collettore di Q1.



MATERIALE OCCORRENTE

B1 - Batteria da 6 V

C1 - Condensatore da 9 ± 180 pF (facoltativo)

C2 - Condensatore ceramico o a mica da 33 pF

C3 - Condensatore variabile da 10-365 pF miniatura

C4A/C4B - Condensatore variabile a due sezioni da 365 + 365 pF

C5 - Condensatore da 6,5 μ F

C6 - Condensatore da 10.000 pF

C7 - Condensatore elettrolitico da 2 μ F - 6 V

C8 - Condensatore elettrolitico da 10 μ F - 6 V

C9 - Condensatore ceramico a mica da 1.000 pF

J1 - Jack telefonico

L1 - Antenna a ferrite

L2 - 10 spire di filo da 0,25 aggiunte nella parte di massa di L1

L3 - Bobina con nucleo

Q1 - Transistore 2N247 oppure 2N274

Q2 - Transistore 2N109 oppure 2N217

R1 - Resistore da 15 k Ω - 1/2 W

R2 - Resistore da 5,6 k Ω - 1/2 W

R3 - Resistore da 39 k Ω - 1/2 W

R4 - Resistore da 1,8 k Ω - 1/2 W

R5/R7 - Resistori da 3,3 k Ω - 1/2 W

R6 - Resistore da 18 k Ω - 1/2 W

R8 - Resistore da 1 k Ω - 1/2 W

R9 - Potenziometro da 10.000 Ω con S1

S1 - Interruttore (su R8)

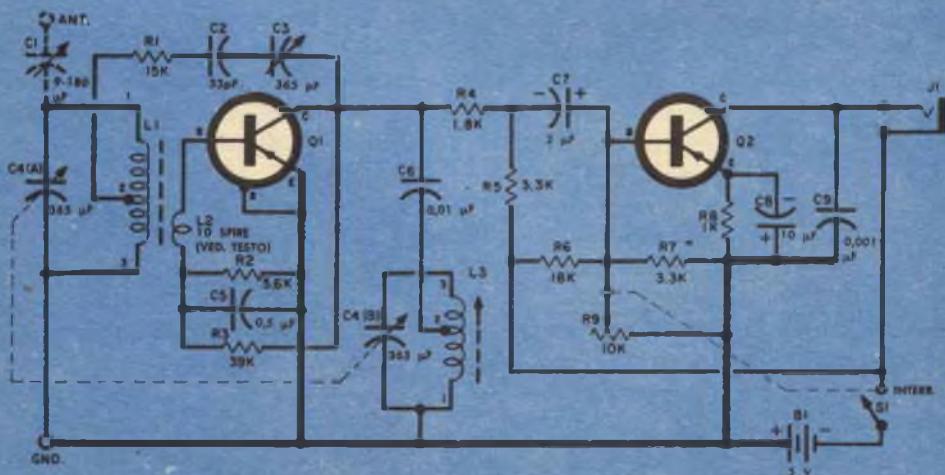
1 Zeocole per transistore a 6 terminali

1 Zeocole per transistore a 3 terminali

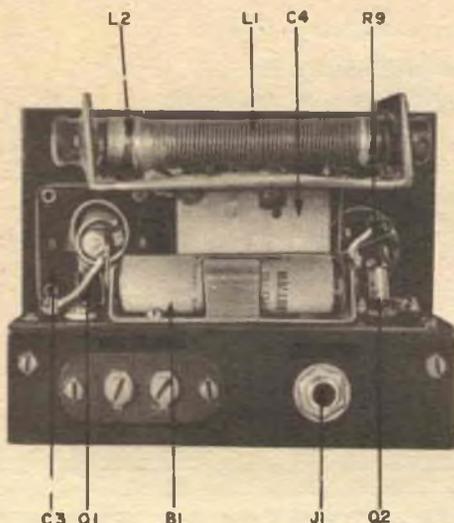
1 Telaio e pannello

1 Supporto per batteria

Varie: viti, dadi, terminali, rondelle, filo, manopola, ecc.



Ecco come sono disposte le varie parti sul telaio. Il jack telefonico J1 deve essere isolato se si usa un telaio metallico. Notate che per la sintonia viene impiegato un variabile a due sezioni (C4) e per la reazione un variabile semplice (C3).



minali del nuovo avvolgimento (L2) lunghi 15 cm circa: potrete tagliarli alla lunghezza opportuna dopo che avrete provato come devono essere collegati per ottenere la reazione. L'antenna L1 può essere montata dietro il variabile di sintonia (C4) con una piccola staffetta ad angolo e ancora sostenuta con grossi fili (circa 1,3 mm) di collegamento a C4; L3 dovrebbe essere montata ad angolo retto, lon-

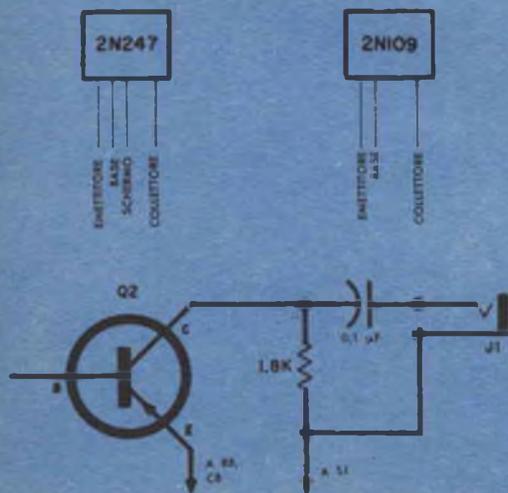
tana il più possibile da L1, e in modo che sia possibile una facile regolazione del nucleo. La sistemazione degli altri componenti nel montaggio non è critica.

Per il comando di sintonia si usa una manopola grande, dal momento che l'alta selettività rende alquanto critica la sintonia delle stazioni deboli. Una cuffia da 20.000 Ω offre il migliore adattamento all'impedenza del transistor finale Q2.

L'allineamento del ricevitore si ottiene variando la spaziatura dell'avvolgimento primario di L1 vicino al terminale 1 per le frequenze più basse della gamma (530 kHz) e regolando il compensatore di C4A per le frequenze più alte (1.620 kHz) sino ad ottenere la sintonia di tutta la gamma. Sintonizzate poi il ricevitore su una stazione di circa 600 kHz e regolate il nucleo di L3 per la massima uscita; regolate il compensatore di C4B per la massima uscita a circa 1.500 kHz. Ripetete queste due operazioni sino ad ottenere la massima uscita a entrambe le frequenze; durante le regolazioni, C3 deve essere portato a un punto di reazione ottima.

Ora, con manopola a 600 kHz, regolate C3 al limite dell'innesco, portate la manopola a 1.500 kHz e notate se il controllo di reazione deve essere variato per ottenere le stesse condizioni che si avevano a 600 kHz. Se C3 deve essere aumentato per ottenere la reazione ottima, si deve usare un più alto valore di R4; se C3 deve essere diminuito, riducete leggermente R4; le migliori condizioni si ottengono quando le due estremità della gamma sono bilanciate. Probabilmente si noterà un leggero aumento della reazione verso il centro della gamma, in quanto non è possibile ottenere una compensazione perfetta.

Il ricevitore si usa come qualsiasi altro apparecchio a reazione, però il controllo di reazione può essere manovrato appena prima del punto di innesco per ottenere la massima uscita. ★



A sinistra è riportato lo schema completo. Qui è illustrato lo schema dello stadio finale per l'uso di una cuffia piezoelettrica. Nel circuito originale può anche essere usato un trasformatore per adattare le impedenze del transistor e della cuffia.

Le lampade fluorescenti, che qualche anno addietro erano una novità, si trovano ora dovunque. I loro principi di funzionamento tuttavia sono poco noti perfino ai tecnici.

Luce invisibile. — Molti sanno che le lampade fluorescenti sono tra i più efficienti produttori di luce che possediamo, e che funzionano per mezza di un arco a vapori di mercurio; pochi invece si rendono conto che più dell'80% delle radiazioni prodotte da questo arco cade nella regione ultravioletta dello spettro, invisibile all'occhio umano, e che si fa ogni sforzo per avere la massima energia possibile in questa regione. Sembra strano, no? La luce visibile, in realtà, viene emessa da



L'ELETTRONICA DELLE L

composti chimici depositati nell'interno del tubo di vetro. Questi composti, detti fosfori, hanno la proprietà di emettere luce visibile se eccitati da radiazioni ultraviolette; sono stati definiti «trasformatori di luce», in quanto hanno la proprietà di assorbire energia a una lunghezza d'onda per irradiarla ad una altra.

Il funzionamento della lampada fluorescente, per quanto riguarda la produzione del necessario arco ultravioletto, dipende esclusivamente dalla ionizzazione. Ecco come avviene. Gli elettroni liberi nel gas vengono accelerati da una tensione applicata e ogni volta che avviene una collisione tra un elettrone e una molecola di gas vengono liberati altri elettroni, questi a loro volta ripetono il processo con altre molecole e così avviene una reazione a catena. Quando una molecola ritorna allo stato stabile, restituisce l'eccesso di energia sotto forma di

radiazione; la frequenza della radiazione determina se la luce ottenuta è visibile oppure no. Nelle lampade commerciali la pressione del gas nell'interno del tubo è regolata molto accuratamente, in modo che quasi tutte le radiazioni avvengono ad una data lunghezza d'onda ultravioletta (2537 unità Angstrom); questa frequenza viene scelta perchè ottima per l'eccitazione del rivestimento fosforoso del tubo. Ogni composto chimico del rivestimento fosforoso irradia luce a una certa lunghezza d'onda (il silicato di zinco, per esempio, irradia luce verde; il borato di cadmio emette un colore verde-arancio e il tungstato di calcio, se eccitato, emette luce blu); mescolando op-

portunamente questi e altri composti, si può ottenere quasi qualsiasi colore desiderato.

portunamente questi e altri composti, si può ottenere quasi qualsiasi colore desiderato.

Sovratensione induttiva. — Il circuito base della lampada è illustrato in fig. 1. Quando l'interruttore viene chiuso il reattore e i due filamenti in serie vengono collegati alla rete e i filamenti si riscaldano; se dopo un certo tempo si apre l'interruttore, il reattore provoca una sovratensione istantanea e l'arco si innesca. La corrente dell'arco resta limitata dall'impedenza del reattore che ora resta in serie alla lampada. Questo semplice circuito è largamente usato per piccole lampade da tavolo, ma ha troppi inconvenienti per essere adottato in comuni impianti di illuminazione.

E LAMPADRE FLUORESCENTI

portunamente questi e altri composti, si può ottenere quasi qualsiasi colore desiderato.

Parti dell'impianto. — Gli elettroni necessari per facilitare l'innesco dell'arco vengono forniti da filamenti di tungsteno ricoperti di materiali attivi simili a quelli delle valvole e situati alle estremità del tubo fluorescente. ottenuto l'arco, i filamenti caldi non sono più necessari e vengono automaticamente spenti. L'innesco dell'arco è pure facilitato da tracce di gas argon o cripton presenti nel tubo, che servono anche a far evaporare le gocce di mercurio; dopo, l'arco è a vapori di mercurio. Per far funzionare una lampada fluorescente sono necessarie due parti; una è l'avviatore (*starter*), che funziona da interruttore automatico del filamento, e l'altra il reattore (*ballast*) che serve sia come impedenza per regolare la corrente dell'arco sia come autotrasformatore per



Fig. 1 - Circuito base di illuminazione a fluorescenza usato soltanto per piccole lampade da tavolo. Per l'avviamento si usa un interruttore a mano.

Fig. 2 - Questo circuito è talvolta usato per opporre il basso fattore di potenza del circuito di Fig. 1. Si noti che il reattore viene qui usato sia come impedenza sia come autotrasformatore.

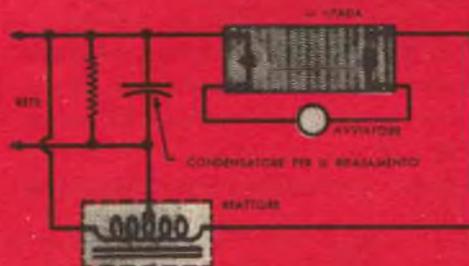
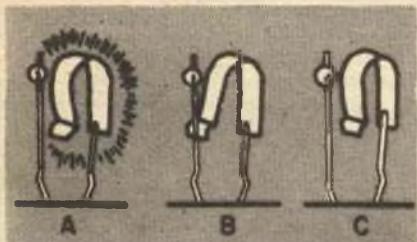


Fig. 3 - Questo circuito viene largamente usato per il controllo di due lampade ed ha ottime caratteristiche di fattore di potenza.

Uno degli svantaggi del circuito per lampada singola è il basso fattore di potenza. Data la presenza del reattore, il circuito è soprattutto induttivo e perciò corrente e tensione hanno una relazione di fase tale da abbassare il rendimento luminoso in confronto con la corrente assorbita. Una parziale soluzione del problema è illustrata in fig. 2; qui l'avviatore è un dispositivo automatico, che ha la stessa funzione dell'interruttore di fig. 1. In questo circuito il fattore di potenza viene migliorato da un condensatore in parallelo; poichè un condensatore e un'induttanza hanno effetti op-

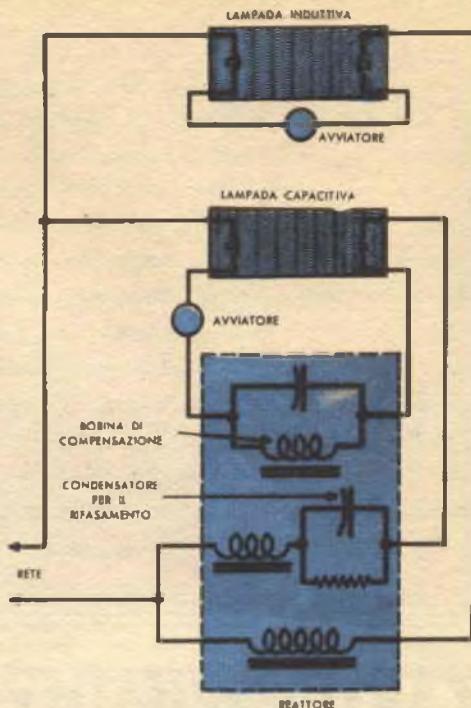


COME FUNZIONA L'AVVIATORE A GAS

La tensione di linea produce una scarica tra la striscia bimetallica e il contatto base (A). Il calore della scarica fa muovere la striscia bimetallica, i contatti si chiudono e comincia il riscaldamento dei filamenti (B). Ciò pone in cortocircuito la scarica, la striscia bimetallica si raffredda e i contatti si aprono (C). La sovratensione data dal reattore innesca il tubo.

posti sul fattore di potenza, uno compensa l'altro; la resistenza serve ad assorbire qualsiasi carica residua del condensatore. Il circuito di fig. 2 mostra come il reattore può anche essere usato quale autotrasformatore; ciò può essere necessario oppure no, a seconda del tipo e delle dimensioni delle lampade.

Luce tremolante. — Un'altra caratteristica sfavorevole del circuito a lampada singola è la luce tremolante dovuta alla frequenza di 50 Hz della linea. Poichè i filamenti delle lampade a incandescenza funzionano a tempe-



ratura altissima, non hanno il tempo di raffreddarsi tra un ciclo e l'altro e le variazioni di luce non si osservano. Nelle lampade fluorescenti l'arco si estingue e si innesca 100 volte al secondo, quante sono cioè le inversioni della polarità della corrente alternata; ciò causa un noioso effetto stroboscopico in macchine con parti in movimento.

Il circuito probabilmente più comune oggi è illustrato in fig. 3; si tratta di un circuito a due lampade e corregge parecchi svantaggi propri degli impianti a lampada singola. La lampada indicata come induttiva è collegata allo stesso modo della lampada di fig. 1; nel-

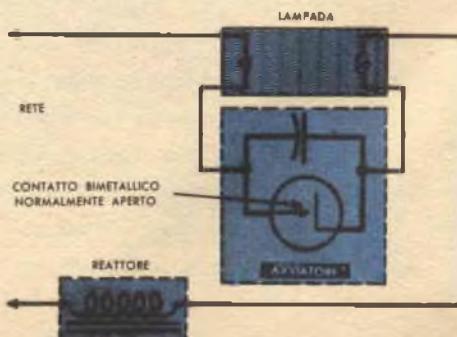


Fig. 4 - Tipico circuito di avviamento con lampada a gas, usato negli impianti casalinghi.

l'altra lampada, in serie al reattore, c'è un condensatore il quale serve a variare la relazione di fase in modo che la corrente sia in anticipo piuttosto che in ritardo sulla tensione e in modo che sia corretto il fattore di potenza totale; così le due lampade insieme funzionano con un rendimento maggiore.

L'aggiunta di questa capacità in serie, tuttavia, crea un altro problema. Durante l'avviamento, il circuito capacitivo limita la corrente richiesta per il riscaldamento dei filamenti; tale effetto viene evitato con l'aggiunta di un'altra bobina di compensazione in serie con l'avviatore di questa lampada soltanto. L'uso di tale circuito a due lampade serve a evitare il tremolio; siccome le lampade funzionano sfasate,

mente aperto, è controllato da una striscia bimetallica; quando si apre l'interruttore, l'intera tensione della linea è applicata alla lampada a gas; il gas si ionizza e conduce. Il calore del gas ionizzato è sufficiente per far chiudere il circuito dei filamenti dalla striscia bimetallica; la chiusura del contatto cortocircuita la scarica nel gas e il bimetallo comincia a raffreddarsi. Dopo il raffreddamento (che richiede un tempo sufficientemente lungo perchè nel frattempo i filamenti siano scaldati in modo soddisfacente) il contatto dentro l'avviatore si apre e la lampada fluorescente si accende; l'avviatore si trova alla tensione della lampada, che non è sufficiente per ionizzare il gas neon e così



Spaccato di una lampada fluorescente. Tutte le lampade fluorescenti sono così costruite; da modelli a modelli variano solo le dimensioni e le forme dei tubi di vetro.

raggiungono i picchi di luce in tempi differenti e così la luce combinata è relativamente esente da disturbi.

L'avviatore. — Uno dei pezzi più interessanti dell'impianto è l'avviatore fluorescente (o *starter*). E' suo compito chiudere il circuito dei filamenti quando si accende la lampada e, dopo un periodo di alcuni secondi, aprire il circuito e lasciarlo aperto sino a che la lampada resta accesa. Viene usata una striscia bimetallica che si piega se riscaldata e serve perciò come una specie di interruttore a tempo. Il tipo più comune di starter è quello a gas; l'intera unità è sigillata dentro un piccolo bulbo contenente gas neon o argon e collegato com'è illustrato in *fig. 4*. Il contatto, normal-

resta inattivo finchè la lampada resta accesa. Finito il periodo di avviamento, l'avviatore al neon non consuma energia dal circuito. I tempi di funzionamento non sono tuttavia precisi e, poichè è difficile mantenere per lungo tempo la giusta pressione del gas, tendono a diventare variabili.

Alcuni avviatori hanno un bottone per la rimessa a posto normale; se la lampada non si accende dopo reiterati tentativi dell'avviatore, questo cessa di funzionare fino a che il guasto non è riparato e lo starter non è rimesso a posto premendo un bottone a molla. Altri tipi hanno differenti contatti per il riavviamento, in modo che non sia necessario aspettare che la striscia bimetallica si raffreddi e ripeta il ciclo. L'avviatore illustrato in *fig. 4* ha, in parallelo ai contatti della lampada a gas, un condensatore che elimina i disturbi ai radioricevitori. *

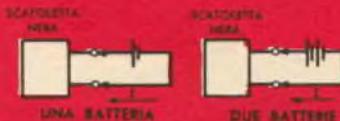
ROMPICAPO ELETTRONICI

Questi quattro problemi sono posti
in ordine progressivo di difficoltà

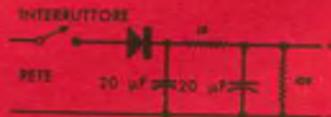
(Soluzione a pag. 48)



1 Luigi Rossi scoprì in un cassetto del suo banco da lavoro questo circuito già saldato. Invece di ricorrere al suo vecchio ohmmetro, tentò senza successo di calcolarne matematicamente la resistenza. Fate vedere a Luigi che siete più abili di lui risolvendo questo problema in 1 minuto.



2 Giuseppe Mariddi aveva una scatola nera dalla quale uscivano solo due terminali. Per scoprire che cosa c'era nella scatola, Giuseppe collegò due fili una batteria da 1,5 V e misurò la corrente; in serie alla prima pila ne collegò un'altra identica e ripeté l'esperimento. Trovò che la corrente circolante era la stessa. Con questa informazione potete arguire che cosa c'era nella scatola. Saprete fare altrettanto?



3 Il sig. Valdi, per risparmiare denaro nell'acquisto di batterie per il suo ricevitore portatile, costruì questo piccolo alimentatore. Collegandolo alla rete corre però il rischio di rovinare qualcosa. Sapete perchè?



4 Al circuito illustrato, Araldo Traffigi applicò 100 V efficaci e usò il suo voltmetro elettronico per misurare la tensione massima ai capi del diodo. Quanto trovò? Per facilitare il problema, supponiamo che la tensione applicata sia sinusoidale.



CHE COS'È UN SERVOMECCANISMO?

Prima dell'era elettronica, le macchine erano controllate direttamente dalle mani dell'operatore, mani che dovevano spostare ingranaggi, spingere leve o applicare un freno. La macchina moderna invece si controlla premendo un bottone o ruotando una manopola e molte misure e decisioni sono prese automaticamente da circuiti elettronici. Dovunque si trovino macchine a circuiti elettronici, possiamo trovare in azione qualche specie di servomeccanismo.

Un autista è l'equivalente umano del servomeccanismo: sorveglia e controlla la macchina. Guidando l'auto in una strada sinuosa, corregge costantemente la posizione dello sterzo per tenere la macchina sulla strada; i suoi occhi misurano distanze, il suo cervello pren-

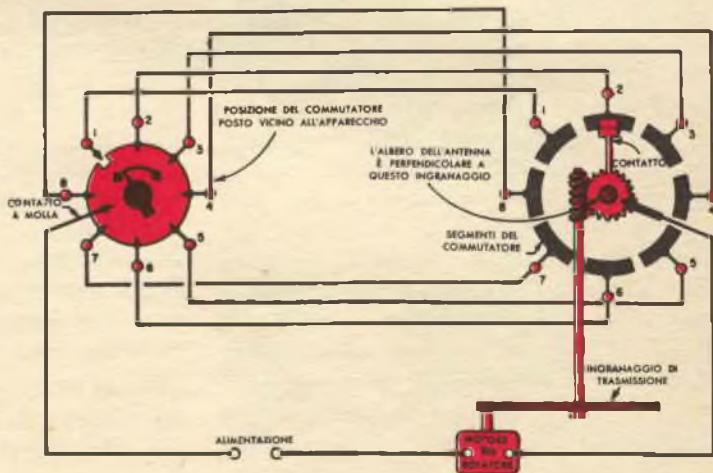
de piccole decisioni e i muscoli delle sue braccia esercitano sul volante pressioni correttive.

Un servomeccanismo compie le stesse funzioni, ma è più veloce, più sensibile, non fa errori di giudizio e lavora continuamente.

La definizione che di un servomeccanismo generalmente si dà è la seguente: il servomeccanismo è un sistema di controllo alla cui entrata viene immessa parte del segnale in uscita e nel quale la variabile controllata è una posizione meccanica. Vediamo, in termini pratici, che cosa significa ciò.

L'ABC del servomeccanismo. — Consideriamo ancora il nostro autista. Dalle sue reazioni possiamo determinare le caratteristiche di una macchina che potrebbe sostituirlo con

Fig. 1 - Esempio di servomeccanismo del tipo a circuito aperto; in pratica è usato come rotatore delle antenne. Con circuito aperto si intende che un controllo umano è necessario nel sistema del servomeccanismo.



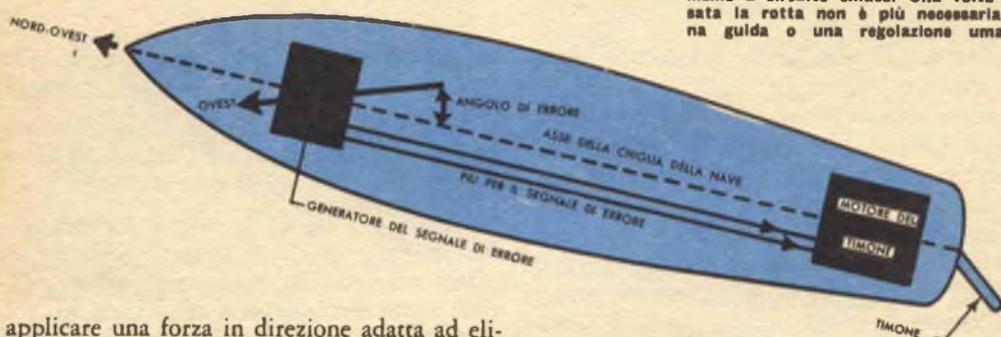
successo. Prima di iniziare il viaggio, egli accetta il fatto che la linea mediana della strada deve restare, se vuole viaggiare con sicurezza, tra 15 e 40 cm dalla ruota anteriore sinistra dell'auto.

Durante il viaggio, deve sempre essere consapevole della distanza esistente in realtà e confrontare la distanza effettiva con quella che si era prefissa; questo si può dire l'errore nel percorso dell'auto in quell'istante. Determinato l'errore, l'autista deve dettare ordini correttivi ai suoi muscoli, in modo che questi possano

girare la manopola in posizione 1 e nello stesso tempo porta l'intaccatura in linea con il contatto 1. Quando fa ciò il contatto 2 tocca il disco e al motore, attraverso il segmento 2 del commutatore, arriva energia elettrica; il motore gira e continua a girare sino a che il contatto del commutatore a segmenti non arriva al segmento 1, posizione in cui il circuito resta interrotto. L'antenna perciò rimane nella posizione voluta.

Notate che l'operatore umano deve dettare le necessarie istruzioni al servomeccanismo ruo-

Fig. 2 - Il sistema di controllo della rotta usato nei tranantantoli è un tipico esempio di applicazione del servomeccanismo a circuito chiuso. Una volta fissata la rotta non è più necessaria una guida o una regolazione umana.



applicare una forza in direzione adatta ad eliminare l'errore.

Se ora noi analizziamo tutti questi passi, possiamo stabilire l'ABC dei servomeccanismi. Un servomeccanismo deve: A) accettare istruzioni su ciò che deve fare; B) essere consapevole delle condizioni esistenti in ogni istante; C) confrontare che cosa si sta facendo con ciò che deve essere fatto; D) dettare ordini per correggere l'errore risultante da questo confronto; E) azionare qualche meccanismo che possa eseguire tali ordini.

Sistema a circuito aperto. — Consideriamo il rotatore di antenna (utilizzato da molti radioamatori) illustrato in *fig. 1*; questo circuito si chiama « servomeccanismo a circuito aperto », perchè come anello nella catena ABC è richiesto un operatore umano. La manopola situata presso il ricetrasmittitore è fissata a un disco in contatto con tutti i punti, salvo quello che si trova di fronte all'intaccatura praticata nel disco stesso. Con il disco, com'è illustrato, fa contatto permanente una molla. Supponiamo che il radioamatore decida di ruotare l'antenna dalla posizione 2 alla posizione 1:

tando il commutatore di posizione nella posizione voluta. Nel sistema a circuito chiuso non è affatto necessario un operatore umano.

Sistema a circuito chiuso. — Immaginiamo che una nave debba dirigersi a ovest e che la sua bussola giroscopica sia stata predisposta per tale direzione; a un certo punto, arriva un colpo di vento o una corrente marina che tende a spostare la prua della nave verso nord.

La bussola giroscopica naturalmente continua a puntare a ovest, mentre la nave gira e si produce perciò un angolo di errore tra la bussola e l'asse della nave (*fig. 2*). Se la bussola è accoppiata a un generatore elettrico di tipo adatto, che possa inviare un segnale proporzionale all'angolo di errore ad un motore del timone situato a poppa, allora il timone si sposterà di quel tanto necessario per correggere la deviazione dalla rotta esatta.

L'angolo di errore rappresenta il paragone tra ciò che si fa e ciò che dovrebbe essere fatto; gli ordini correttivi vengono dettati per mezzo di un segnale elettrico che varia secondo

l'entità e la direzione dell'errore; questo segnale aziona infine un motore di controllo del timone che apporta le necessarie correzioni alla rotta.

Controllo termostatico. — Quando regalate il termostato di un bruciatore a nafta, gli date l'istruzione di tenere la casa, per esempio, a 21°C. La striscia bimetallica dentro il termostato resta consapevole delle temperature esistenti e si piega verso un contatto elettrico mentre la casa si raffredda: quando la temperatura scende sotto i 21°, il contatto si chiude e il termostato invia un segnale correttivo sotto forma di corrente al relè del bruciatore.

Se volete fare qualche esperimento con un controllo termostatico, tanto per avere la « percezione » dell'ABC dei servomeccanismi, potrete usare un vecchio starter per lampade fluorescenti per controllare la temperatura di una incubatrice o di un termostato per cristallo di trasmittitore. Togliete la custodia dello starter e se trovate un condensatore asportatelo tagliandone i terminali. Avvolgete l'ampolla in uno straccio, mettetela tra le ganasce di una morsa e fate una graduale pressione sinché il vetro si rompe; fate attenzione a non danneggiare la struttura bimetallica che ora resta esposta. La parte concava della striscia curva è di ottone e la sezione convessa di ferro. Poiché l'ottone ha un coefficiente di dilatazione maggiore di quello del ferro, la striscia tenderà a raddrizzarsi se riscaldata. Il contatto è normalmente aperto e si chiude se aumenta la temperatura.

Per invertire questa azione, piegate la sbarretta verticale libera com'è illustrato in *fig. 3*, in modo che la faccia interna d'ottone della striscia a malapena tocchi la sbarretta ripiegata, a temperatura ambiente.

La temperatura alla quale il contatto si aprirà dipenderà dalla pressione esercitata dalla striscia bimetallica sulla sbarretta verticale; questa pressione può facilmente essere regolata piegando la sbarretta a destra od a sinistra. Si può costruire facilmente una incubatrice oppure un termostato usando il circuito di *fig. 4*.

Il riscaldatore è una lampada da 25 W annerita con fumo di candela; la cassetta nella quale è posta deve essere isolata termicamente. ★

Fig. 3 - Modifiche necessarie per convertire uno starter per lampade fluorescenti in un elemento sensibile per un circuito di controllo termostatico. La figura superiore mostra la costituzione interna dello starter, visibile dopo aver rotto il vetro protettivo; la figura sotto illustra le modifiche fatte al contatto per poter usare lo starter come interruttore termostatico.

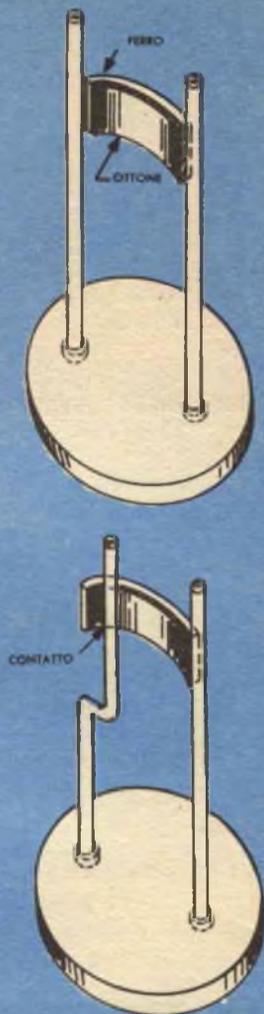
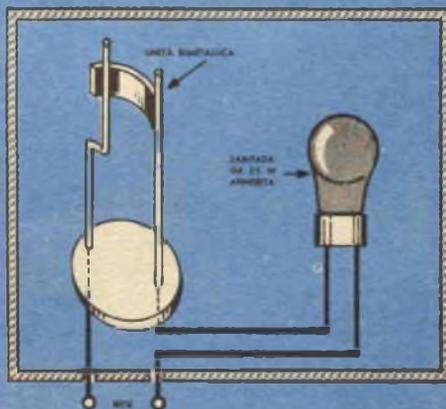


Fig. 4 - Circuito e installazione dell'elemento bimetallico modificato in una incubatrice a termostato per cristallo, controllati termostaticamente.





Questa fotografia illustra il metodo rivoluzionario elaborato per tarare le bussole magnetiche facendo ruotare elettronicamente il mondo intorno ad un aereo fermo, invece di far ruotare l'aereo, come si è fatto fino ad oggi. Il campo magnetico della terra, passando davanti all'aereo rivolto a nord, fa sì che la bussola indichi il nord. (1) Un tecnico sospende l'azione del campo magnetico naturale e (2) introduce il campo artificiale, così che l'indicatore (3) segna 45° (direzione nord-est), sebbene l'aereo si trovi sempre nella posizione iniziale.

BUSSOLA ELETTRONICA

Il Centro Ricerche e Sviluppi Aerei dell'Ohio e la Compagnia Giroscopi Sperry hanno reso noto un nuovo sistema di taratura per le bussole aviotrasportate, ottenuto facendo « ruotare » il campo magnetico della terra intorno ad un aeromobile fermo o ad un missile. I lunghi controlli, che richiedevano prima l'opera di molte persone, vengono così eliminati.

Il metodo di taratura delle bussole elaborato dalla Sperry e dal Centro Ricerche è stato usato per controllare l'impianto delle bussole del missile intercontinentale Snak e il sistema delle bussole di moltissimi aerei dell'Aviazione americana, compresi il B-52, il KC-135, il B-47, il B-66.

Questo nuovo sistema dovrebbe ridurre il costo di tale operazione, che richiedeva prima di oggi moltissimo tempo, e permettere contemporaneamente una maggiore precisione di taratura.

Le bussole magnetiche devono venir tarate accuratamente, poichè i diversi influssi metallici e elettrici potrebbero pregiudicare la loro precisione.

Una taratura precisa è essenziale per gli aerei ad alta velocità di oggi. ★



Alcuni ingegneri stanno facendo « ruotare il mondo » intorno ad un aereo fermo, per tarare con precisione il sistema di bussola dell'aereo stesso e compensare gli errori. Questo metodo permette a due uomini di controllare e di regolare la bussola di un missile o di un aeroplano in 3 ore, mentre prima la stessa operazione richiedeva l'opera di una squadra e una giornata di lavoro.

La banda dei 15 metri (21 MHz) promette un mondo di avventure al dilettante novellino, il quale può comunicare, nelle ore diurne, con i dilettanti di tutto il mondo. Il trasmettitore che descriviamo ha una potenza di alimentazione di 25 W. Sebbene funzioni sulla sola banda dei 15 metri, esso ha molte caratteristiche che lo rendono interessante. Per poter trasmettere occorrono solo due regolazioni, per eseguire le quali non sono necessari strumenti, come indicatrice di sintonia si usa una piccola lampadina. La potenza di 25 W è abbastanza alta da permettere comunicazioni con tutto il mondo, ma sufficientemente bassa da ridurre al minimo le interferenze.

Costruzione. — Tagliate e forate il telaio e le staffe di alluminio per il montaggio dei condensatori variabili C10 e C11. Per i due tubi RF (V1 e V2) è bene usare zoccoli con terminali di massa sull'anello di montaggio: in tal modo la filatura resta facilitata, tutte le parti necessarie risultano raggruppate intorno allo zoccolo e i fili restano corti. La bobina L1 viene montata tra i due tubi, e L2 sotto il telaio immediatamente sotto C10 e C11; la bobina L2 viene retta dai suoi terminali passanti attraverso il telaio (per mezzo di passanti di gomma) e collegati a C10 e C11; C9 è collegato al terminale di L2 vicino al punto in cui esso passa attraverso il telaio; allo stesso modo il filo che va a PL1 è collegato all'altra estremità di L2. Completata la filatura, controllate accuratamente tutti i collegamenti.

Prona del trasmettitore. — Usate per le seguenti prove un tester, o meglio un voltmetro elettronico.

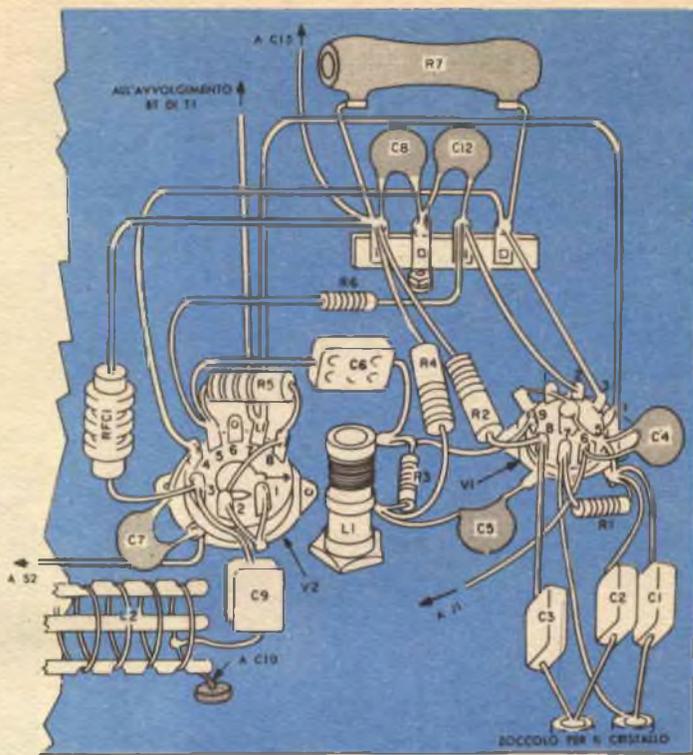
1 Togliete tutti i tubi e misurate le resistenze tra i due spinotti della spina rete: con S1 aperto la resistenza dovrebbe essere infinita e con S1 chiuso si dovrebbe leggere una resistenza di valore compreso tra 4 e 15 Ω . Se si hanno letture diverse, vi è una interruzione o un corto nel circuito di alimentazione.

UN TRASMETTITORE PER LA BANDA DEI 15 METRI

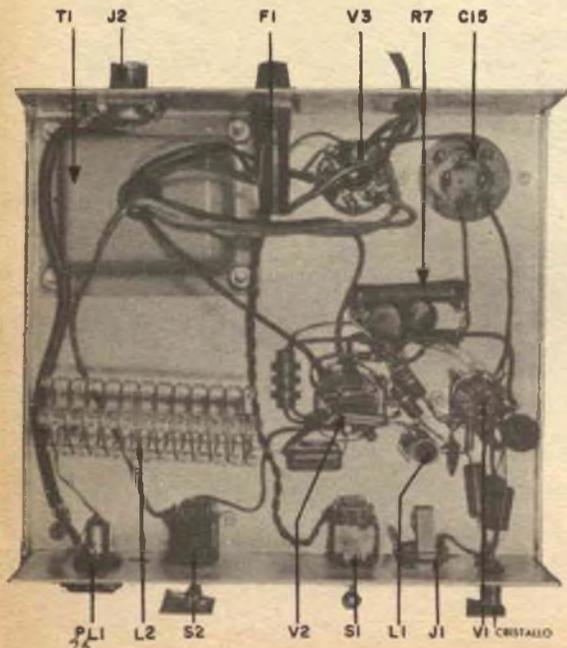


ANDATE "IN ONDA"
CON QUESTO
TRASMETTITORE
DI FACILE
COSTRUZIONE

Schema pratico dei collegamenti agli zoccoli di V1 e V2. Se si fanno i collegamenti com'è indicato, non è necessario che i fili siano lunghi.



La foto mostra il telaio montato. C10 può essere un unico condensatore da 80 μ F o composto da quattro condensatori da 20 μ F in parallelo.



COME FUNZIONA

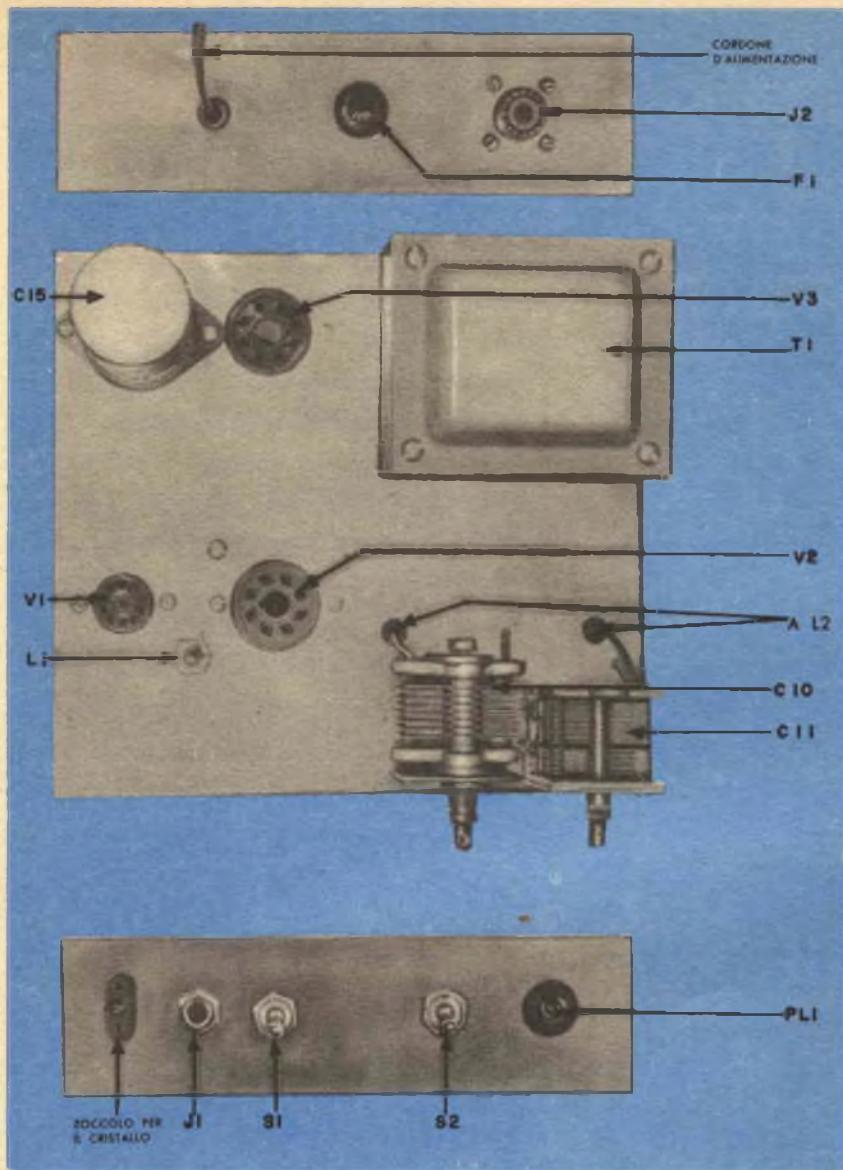
Nel trasmettitore sono usate tre valvole: una 6AU6 oscillatrice-limitatrice, una 6L6 amplificatrice di potenza e una 5Y3 raddrizzatrice. La potenza d'alimentazione, a pieno carico, è di circa 25 W.

Nel circuito oscillatore viene usata la sezione pentodo di V1 in collegamento Pierce modificato; la razione avviene tra la griglia schermo e di controllo per la frequenza fondamentale del quarzo (7035 - 7080 kHz). Il circuito di pancia è accordato sulla terza armonica del cristallo (21,1 - 21,25 MHz). L'energia a radiofrequenza viene trasferita a V2 per l'amplificazione di potenza.

La sezione triodo di V1 (B) viene usata come limitatrice ed è collegata tra la griglia schermo di V2 e la massa. La griglia controllo di V1B è collegata alla griglia controllo di V2 per mezzo di R6. V1B si comporta come una resistenza molto bassa inserita tra lo schermo di V2 e massa, limitando così la corrente assorbita dallo schermo.

Quando si chiude il tasto, l'oscillatore funziona. L'energia a radiofrequenza è applicata a V2 e per la corrente di griglia si avrà una tensione negativa ai capi di R6. Dal momento che questa tensione negativa è applicata anche a V1B, il triodo viene portato all'interdizione: è come se si togliesse la bassa resistenza tra lo schermo di V2 e massa. La tensione di schermo aumenta e V2 può dare la massima potenza.

Il circuito accordato finale è composto da C10, C11 e L3. La lampadina PL1 è collegata in serie tra L2 e la boccia d'antenna in modo che la corrente d'antenna scorra nella lampadina; così la quantità di luce emessa da quest'ultima indicherà relativamente quanta potenza viene trasferita all'antenna e irradiata. La bobina L3 in parallelo impedisce che la lampadina bruci.



Disposizione delle parti sul telaio.

■ Inserite solo V1 e accendete il trasmettitore: il filamento del tubo dovrebbe accendersi; se resta spento, controllate i collegamenti al filamento.

■ Spento il trasmettitore e tolto V1, misurate la resistenza tra il contatto 2 dello zoccolo per la 5Y3 (V3) e la massa: l'ohmmetro dovrebbe indicare circa zero ohm in un primo tempo e poi l'indice dovrebbe spostarsi lentamente a $50 \text{ k}\Omega$ o più.

■ Portate i commutatori S1 e S2 in posizione « no » e inserite V3. Chiudete S1: il filamento di V3 dovrebbe accendersi subito. Collegate lo strumento (portata 500 V cc) tra il contatto 2 dello zoccolo di V3 e la massa. Chiudete S2 e leggete la tensione anodica: dovrebbe essere circa $370 \text{ V} \pm 10\%$.

■ Inserite V1 e V2 e misurate ancora la tensione anodica: dovrebbe scendere circa a 330 V ; se non scende, è segno che non si è

MATERIALE OCCORRENTE

- C1 - Condensatore a mica da 47 pF
- C2 - Condensatore a mica da 39 pF
- C3 - Condensatore a mica da 1000 pF
- C4 - C5 - C7 - C8 - C12 - C13 - C14 - Condensatori ceramici a disco da 5000 pF - 400 V
- C6 - Condensatore a mica da 10 pF
- C9 - Condensatore a mica da 2000 pF
- C10 - Condensatore variabile da 100 pF
- C11 - Condensatore variabile da 365 pF
- C15 - Condensatore elettrolitico da 80 μ F - 450 V
- F1 - Fusibile da 3 A
- J1 - Jack a circuito aperto per il tasto
- J2 - Attacco per cavo coassiale
- L1 - 18 spire di filo smaltato da 0,40 avvolte su supporto con nucleo da 10 mm
- L2 - 12 spire di filo stagnato da 1 mm; diametro 25 mm; spaziatura tra le spire 6 mm
- L3 - 6 spire di filo smaltato da 0,65; diametro 6 mm
- PL1 - Lampadina da 2 V - 60 mA
- R1-R6 - Resistori da 100 k Ω - 1/2 W
- R2 - Resistore da 47 k Ω - 1 W
- R3 - Resistore da 15 k Ω - 1/2 W
- R4 - Resistore da 1000 Ω - 1 W
- R5 - Resistore da 15 k Ω - 1 W
- R7 - Resistore a filo da 25 k Ω - 10 W
- RFC1 - Impedenza RF da 2,5 mH
- S1-S2 - Interruttori a pallina
- T1 - Trasformatore di alimentazione 265 + 265 V - 80 mA, 6,3 V - 5 A, 5 V - 2 A
- V1 - Tubo 6AU8
- V2 - Tubo 6L6
- V3 - Tubo 5Y3
- Cristallo - Quarzo da 7035 + 7080 kHz
- 1 Telaio da 18 x 18 x 5 cm

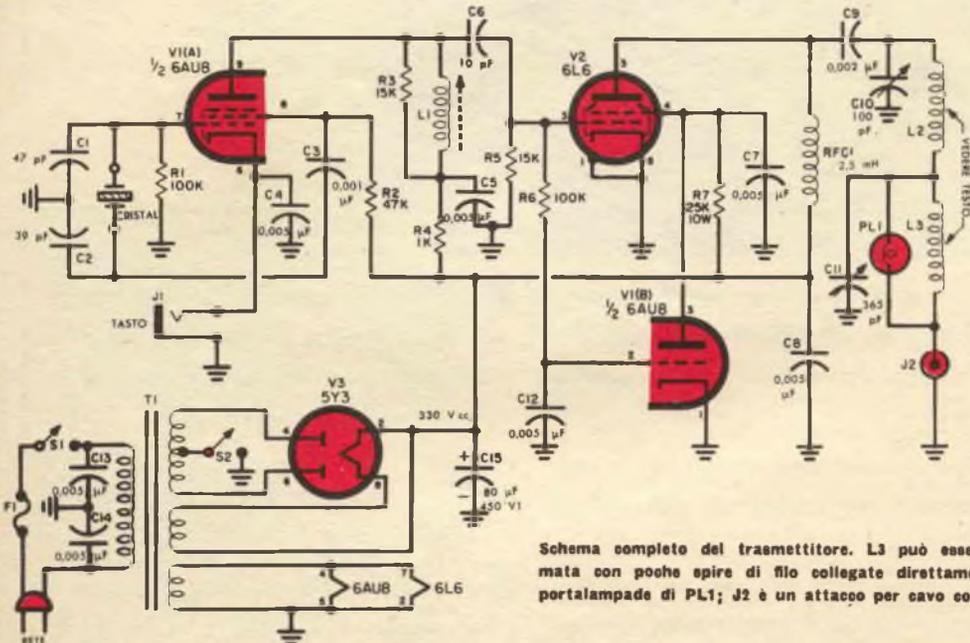
Varie: supporto per cristallo, zoccoli ovali (2), zoccolo noval, pesanti di gomma, manopole, cavo coassiale, ancoraggio a quattro terminali.

fatto un collegamento e che perciò i tubi non assorbono corrente.

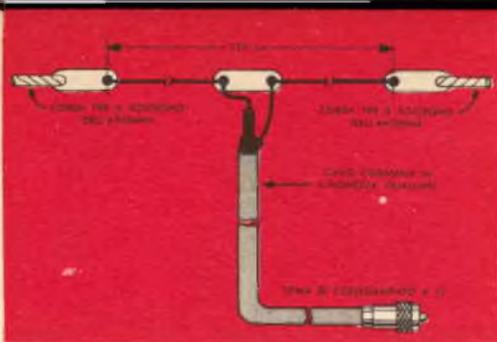
Se queste semplici prove hanno dato risultati soddisfacenti, siete pronti a sintonizzare il trasmettitore.

Istruzioni per la sintonia. — Collegate il tasto e il cristallo al trasmettitore e ruotate in senso antiorario il nucleo di L1 in modo che esso sia tutto fuori dalla bobina; portate C10 e C11 alla massima capacità; collegate il terminale negativo del voltmetro al piedino 2 di V1 e il positivo a massa. Accendete il trasmettitore e osservate il voltmetro mentre regolate il nucleo di L1 per ottenere la massima lettura; incollate il nucleo in tale posizione. Misurate la tensione anodica e regolate C10 per la massima lettura.

La bobina L3, in parallelo alla lampadina PL1, deve essere sistemata in modo che la lampadina possa essere usata come indicatrice della corrente di antenna. Collegate un resistore



Schema completo del trasmettitore. L3 può essere formata con poche spire di filo collegate direttamente al portalampade di PL1; J2 è un attacco per cavo coassiale.



Antenna a dipolo adatta per i 15 metri.

da $75 \Omega - 2 W$ tra la boccia di antenna e massa; se PL1 non si era ancora accesa dovrebbe accendersi ora.

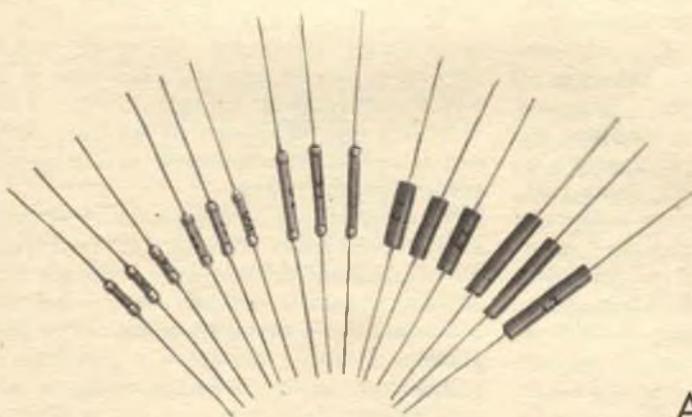
Regolate C10 e C11 per la massima luce, ma non lasciate chiuso S2 troppo a lungo per riscaldare il resistore da 75Ω . Se la lampadina è troppo brillante, distanziate le spire di L3 o diminuitene il numero. Occorre che la lampadina non diventi troppo brillante, altrimenti assorbe troppa potenza, potenza che è meglio vada all'antenna; fate sì che essa si ac-

cenda normalmente, in modo da essere sufficientemente visibile.

Fatte queste operazioni, togliete il resistore da 75Ω : il trasmettitore ora è pronto per essere collegato all'antenna.

Sistema d'antenna. — Il vostro successo sulla banda dei 15 metri sarà determinato dall'antenna: per quanto grande sia la potenza, non ci sarà irradiazione se l'antenna non è sufficiente. Tra le antenne più semplici, il dipolo vi assicurerà buoni risultati.

Nella figura è illustrato un dipolo adatto per i 15 metri; le dimensioni devono essere esatte al centimetro. Montate l'antenna in luogo aperto e più alta che sia possibile e dirigete la parte larga dell'antenna stessa nella direzione in cui volete irradicare. L'antenna è tanto semplice che se ne possono montare due a 90° . ★



RESISTORI A
STRATO PER
APPLICAZIONI
ELETTRONICHE
DA 1/8 1/4 1/2
WATT ISOLATI
E NON
ISOLATI

ing. E. CANDIANI
Via S. Tomaso, 29 - BERGAMO
Telefono 49783

NOTE TECNOLOGICHE

L'EVOLUZIONE COSTRUTTIVA DEI CONDENSATORI PER RADIOAPPARATI

L'avvento dei satelliti artificiali, dei missili, delle calcolatrici e dei relativi circuiti transistorizzati ha determinato nuove tendenze e nuove tecniche costruttive, sia per ridurre al minimo le dimensioni dei componenti, sia per poter far fronte a esigenze nuove e sempre più impegnative; anche i condensatori, componenti di largo impiego in tutte le applicazioni, sono soggetti ad un continuo processo evolutivo.

E' noto che i condensatori elettrolitici si basano su trattamenti elettrochimici dell'alluminio, che producono sulla superficie di questo uno strato sottilissimo di ossido; tale ossido presenta un'alta resistenza dielettrica ed un basso coefficiente di perdita. L'alluminio così ricoperto richiede un'altra armatura per poter formare un condensatore di capacità proporzionale alla superficie ed allo spessore dell'isolante. A tale scopo si immerge l'alluminio « trattato » in un liquido molto conduttore; questo procedimento, che è il più semplice, permette il continuo processo di polarizzazione necessario a mantenere lo strato isolante. Il condensatore risulta così formato da un elettrodo costituito dall'alluminio « trattato » e da un secondo elettrodo costituito dalla custodia con l'interposizione del liquido conduttore; la forte resistenza presentata da quest'ultimo ha portato alla realizzazione dei cosiddetti condensatori a secco, nei quali i due elettrodi sono lamine vicinissime separate da un sottile strato di pasta conduttrice.

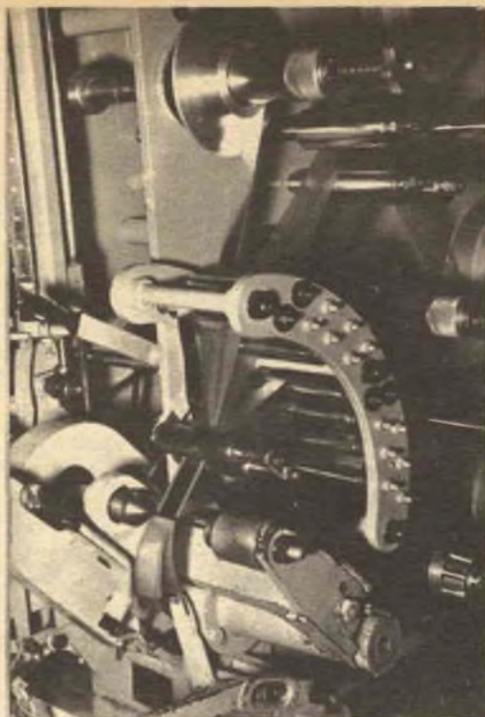
Questo condensatore è quello universalmente noto e risponde appieno alle esigenze più critiche; esso presenta, quando è ben costruito, il

vantaggio di avere un basso fattore di potenza e di poter lavorare con tensioni abbastanza elevate.

Le continue ricerche in questo campo e la tendenza a ridurre le dimensioni iniziali hanno portato allo sfruttamento di un principio noto dal 1892, consistente nell'agire sulla superficie dell'anodo rendendola irregolare in modo da aumentare la superficie efficace. Si arrivò così, dopo lunghe esperienze, alla realizzazione di condensatori incisi estremamente piccoli in custodia sia di cartone, sia di alluminio (vitoni), usati ancora attualmente. Infatti gli attuali elettrolitici con tensioni di lavoro intorno ai 500 V, impiegati nei normali ricevitori, sono di questo tipo in quanto in tali apparecchi non si richiedono componenti di dimensioni particolarmente ridotte.

La corsa attuale alla miniaturizzazione ha fatto sorgere molti nuovi problemi, uno fra i quali è la dissipazione del calore. La vicinanza e la struttura compatta dei vari componenti aumentano, in un circuito miniaturizzato, la temperatura di lavoro, per cui si è presentato il problema di mantenere le caratteristiche iniziali anche a temperature elevate. L'impiego di nuovi materiali ha permesso di soddisfare le esigenze elettriche di stabilità della capacità entro una vasta gamma di temperatura, e di elevata resistenza di isolamento, con un basso angolo di perdite.

Risultati pienamente soddisfacenti si sono raggiunti con i condensatori elettrolitici al *tantalio*, i quali rispondono alla necessità della miniaturizzazione e del miglioramento delle



caratteristiche (principalmente la temperatura e la frequenza). Uno dei pregi di questi condensatori è il fatto che mantengono per lungo tempo senza alterazioni le proprie caratteristiche, e questo per la superiorità del tantalio rispetto all'alluminio, dato che esso resiste ottimamente alla corrosione degli elettroliti. Per le sue proprietà meccaniche, il tantalio può essere impiegato in nastri molto più sottili di quelli di alluminio; di conseguenza si riduce automaticamente il volume dei condensatori, che vengono costruiti avvolgendo, mediante apposite macchine, i nastri metallici.

I condensatori al tantalio possono essere preparati con due procedimenti: con il sistema classico, oppure mediante sinterizzazione dell'anodo. Quest'ultima realizzazione si ottiene partendo dal tantalio puro ridotto in polvere e successivamente compresso per la formazione degli anodi. Il processo di sinterizzazione, che avviene successivamente, consiste nella degassificazione del prodotto; viene effettuata sotto vuoto con riscaldamento: l'elevazione della temperatura produce l'eliminazione dei gas residui dell'impasto, cosicché la superficie attiva viene depurata completamente.

Gli anodi sono successivamente rivestiti da una pellicola di ossido; questa formazione viene effettuata con un elettrolita che può essere acido solforico o cloruro di litio. Il tutto è inscatolato nei rispettivi « contenitori », i qua-



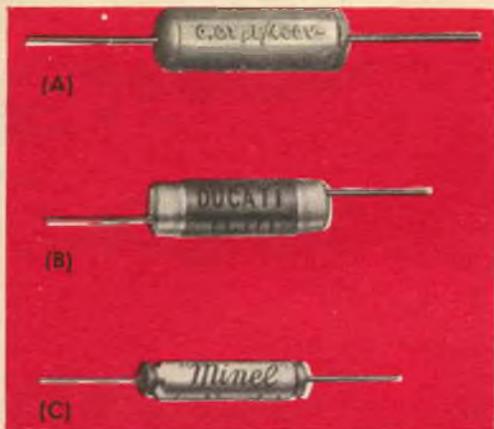
Particolari costruttivi di un condensatore a due elementi in parallelo.

Particolare costruttivo di una macchina avvolgitrice per la preparazione dei condensatori.

li sono in argento, per non essere corrosivi, con superficie trattata per aumentarne l'attività e la capacità.

Il continuo progresso ha spinto a realizzazioni sempre più compatte, anche perchè il condensatore a liquido impone il problema della chiusura stagna e dell'evacuazione dei gas di formazione. Si è giunti così alla realizzazione di *condensatori elettrolitici al tantalio con elettrolitico solido*.

La differenza consiste nella sostituzione del liquido elettrolita con biossido di manganese; questo infatti è depositato per elettrolisi sull'anodo sinterizzato e successivamente grafitato per permettere la connessione, la quale è altresì argentata nella parte di contatto. Il tutto viene rivestito con speciali resine che non ne fanno variare i parametri e permettono ancora una riduzione di volume. Sono elettrolitici le cui tensioni di lavoro non superano i 20 V. Un'altra categoria di condensatori già altamente impiegata è quella dei condensatori a carta. Anche per questi la miniaturizzazione ha richiesto nuove tecniche costruttive e nuovi materiali di impiego. La possibilità di adoperare alluminio purissimo ha permesso di ridurre lo spessore dei fogli, il che ha automaticamente diminuito, a parità di superficie, il volume totale del condensatore. L'avvento di vernici metallizzate ha fatto sì che fossero studiate forme per l'applicazione di questa nuova tecnica.



Tre diversi tipi di condensatore: A) in custodia iniettata per radiorecettori; B) in polietilene a base perdite; C) elettrolitico miniatura per circuiti transistorizzati.



Condensatori ceramici a tubetto con coefficiente di temperatura definito per usi generali.



Condensatori in custodia di ceramica.



Condensatori ceramici a disco, adatti per l'impiego nei circuiti di alta ed altissima frequenza, dove siano richieste minime dimensioni con media stabilità.

La costruzione di condensatori a *vernice metallizzata* ha dato ottimi risultati. Si inizia ricoprendo con uno strato molto sottile di vernice una carta finissima la quale viene poi metallizzata sulla faccia libera con polverizzazione sotto vuoto di alluminio o zinco; occorre successivamente « sbucciare » il nastro di carta verniciato e metallizzato, in modo che solo lo strato di vernice costituisca il condensatore. Questo è possibile in quanto in precedenza si è trattata la carta in modo da avere una moderata adesione alla vernice. Lo spessore della vernice viene variato in base alla tensione di lavoro; si pensi che con spessori dell'ordine di 2,5 micron si possono avere tensioni di lavoro di $50 \div 80$ V. La natura della vernice è di particolare interesse, in quanto da essa dipendono il fattore di potenza e la resistenza d'isolamento.

Con l'avvento delle materie resinose si è realizzato anche un altro tipo di condensatori, ossia i *condensatori poliesteri*, nei quali come dielettrico sono usati fogli di polietilene e precisamente di polietilene telefialato (Philips), materiale di alta rigidità dielettrica, o di polistirolo orientato (Ducati).

Grazie alla elevata resistenza meccanica di questo materiale è possibile ottenere fogli sottilissimi, con conseguente guadagno in volume rispetto all'equivalente a carta; un altro vantaggio rispetto alla carta è che tali fogli sono insensibili all'umidità ed agli agenti chimici e che la loro resistenza d'isolamento è superiore. Il foglio può venire cosperso di polvere di alluminio purissimo sotto vuoto oppure si può seguire la tecnica classica dell'avvolgimento. Al foglio di alluminio sono connessi metallicamente i terminali, in modo che i problemi di contatto alle basse tensioni sono risolti.

(continua a pag. 66)

RADIOAMATORI, per voi

PILA ZETA



la pila di marca

TORINO



ARGOMENTI VARI *sui transistori*

Sebbene non se ne sia parlato molto, le applicazioni dei transistori nell'elettronica medica stanno diventando sempre più importanti. La leggerezza e il piccolo ingombro del transistor rendono possibili il progetto e la costruzione di stetoscopi elettronici, registratori ed altri apparecchi utilizzati per prove e diagnosi. Le basse tensioni di funzionamento e la scarsa potenza richiesta rendono possibile il progetto di strumenti di uso sicuro anche nell'atmosfera esplosiva delle camere operatorie (molti anestetici, infatti, possono divenire facilmente infiammabili se miscelati con aria), come pure di apparecchi da usare nelle immediate vicinanze dei pazienti senza pericolo di scosse.

Dal momento che il transistor è in sostanza un dispositivo amplificatore di corrente, esso è ideale per il progetto di amplificatori per corrente continua e basse frequenze, e di strumenti di misura; sono così semplificate le mi-

sure dei segnali elettrici prodotti dai muscoli e dagli organi del nostro corpo. La maggior parte di questi segnali hanno frequenza molto bassa; le pulsazioni, per esempio, hanno una frequenza che si avvicina a un hertz.

L'applicazione più strana dei transistori nella ricerca medica è però quella dei trasmettitori radio delle dimensioni di una capsula; questi trasmettitori possono essere fatti passare attraverso il corpo di un animale, sì da fornire agli scienziati informazioni sulla pressione, temperatura ed altre condizioni interne (in modo simile a quanto fa il sistema telemetrico di un satellite artificiale per lo spazio esterno), e ciò senza arrecare danno al soggetto.

Guardando al futuro possiamo ragionevolmente aspettarci di vedere apparecchiature portatili di diatermia, servomeccanismi controllati o transistori per arti artificiali, apparati dia-

Provatransistori in circuito. La Philco sta producendo per la Marina Mercantile Americana il primo provatransistori capace di provare le prestazioni di un transistor collegato al circuito.



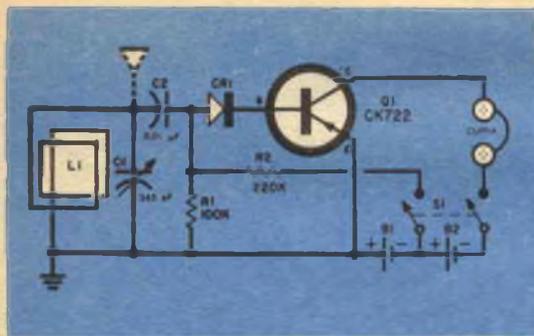


Fig. 1

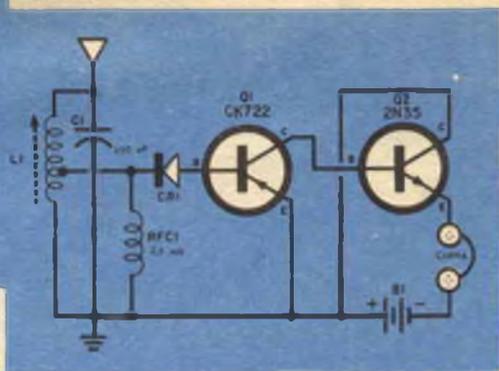


Fig. 2

gnostici e curativi di tipo radicalmente nuovo. La capsula telemetrica, per esempio, potrà essere modificata per funzionare da portatrice in miniatura di medicine, portando, per esempio, un piccolo carico di un potente antibiotico o di un siero che potrebbe essere scaricato a comando esterno quando la capsula abbia raggiunto il punto voluto nel corpo del paziente.

Semplici ricevitori a transistori. —

Non c'è nessuna abilità nel ricevere le stazioni locali con una supereterodina commerciale a sei transistori; per fare la stessa cosa con un apparecchio con uno o due transistori sono invece necessarie ingegnosità nel progetto, abilità nella filatura e pazienza nella manovra! Questo mese riportiamo gli schemi di quattro semplici ricevitori a uno o due transistori; con tali apparecchi le migliori prestazioni si ottengono usando un'antenna esterna moderatamente lunga, e in tutti vengono impiegati normali diodi a cristallo. Ogni circuito possiede qualche particolarità che lo distingue dai circuiti convenzionali.

Nel circuito di fig. 1 invece della solita antenna a ferrite viene impiegata un'antenna a quadro. Per l'alimentazione vengono usate due pile da 1,5 V controllate da un interruttore doppio. Il circuito può essere montato direttamente sul foglio di fibra usato per avvolgere l'antenna a quadro, oppure su un piccolo telaio separato.

Conviene fare qualche prova con i valori di R1 e R2 scegliendo il rapporto finale che as-

icura le migliori prestazioni. Si deve usare una cuffia magnetica di impedenza compresa tra 4000 e 8000 Ω . I migliori risultati si hanno collegando al ricevitore un'antenna esterna e la terra. Nel funzionamento, i segnali captati dal sistema antenna-terra vengono selezionati dal circuito accordato L1-C1 e trasferiti, per mezzo del condensatore di blocco C2, al diodo rivelatore CR1. La polarizzazione è fornita da B1 e dal partitore di tensione R1-R2. Il segnale audio rivelato viene applicato al transistor, amplificato e portato alla cuffia magnetica.

Il circuito di fig. 2 sembra, a prima vista, del tipo convenzionale; osservandolo meglio, però, si vede che è impiegato un amplificatore a due stadi ad accoppiamento diretto complementare, col secondo stadio funzionante come ripetitore emettitore.

L1 è una bobina d'antenna a nucleo regolabile e C1 è un condensatore fisso ceramico o a mica. La batteria d'alimentazione a 3 V (B1) è fatta con due pile da 1,5 V in serie.

La filatura e la disposizione delle parti non sono critiche; il ricevitore può essere montato su un piccolo telaio metallico, di fibra o plastica. Usate una cuffia magnetica di impedenza compresa tra 1000 e 4000 Ω . Il ricevitore viene accordato regolando il nucleo di L1.

Il ricevitore di fig. 3 ha parecchie caratteristiche interessanti: 1) per la rivelazione

Fig. 3

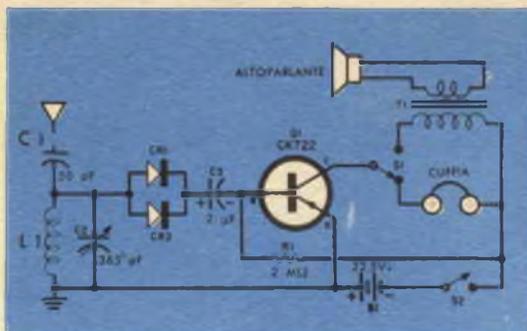
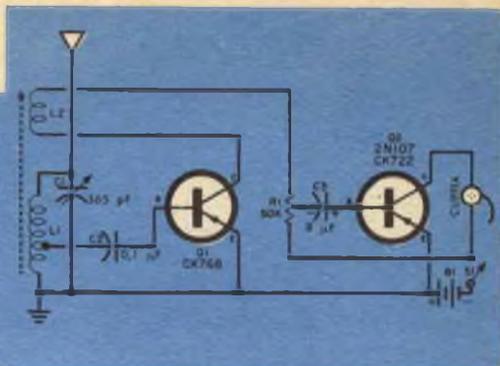


Fig. 4



vengono usati due diodi in parallelo; 2) si può usare sia la cuffia sia l'altoparlante; 3) viene usata una tensione di funzionamento moderatamente alta.

C3 è un condensatore elettrolitico da $2 \mu\text{F}$ -25 V e L1 è una normale bobina d'aereo a ferrite. Nel circuito vengono usati un interruttore per l'alimentazione e un commutatore per il funzionamento in cuffia o in altoparlante. La cuffia deve avere un'impedenza compresa tra 1000 e 8000 Ω .

Per l'altoparlante si può usare un trasformatore d'uscita comune; in genere, quanto più grande sarà l'altoparlante, tanto maggiore sarà il rendimento e migliore la riproduzione. La batteria anodica è da 22,5 V.

Il circuito di fig. 4 può essere montato in un'ora circa. Differisce dai primi tre già esaminati in quanto per aumentare la sensibilità e il guadagno viene usata una reazione.

L1 è un'antenna a ferrite per transistori con nucleo regolabile, C2 un condensatore ceramico o a carta da $0,1 \mu\text{F}$ e C3 un condensatore elettrolitico da $6 \div 8 \mu\text{F}$ -15 V. L2 consiste in otto spire di filo di rame smaltato da 0,3 avvolte su L1; il controllo di volume R1 è un normale potenziometro a grafite da 50 k Ω ; per l'alimentazione si può usare una batteria che fornisca una tensione compresa tra 3 e 9 V e che può essere fatta collegando in

serie pile da 1,5 V. I migliori risultati si ottengono con una cuffia magnetica di impedenza compresa tra 1000 e 4000 Ω .

Se decidete di montare questo ricevitore, dovrete fare una prova: collegate una buona antenna esterna e la terra all'apparecchio e portate al massimo il controllo del volume R1. Regolate poi gradualmente C1 e sintonizzatevi su una stazione un po' debole. Provate a invertire i collegamenti a L2 e usate il collegamento che dà la massima sensibilità.

Provatransistori in circuito. — Teoricamente i transistori hanno una vita infinita e non c'è da meravigliarsi perciò se i fabbricanti di apparecchi militari o industriali usano saldare direttamente i terminali dei transistori. Sfortunatamente, in pratica non sempre questa teoria è valida: un transistore si può guastare se sforzato elettricamente (funzionamento troppo vicino ai valori massimi di sicurezza) o se soggetto a temperature eccessive o sforzi meccanici. Tutto ciò rende difficile il lavoro del tecnico chiamato a controllare una apparecchiatura: dissaldare e togliere i componenti per la prova non è un lavoro semplice.

Per aiutare i riparatori, la Philco produce ora il primo provatransistori capace di provare le prestazioni di un transistore collegato al circuito. Attualmente la Philco produce queste unità per la Marina Mercantile Americana, ma prossimamente introdurrà sul mercato un modello commerciale. ★

Gian Bruto Castelfranchi

DIREZIONI GENERALI

VIA PETRELLA, 6 - MILANO - TELEF. 211-051
Indirizzo Telegrafico: GIBICIELECTRON - MILANO

Milano, data del timbro postale

Gentilissimo Signore,

Abbiamo ricevuto la stim/ Vs/ richiesta.

Per facilitare il Vs/ approvvigionamento di materiale elettronico in genere, Vi consigliamo di consultare il ns/ nuovo

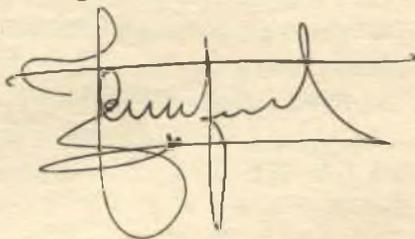
"CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO"

in corso di distribuzione, composto di oltre 600 pagine riccamente illustrate.

Esso costituirà, nelle Vs/ mani, una guida pratica di grande valore e un valido strumento per effettuare ordinazioni rapide e sicure, senza possibilità di errori od imprecisioni.

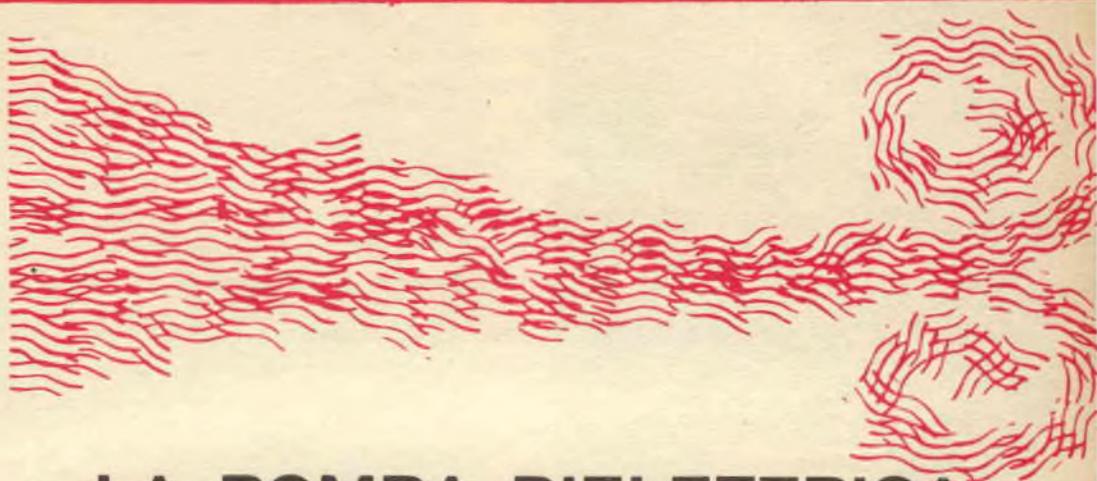
Per riceverlo basterà versare sul C.C. Postale N. 3/23.395 a noi intestato, l'importo di L. 1200 + 300 per spese postali.

In attesa di ricevere Vs/ graditi ordini porgiamo distinti saluti.



Gian Bruto Castelfranchi

COMPONENTI
ELETTRONICI



LA POMPA DIELETTICA

... NESSUNA PARTE MOBILE!

In un caldo pomeriggio estivo, due anni fa, due scienziati stavano, nel Laboratorio Generale di ricerche elettriche di Schenectady (New York), davanti a un banco sul quale era montato un apparecchio sperimentale consistente in un comune bicchiere dentro il quale vi erano due griglie di filo di ferro separate da un corto tubo di vetro. Il bicchiere era pieno di nitrobenzene, liquido altamente isolante; le griglie erano collegate ad un alimentatore di c.c. ad alta tensione.

Uno di essi accese l'alimentatore e ne regolò l'uscita a 10.000 V; l'altro iniettò nel bicchiere una soluzione brillantemente colorata, vicino a uno degli schermi. Improvvisamente la soluzione colorata cominciò a scorrere attraverso le griglie: il liquido si muoveva!

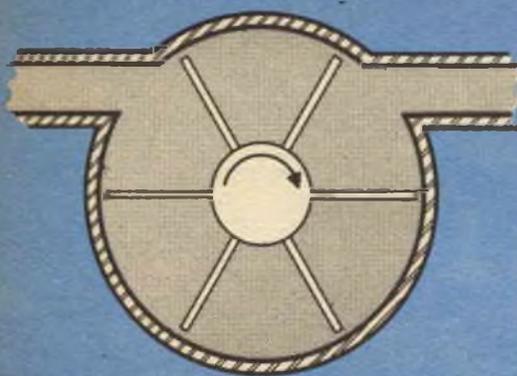
Gli scienziati erano P. L. Auer e A. H. Sharbaugh e stavano facendo ricerche a proposito di strani rapporti avuti da un gruppo di tecnici dell'Università di Cincinnati, concernenti il comportamento di liquidi isolanti in presenza di forti campi elettrici; i loro sforzi condussero all'invenzione di un nuovo metodo di

pompaggio dei liquidi senza parti mobili: la pompa dielettrica.

Energia diretta. — Le convenzionali pompe elettriche, come le comuni pompe a pale, spingono o tirano meccanicamente i liquidi per mezzo di pale o pistoni. Poichè il rendimento di queste pompe non può essere superiore a quello del motore elettrico che le aziona, viene sciupato circa l'80% dell'energia fornita.

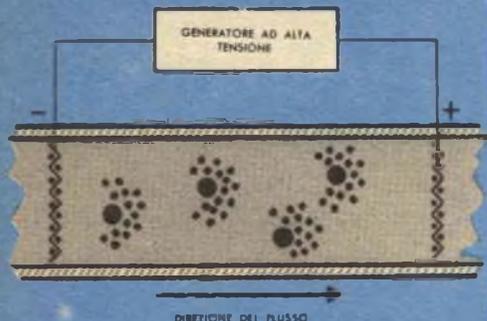
Le pompe dielettriche usano energia elettrica per pompare direttamente i liquidi. La più semplice pompa di questo tipo consiste in due griglie a dischi metallici perforati ai quali è applicata una differenza di potenziale di circa 10.000 V. Se gli elettrodi sono posti paralleli tra loro in un liquido isolante, come olio minerale, il liquido si muove lentamente, verso l'elettrodo positivo. Il motivo di ciò è abbastanza semplice. Se il liquido fosse un dielettrico perfetto, non ci sarebbe movimento; ma un liquido dielettrico perfetto si ottiene con estrema difficoltà; anche i liquidi cosiddetti chimicamente puri contengono in sospensione

DIREZIONE DEL FLUSSO



Pompa a pale. Nella pompa elettrica convenzionale i liquidi vengono spinti meccanicamente da pale fatte ruotare da un motore elettrico.

GENERATORE AD ALTA TENSIONE



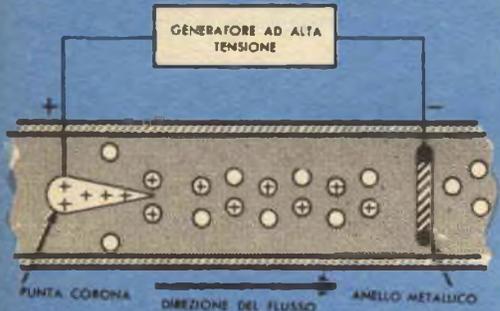
ELETTRODO A GRIGLIA

● MOLECOLE DI LIQUIDO

●●● PARTICELLE DI POLVERE CARICATE

Semplice pompa dielettrica. I liquidi vengono pompati elettrostaticamente: le particelle di polvere carica negativamente, presenti nella maggior parte dei liquidi isolanti, trasportano le molecole di liquido spostandosi nel campo elettrostatico presente tra due elettrodi a griglia.

GENERATORE AD ALTA TENSIONE



○ ATOMI NEUTRI DI LIQUIDO

⊕ ATOMI IONIZZATI DI LIQUIDO

Pompa dielettrica perlaionata. Una punta corona ionizza gli atomi di liquido; questi ioni positivi si spostano verso l'anello metallico negativo, trasportando con sé gli atomi neutri di liquido. Il liquido così si sposta attraverso la pompa.

molta polvere; queste particelle di polvere, muovendosi attraverso un liquido, si caricano di elettricità statica. Per una ragione non ben definita si caricano più spesso negativamente che positivamente.

Azione di pompaggio. — Quando agli elettrodi è applicata una tensione sufficientemente alta, il campo elettrostatico fa sì che le particelle di polvere cariche si muovano verso l'anodo, dove si raccolgono e si scaricano.

Muovendosi attraverso il liquido, le particelle trascinano nel loro movimento molecole di liquido, producendo un'azione di pompaggio.

Sfortunatamente, mentre l'anodo raccoglie e scarica un numero sempre maggiore di particelle, l'azione di pompaggio cessa gradualmente; tuttavia, poichè la forza dell'azione di pompaggio dipende, nella pompa dielettrica, dal numero di particelle cariche presenti nel liquido, l'azione di pompaggio continuerebbe indefinitamente se si trovasse una fonte di tali particelle.

Una soluzione a questo problema sarebbe aggiungere piccole quantità di « polvere » chimica nel liquido da pompare: ciò farebbe continuare l'azione di pompaggio, ma potrebbe ostruire gli elettrodi a griglia; le impurità aggiunte nel liquido sono inoltre indesiderabili. Una soluzione migliore del problema consiste nel caricare (ionizzare) alcuni atomi del liquido da pompare; ciò si ottiene con la scarica per *effetto corona*.

Scarica per effetto corona. — La densità della carica elettrica statica in qualsiasi conduttore è proporzionale alla curvatura della superficie del conduttore stesso: ecco perchè tutti gli apparecchi elettrici ad alta tensione hanno superfici rotonde e lisce. Quando un'alta tensione è applicata a un conduttore a punta, la carica elettrica concentrata nella punta è così intensa che gli atomi di aria o liquido circostanti vengono ionizzati; in aria gli atomi ionizzati vicino a una tale punta



Unità di pompaggio perfezionata. E' composta da cinque separate pompe dielettriche tipo « corona », accaglionate nel cilindro di vetro per avere un'azione di pompaggio più potente.

causano un soffio abbastanza forte da spegnere una candela. Questa è detta scarica per effetto corona.

Nelle linee di trasporto dell'energia elettrica la scarica per effetto corona rappresenta una perdita di energia; nella pompa dielettrica rappresenta una conveniente sorgente di ioni per pompare un liquido. Il funzionamento della pompa dielettrica perfezionata, comprendente una « scarica corona » per la produzione di ioni, non deve dipendere dal numero di particelle di polvere contenute nel liquido; infatti con tale pompa è possibile pompare persino un liquido dielettrico ideale.

Elektroni rubati. — Questo tipo di pompa consiste in un anodo a punta positivo ad una tensione di circa 20.000 V, montato a circa 6 millimetri da un anello metallico perpendicolare collegato a terra. Quando questi elettrodi sono posti in un liquido isolante, l'intensa carica elettrica concentrata sulla punta dell'anodo « ruba » elettroni agli atomi di

liquido circostanti e li fa diventare ioni caricati positivamente.

Il campo elettrostatico tra la punta e l'anello metallico fa sì che questi ioni si spostino verso il catodo trascinandolo con sé molecole di liquido e atomi neutri e causando così nel liquido un'azione di pompaggio. In pratica, le polarità degli elettrodi possono essere invertite senza che subisca variazioni la potenza pompante del dispositivo.

Le pompe dielettriche possono essere fatte con parecchie punte alternate ad anelli per ottenere potenti unità. Le pompe con griglie semplici funzionanti a 10 kV possono spostare liquidi alla velocità di circa 1,5 mm al secondo; la pompa dielettrica del tipo corona può pompare liquidi alla velocità di 25 mm al secondo. La distanza tra gli elettrodi dipende dalla tensione di funzionamento della pompa e dalla rigidità dielettrica del liquido da pompare. Usando tensioni più alte l'azione di pompaggio può essere alquanto aumentata.

Molti vantaggi. — Sebbene le pompe dielettriche possano pompare solo liquidi isolanti, esse possono essere usate per un gran numero di liquidi, come carburanti e lubrificanti, normalmente pompate con pompe convenzionali. I vantaggi delle pompe dielettriche sono: alto rendimento, costruzione compatta ed economica. In certe applicazioni la loro dolce azione di pompaggio è molto più desiderabile del movimento di pompaggio intermittente delle pompe a pale o di altri tipi meccanici.

Sebbene ancora allo stadio sperimentale, è già stata costruita una pompa dielettrica del tipo corona alimentata direttamente con tensione alternata ad alta tensione; si è eliminata così la necessità di un alimentatore in continua ad alta tensione, e viene usato un semplice trasformatore. Una batteria atomica da 10 kV-50 μ A potrebbe alimentare per anni una pompa dielettrica: nessuna parte della pompa si consuma e non vi sono parti mobili da sostituire.

★

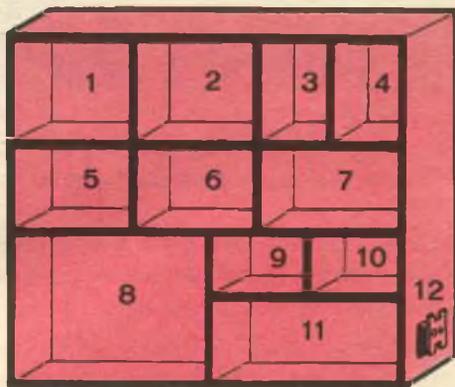
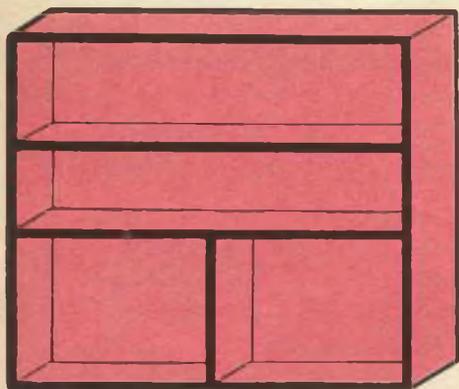
Salvatore l'inventore

Idea suggerita da **PIERO TONATTO**
di Cigliano (Vercelli)

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



BANCO DI LAVORO



Il sig. Piero Tonatto ci propone una buona soluzione, e immediatamente Salvatore ne approfitta per farsi bello con l'idea!... Questo banco di studio e di lavoro è stato appositamente realizzato proprio per coloro che sono Allievi della Scuola Radio Elettra, cioè con tutti quegli scomparti necessari per sistemare gli strumenti e le dispense dei vari Corsi. Basta collocarlo sopra un comune tavolo ed avremo tutto l'indispensabile, dice il nostro sig. Tonatto. Effettivamente è una vera comodità e anche i nostri tecnici che lo hanno sperimentato hanno sorriso soddisfatti.

Per la sistemazione di:

- 1) Oscillatore modulato
- 2) Provalvole
- 3) Tester
- 4) Provaflamenti
- 5) Dispense della Scuola
- 6) Schemi e abachi vari
- 7) Copie arretrate di Radiorama
- 8) Oscilloscopio
- 9) Utensili vari
- 10) Probi e Puntali
- 11) Materiale elettrico di scorta
- 12) Presa multipla



Il DADO BINARIO elettronico
vi insegnerà
l'aritmetica binaria
e vi permetterà di scoprire
le facoltà extrasensoriali
dei vostri amici

UN DADO A OTTO FACCE



Questo apparecchio può essere usato sia come dado a otto facce sia come analizzatore di percezioni extrasensoriali; per di più vi darà la possibilità di imparare la semplice aritmetica binaria usata nelle calcolatrici digitali.

Per giocare riferitevi solo alle tre lampade lampeggianti superiori del *Dado Binario*; in ogni istante qualcuna sarà accesa e qualche altra spenta. Quando si preme il pulsante, le lampade che erano accese rimangono accese e quelle che erano spente rimangono spente.

Un piccolo calcolo dimostrerà che vi sono otto possibili combinazioni di lampade accese e spente; le lampade indicheranno i numeri dall'1 all'8 secondo il codice dell'aritmetica binaria.

Aritmetica binaria. — Le calcolatrici digitali usano un sistema di calcolo basato sul numero 2; questo sistema è detto binario. Il nostro ordinario sistema numerale è detto sistema decimale perchè è basato sul numero 10.

Nel *Dado Binario* una lampada accesa rappresenta il numero binario 1 e una lampada spenta rappresenta lo 0. Usando le notazioni binarie 1 e 0, leggete le tre lampade superiori e determinate il risultante numero binario consultando la tabella; dopo aver usato l'apparecchio per un po' di tempo potrete identificare 101 con 5, 110 con 6 e così via.

Costruzione. — Il *Dado Binario* è costruito in una scatola di 12,5 x 18 x 7,5 cm. Per



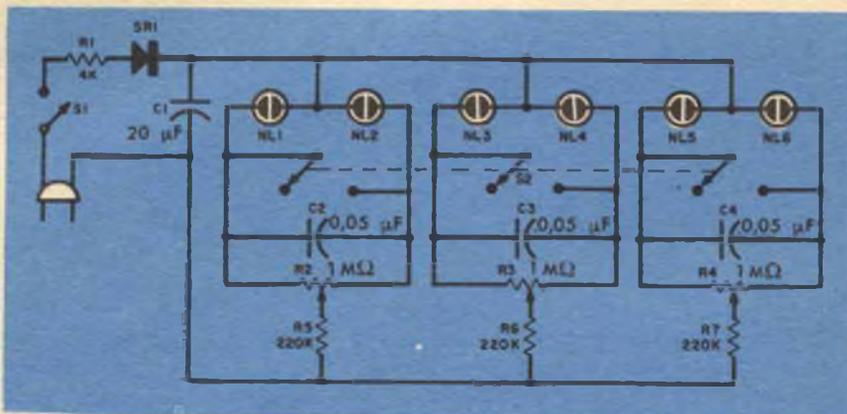
Come si convertono i numeri binari in numeri del sistema decimale. Si leggono solo le lampadine della fila superiore, le cui combinazioni possibili « accesa-spesa » sono otto.

facilitare la filatura e per il montaggio dei tre potenziometri di taratura e relativi condensatori e resistori si usa un telaietto, che potrà avere le dimensioni di 11,5 x 7,5 cm e dovrà essere montato per primo; per i dettagli osservate le fotografie.

Montando le parti sulla scatola, fissate le lampade a pressione entro gommini passafilo e saldate i collegamenti direttamente ai loro terminali. Il resto della costruzione non presenta particolarità degne di nota: fate attenzione a non collegare alla scatola metallica alcuna parte del circuito.

Collegate il *Dado Binario* alla rete e chiudete l'interruttore: tutte le lampade dovrebbero cominciare a lampeggiare a rapida frequenza; premendo il pulsante, tre lampade dovrebbero rimanere accese e tre spente. Se ciò non avviene, regolate i potenziometri a circa metà corsa e variate il valore di R1. Questo resistore può avere senza alcun inconveniente un valore compreso tra 100 Ω e 6.000 Ω; il valore ottimo è quello per il quale le lampade lampeggiano tanto rapidamente che l'intermittenza si può appena vedere.

Taratura. — Date le inevitabili differenze



MATERIALE OCCORRENTE

- C1 - Condensatore elettronico da 20 μF - 250 V
- C2, C3, C4 - Condensatori da 50 kpF - 400 V
- NL1-NL6 - Lampadine al neon
- R1 - Resistore da 4000 Ω - 0,5 W (vedere testo)
- R2, R3, R4 - Potenziometri lineari da 1 MΩ con albero corto e tagli per cacciavite
- R5, R6, R7 - Resistori da 220 kΩ - 0,5 W ± 10%
- S1 - Interruttore
- S2 - Pulsante a tre contatti
- SR1 - Raddrizzatore da 150 mA
- 1 Telaietto di alluminio da 11,5 x 7,5 cm
- 1 Scatola metallica da 7,5 x 12,5 x 18 cm
- 6 Passafilo in gomma
- Varie: staffetta per il montaggio del raddrizzatore, terminali isolati, filo, viti, dadi.

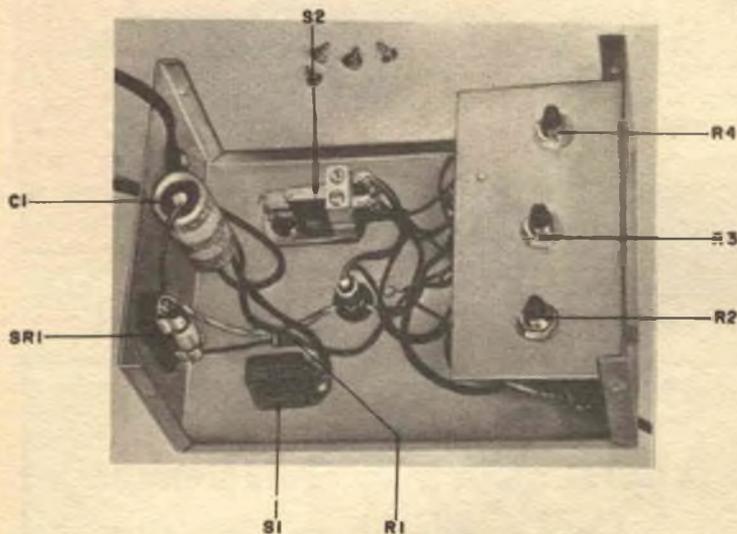
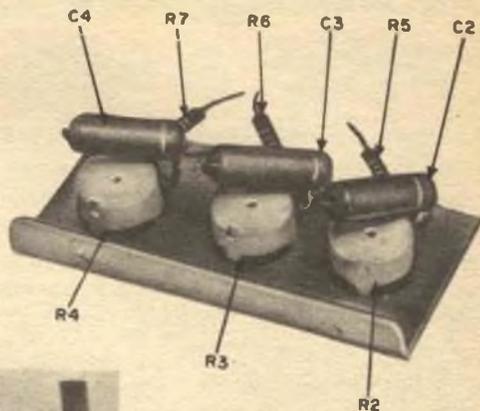
tra i vari componenti, si è previsto un potenziometro per ciascuno dei tre indicatori casuali. La taratura assicura che ciascun indicatore si comporti come una moneta perfettamente bilanciata e che tutta l'unità si comporti come un dado a otto facce perfettamente bilanciato.

Per la taratura occorrono tempo, pazienza e... un cacciavite.

Portate i potenziometri circa a metà corsa; osservate la lampadina al neon NL1 (a sinistra, fila in altro). Premete il bottone (S2) trenta volte e notate quante volte NL1 rimane accesa. Da dodici a diciassette volte va bene: non

COME FUNZIONA

Il « Dado Binario » è fatto con tre circuiti indicatori separati, alimentati, con un unico alimentatore, in corrente continua. Ciascun circuito ha un condensatore, un potenziometro e due lampade al neon che formano un oscillatore del tipo a rilassamento. Quando una lampadina di una coppia si accende, l'altra si spegne e viceversa. Quando si preme il pulsante S2, le due lampadine al neon vengono collegate in parallelo e quella che era accesa in quell'istante rimane accesa, mentre l'altra rimane spenta.



Sul telaio vengono montati i potenziometri di taratura. Nella parte posteriore della scatola si faranno tre fori per il passaggio dei cavi durante la taratura.

toccate R2. Se NL1 rimane accesa più di diciassette volte, ruotate R2 (immediatamente dietro NL1) leggermente in senso antiorario.

Se NL1 rimane accesa meno di dodici volte, ruotate R2 leggermente in senso orario; ripetete questo procedimento e rifate le operazioni sino a che NL1 resta accesa entro i giusti limiti almeno due volte di seguito.

Tarate poi NL3 (al centro della fila superiore) mediante R3, e la lampada NL5 (a destra, fila superiore) mediante R4.

Poteri extrasensoriali. — Alcuni studiosi sostengono che certe persone possono controllare la caduta di un dado o altri avvenimenti fortuiti per mezzo di una specie di energia mentale, altri credono che sia possibile predire avvenimenti casuali futuri: tutti questi speciali talenti cadono nella categoria della percezione extrasensoriale.

Poichè il *Dado Binario* fornisce combinazioni casuali, e non può essere influenzato meccani-

camente dalla persona che lo manovra, questo apparecchio è ideale per la prova di percezioni extrasensoriali. Per questa prova si usa la seconda fila del *Dado Binario*; vi sono due lampade e quattro possibili combinazioni: 00, 11, 10, 01.

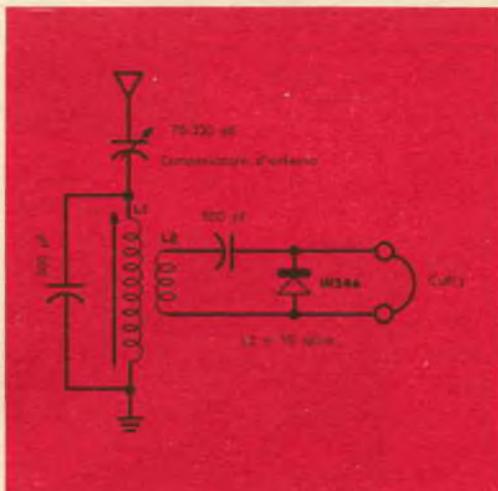
Bendate gli occhi del soggetto, chiedetegli di pensare ad una delle quattro combinazioni e di concentrarsi su di essa; premete il pulsante e controllate se ha indovinato. Non dite al soggetto se ha indovinato o no. Rifate la prova e premete il pulsante venti volte. Secondo la legge delle probabilità, dovrebbe aver indovinato il 25% delle volte. Se il vostro soggetto indovina più di cinque volte su venti, può avere poteri extrasensoriali... o può essere semplicemente fortunato.

Se un soggetto indovina sempre più di cinque volte su venti, avvertite la Facoltà di Psicologia della più vicina Università: è un uomo dalla mente miracolosa! ★

Un semplice ricevitore a cristallo

Il ricevitore a cristallo il cui circuito è qui riportato è semplice ed efficiente, e rappresenta un montaggio ideale per il principiante. Mentre la maggior parte degli apparecchi a cristallo ha un'uscita ad alta impedenza, questo ha un'uscita a bassa impedenza; l'impedenza della cuffia potrà essere di 200 Ω o più.

L2 è fatta avvolgendo 15 spire su un lato dell'avvolgimento di un'antenna a ferrite. Avvolgendo un minor numero di spire si otterrà selettività maggiore ma minore sensibilità. L'autore ha con successo fatto funzionare, con questo ricevitore, un piccolo altoparlante, usando come trasformatore d'uscita un trasformatore per campanelli. *





SALDATORE

ELTO

mod. 1500

- con semplice sostituzione della resistenza, può funzionare ad ogni tensione
- è leggerissimo, pesa solo gr. 225 escluso cordone



istantaneo

ELTO

REGINA MARGHERITA-TORINO



NUCLEI FERROMAGNETICI

per trasformatori di media e alta frequenza Radio TV e Telefonia

Nuclei con impasti termoplastici e termoindurenti, con filetti rettificati, per frequenze da 450 c/s a 300 m/c - Forme speciali toroidali per telefonia - Coppette, nuclei di sintonia - Nuclei speciali per applicazioni professionali e per transistori e miniaturizzazione.

SPEDIAMO CAMPIONI A RICHIESTA

BELLINI & RIDOLFI

VIA VIGNATI 14
TEL 698.732
MILANO

B & R

LE AVVENTURE DI CINO E FRANCO

LA SCATOLA MAGICA

Il laboratorio seminterrato pareva deserto quando Cino ne varcò la soglia. Tosto però egli notò che la porta che dava nella seconda stanza era aperta e udì la voce del suo amico Franco che lo chiamava: «Entra, Cino». Franco stava inginocchiato sul pavimento davanti ad un frigorifero. Due dei fili uscenti dal frigorifero erano collegati ad un paio di auricolari giacenti sul pavimento. Un'altra cuffia faceva capo ad un oscillatore audio a frequenza variabile, e Franco stava regolando questo apparecchio in modo che i suoni emessi dalle due cuffie avessero uguale tonalità. Quando questo risultato parve raggiunto, egli annotò accuratamente su un taccuino la lettura fatta sul quadrante dell'oscillatore. «Sto tarando l'unità rilevatrice di temperatura della nostra Scatola Magica.» — dichiarò Franco, mentre un debole sorriso gli illuminava la faccia rotonda.

«Capisco!» — esclamò Cino — «non sapevo però che ne possedessimo una!». «Certo!» — rispose Franco staccando dalla cella frigorifera una piccola scatola di legno dalle pareti piatte e con due estremità arrotondate. Le facce piatte recavano, dipinti, grandi numeri, mentre le due estremità arrotondate erano tinte una di rosso e l'altra d'azzurro. «Ecco qua. Da un 'po' di tempo a questa parte mi sono fatto una cultura sui metodi di telemisurazione impiegati nei satelliti artificiali e nei missili, così ho costruito questo apparecchio che ci

permetterà di fare qualche esperienza in merito. Potremo collocare la scatola in un luogo qualunque entro il raggio di azione di questo ricetrasmittitore che vedi qui sul banco. Per mezzo del piccolo trasmettitore contenuto nella scatola, potremo conoscere: la temperatura

nell'interno di essa; la quantità di energia luminosa incidente sulle estremità rossa e azzurra; su quale faccia è appoggiata la scatola; ogni suono che si produce nelle sue vicinanze». «Interessante... se è vero!» — disse Cino in tono dubbioso.

«E' vero ed anche abbastanza semplice.» — affermò Franco, rimuovendo alcune viti dalla scatola e sollevandone una faccia. — «Ho usato questa lamina bimetallica come termometro: essa comanda un piccolo potenziometro che a sua volta determina la

frequenza di questo oscillatore a transistori; conoscendo la relazione che intercorre tra temperatura e frequenza, vengo a conoscere la temperatura della scatola. Nelle aperture di ciascuna estremità della scatola sono montate fotocellule. La resistenza di ogni singola cellula dipende dalla quantità di luce che cade su essa e, poichè queste due fotocellule fanno parte ciascuna di un circuito oscillante la cui frequenza è funzione della resistenza della rispettiva cellula, conoscendo le frequenze dei due oscillatori posso conoscere quanta luce cade sulle due estremità della scatola».

«Hai affermato che puoi conoscere su quale





faccia verrà appoggiata la scatola. Spiegami in qual modo ».

« In un modo semplicissimo: ho fissato all'asse di un resistore variabile un pendolino costituito da una sbarretta munita di un peso di piombo. Il pendolo sarà sempre volto verso terra perciò, in relazione alla posizione della scatola, diversa sarà la frequenza generata da un quarto oscillatore controllato da questa resistenza ».

« Certamente non avrai adoperato un trasmettitore diverso per ogni oscillatore... »

« No, sarebbe superfluo ed antieconomico. Il trasmettitore è uno solo e viene modulato successivamente da ciascuna fonte di informazione. A tale scopo ho impiegato un motorino elettrico che, mediante un opportuno riduttore, fa ruotare un eccentrico con la velocità di un giro al minuto. Ecco, guarda, è appunto questo. Ad ogni giro esso chiude successivamente questi cinque interruttori, ognuno dei quali resta chiuso per un intervallo di tempo stabilito. Quando è chiuso l'interruttore N. 1 l'oscillatore connesso al termometro modula il trasmettitore. Con la chiusura degli interruttori N. 2 e N. 3 entrano rispettivamente in funzione gli oscillatori relativi alle intensità luminose che colpiscono le estremità rossa e azzurra della scatola. Con la chiusura dell'interruttore N. 4 vengono trasmesse le informazioni relative alla posizione della scatola e, infine, quando è chiuso l'interruttore N. 5 entra in funzione il microfono. Ogni oscillatore rimane in funzione per un periodo di tempo di cinque secondi al minuto e tra ciascuno di questi periodi vi è una sospensione di attività che dura due secondi, da ultimo entra in fun-

zione il microfono per 30 secondi, dopodiché si ricomincia daccapo.

« Mica male, però la conversazione sarà... unilaterale. Infatti dovrai limitarti ad ascoltare, immagino. » — disse Cino.

« Mi spiace deluderti! » — rispose Franco, premendo un pulsante sul rice-trasmettitore. — « Come stai, Cino? » — domandò avvicinando le labbra al microfono, e la sua voce uscì chiaramente dall'altoparlante contenuto nella scatola. « L'onda portante RF, irradiata dal mio ricetrasmettitore, mette in funzione un relé che agisce sul microfono-altoparlante della scatola. Poiché i due trasmettitori (quello della scatola e quello che ho sul banco) funzionano a frequenze diverse, ciò non porta inconvenienti ».

« Ed ora, che facciamo di questa meraviglia parlante? »

« Innanzitutto la proviamo. Portala con te e nascondila dove vuoi entro un raggio di un chilometro da questa stanza, poi ritorna qui. Ascolteremo insieme i segnali che essa ci invierà ed io cercherò di descriverti il luogo ove essa si trova: vedrai se commetterò errori. Quando avrai collocato la scatola, prima di ritornare, unisci tra loro questi due fili: in tal modo essa entrerà in funzione ».

Cino batté i tacchi in un saluto militaresco: « Lancio avvenuto. Tra pochi istanti (il tempo di inforcare la bicicletta) il sottoscritto e la scatola magica saranno entrati in orbita » — disse sistemando l'oggetto sotto il braccio e dirigendosi come un razzo verso l'uscita.

Franco si mise a riordinare gli oggetti sparsi sul banco e, non appena ebbe finito, dal piccolo altoparlante del rice-trasmettitore cominciò ad uscire una serie regolare di suoni di tonalità diverse. Il ragazzo spiegò sul tavolo alcuni fogli contenenti i diagrammi di taratura dei diversi oscillatori e collegò due fili partenti dall'altoparlante del rice-trasmettitore ai morsetti di ingresso verticale dell'oscilloscopio, indi, ai morsetti di ingresso orizzontale, collegò un audio-oscillatore.

Un istante dopo Cino irruppe rumorosamente nel laboratorio, detergendosi il sudore dal viso congestionato. Quando udì la cantilena del ricevitore, sorrise divertito.

« Benissimo, » — esclamò in tono di burla — « che odi dagli spazi cosmici? »

Franco era occupato a regolare il quadrante dell'oscillatore ogni qualvolta si udiva una delle brevi note, in modo che sullo schermo apparisse una figura molto simile ad un cerchio nettamente tracciato.

Con la sinistra annotava su un foglio le letture fatte sul quadrante dell'oscillatore.

« Quando la frequenza dell'oscillatore è uguale a quella proveniente dal ricevitore, sullo schermo compaiono figure circolari od ellittiche, chiamate figure di Lissajous. Ora esaminiamo i diagrammi e... vediamo un po': per un segnale di 470 Hz la temperatura risulta di 15°, dunque la scatola dev'essere all'ombra. L'estremità rossa riceve un'illuminazione di 2000-2200 lux, che è caratteristica di un oggetto esposto a luce solare indiretta, mentre l'estremità blu riceve un'illuminazione nettamente inferiore, dunque dev'essere quasi al buio. La scatola deve trovarsi in qualche luogo coperto con un'estremità esposta a nord e l'altra decisamente all'ombra. Dimmi un po', hai messo la scatola in posizione quasi verticale? ».

Cino ammise a malincuore: « Ho adoperato due pietre per tenerla ritta ».

« Bene, e l'hai appoggiata sul bordo compreso tra le facce N. 1 e N. 4. Il suono ha una frequenza che è a metà strada tra quelle che dovrebbe avere rispettivamente se la scatola giacesse sulla faccia N. 1 o su quella N. 4. Sta zitto e vediamo se il microfono riesce a captare qualche suono nelle vicinanze ».

Alla cantilena dei segnali era subentrato il sibilo caratteristico della portante, il quale, di lì a poco, fu coperto da alcuni deboli suoni. Franco ascoltò attentamente durante tutto l'in-

tervallo di 30 secondi, e quindi esclamò: « Acqua corrente! Dunque: la scatola è all'ombra, vicino all'acqua, mezza fuori e mezza dentro ad un qualche luogo coperto. Ci sono! Scommetto che l'hai collocata sotto l'arcata del ponte dell'autostrada che attraversa il fiume! ».

« Fin troppo esatto. » — esclamò Cino con palese disgusto. — « L'ho nascosta in una macchia erbosa all'estremità nord del ponte ».

Un suono di voci infantili, proveniente dall'altoparlante del ricevitore venne ad interromperlo.

« E' proprio il posto adatto; » — diceva una voce — « nessuno può notarci qui. Hai portato le sigarette? Io ho i fiammiferi ».

La conversazione venne interrotta dal nuovo ciclo di segnali sulla temperatura, l'intensità luminosa, ecc.

« Scommetterei qualunque cosa che si tratta di due ragazzini che notai quando stavo per far ritorno; » — disse Cino — « avevano una aria furtiva come se stessero per compiere qualche marachella... ».

Il microfono riprese a funzionare: « ...poi mangeremo un po' di cipolle: nessuno si accorgerà che abbiamo fumato. Sai, papà porta le bretelle, però tiene sempre a portata di mano la cinghia per i pantaloni ».

« Non verrà mai a saperlo, sta' tranquillo. » — rispose l'altra voce. — « Andiamo, fammi accendere ».

La ricezione s'interruppe di nuovo.

Cino si avvicinò al ricetrasmittitore e, con gli occhi che gli brillavano maliziosamente, parlò direttamente nel microfono, con un tono di voce quanto più basso e sepolcrale gli fu possibile ottenere:

« Voi credete che nessuno vi veda. Ma c'è qualcuno che sa sempre tutto ciò che voi fate, specialmente se si tratta di azioni stolte come questa ».

Fu tutto quel che disse. Indi girò il commutatore dell'apparecchio sulla posizione di ricezione.

Dapprima non si udì altro che lo scroscio dell'acqua del fiume, quindi, improvvisamente, un affannoso tramestio e un rumore di rapidi passi in fuga.

« Andiamo, » — disse Cino, dirigendosi verso la porta — « dobbiamo recuperare la scatola magica prima che qualcuno la trovi. Non vorrei perderla: potrà renderci preziosi servigi ».



UN OSCILLATORE A QUARZO ECCITATO A IMPULSI

Ecco un'idea nata nella seconda guerra mondiale per la taratura in zona di operazioni degli apparecchi del Genio. Voi potrete costruire tale apparecchietto per il vostro laboratorio: sarà utilissimo per la prova dei cristalli, come indicatore dei limiti di gamma o come generatore di segnali RF e FI.

Le uniche parti richieste sono una scatola metallica, un cicalino, una batteria, un interruttore e un pezzo di filo schermato collegato come appare nello schema. Il cicalino emette onde smorzate con componenti BF e RF. Collegato al lato « caldo » del cicalino, il cristallo viene eccitato a impulsi e oscilla alla frequenza sua propria.

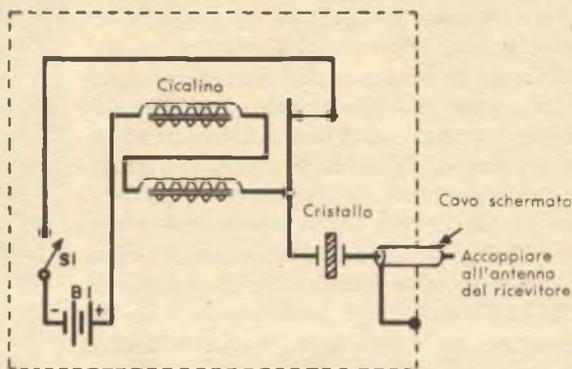
Se sintonizzate su tale frequenza il vostro ricevitore (con oscillatore di nota acceso) udrete un suono sibilante, con bande laterali nettamente definite, e silenzio o minimo di ricezione al centro esatto della frequenza del cristallo.

Sono stati provati cristalli da 400 kHz a 28 MHz e tutti, anche quelli che non funzionavano con oscillatori a valvola, hanno funzionato bene.

Dal momento che viene emessa solo la frequenza fondamentale, l'apparecchietto è ideale per determinare la frequenza di cristalli sconosciuti.

L'accoppiamento diretto al terminale d'antenna non è necessario: un segnale sufficiente si ottiene avvicinando il filo schermato al terminale d'aereo.

Sostituendo al cristallo un condensatore da 1000 pF l'unità può essere usata per iniettare segnali in amplificatori di bassa frequenza in riparazione.



SOLUZIONE AI ROMPICAPO ELETTRONICI (di pag. 20)

1

Due ohm. Disegnate lo schema del circuito sotto forma di circuito a ponte: troverete che i valori resistivi dei lati del ponte formano un ponte bilanciato. La resistenza da 3 Ω è perciò un componente inattivo e può essere omessa dal circuito. Rimangono due coppie di resistenze in serie collegate in parallelo.

2

Un cortocircuito: le correnti restano le stesse perché le due pile forniscono tensione doppia, ma doppia pure è la resistenza interna.

3

Dal momento che non vi è resistore di protezione, il condensatore richiederà, per la carica, una corrente eccessiva dal raddrizzatore. Senza il resistore di protezione (50 lire) vi sono molte probabilità che si bruci un raddrizzatore da 500 lire.

4

Circa 282 V. Perché? Durante una semionda, quando la placca del diodo è positiva, il condensatore si carica alla tensione massima della linea e cioè a circa 141 V (1,41 moltiplicato per la tensione di linea); durante la semionda successiva la tensione della capacità è in serie con la tensione massima di linea e così si somma ad essa, $141 + 141 = 282$! Incidentalmente, questo circuito è fondamentale per il progetto di alimentatori raddoppiatori di tensione.

Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

Per un'esatta interpretazione delle indicazioni di pronuncia si tenga presente quanto segue:

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

FOGLIO N. 17

D

DEVIATION INDICATOR (diviēishon indikēitar), indicatore di deviazione.

D.F. - DIRECTION FINDER (dirēkshon fāindar), radiogoniometro.

DIAGRAM (dāiegram), diagramma.

DIAGRAM OF CONNECTIONS (dāiegram ov konēkshon), schema di collegamenti.

DIAGRAM PAPER (dāiegram pēipar), diagramma di registrazione.

DIAL (To) (tu dāiel), cercare (una stazione Radio o TV).

DIAMETER (daiēmitar), diametro.

DIAPHRAGM (dāiafram), diaframma, membrana.

DIELECTRIC (daiilēktrik), dielettrico.

DIELECTRIC ANTENNA (daiilēktrik antēna), antenna dielettrica.

DIELECTRIC CONSTANT (daiilēktrik kōnstant), costante dielettrica.

DIELECTRIC HEATING (daiilēktrik hitin), riscaldamento dielettrico.

DIELECTRIC RIGIDITY (daiilēktrik rigiditi), rigidità dielettrica.

DIELECTRIC STRENGTH (daiilēktrik strength), rigidità dielettrica.

DIFFERENTIATOR CIRCUIT (diferēnsiētar sōrkīt), circuito differenziatore.

DIFFUSION (difūsiōn), diffusione, propagazione.

DIODE (daiioud), diodo.

DIPLEXER (daiipleksar), mescolatore di antenna (TV).

DIPOLE (daiipoul), dipolo (antenna TV).

DIRECT CURRENT (dairēkt kārent), corrente continua.

DIRECT FEED OF THE ANTENNA (dairékt fiid ov thi anténa), alimentazione diretta dell'antenna.

DIRECT VISION TUBE (dairékt vison tiúb), tubo a visione diretta (TV).

DIRECT WAVE (dairékt uéiv), onda diretta (antenna).

DIRECTION FINDER (dairékshon fáindar), radiogoniometro.

DIRECTIONAL ANTENNA (dairékshonal anténa), antenna direttiva.

DIRECTIONAL PATTERN RADIATION (dairékshonal pétern radiéshon), diagramma di irradiazione.

DIRECTIVE GAIN (dairéktiv ghéin), guadagno d'antenna.

DIRECTIVITY (dairektiviti), direttività.

DIRECTIVITY DIAGRAM (dairektiviti dáiegram), diagramma direttivo.

DIRECTOR (dairéktar), direttore (d'antenna).

DISCHARGE (dis-cérg), scarica (elettrica).

DISCHARGE OF BATTERY (dis-cérg ov béteri), scarica di un accumulatore.

DISCONNECT (To) (tu diskonékt), interrompere, disinserire (di circuito).

DISCRIMINATOR (diskriminétar), discriminatore.

DISH (dish), disco.

DISPERSION (dispórshon), dispersione (in circuito elettrico).

DISPLACEMENT CURRENT (displéismént kárent), corrente di spostamento.

DISSOCIATION ELECTROLYTIC (dissousiéshon ilektrolítik), dissociazione elettrolitica.

DISSOLVING (disólvín), dissolvenza (in TV).

DISSONANCE (disonens), dissonanza (acustica).

DISSYMMETRICAL (disimétrikol), asimetrico.

DISTORTION (distórshon), distorsione (TV).

DISTORTION METER (distórshon mítar), distorsiometro.

DISTRIBUTION PANEL (distribiúshon pénel), quadro di distribuzione.

DISTURBANCE (distörbens), disturbo. interferenza.

DOLLY BUGGY (dóli bági), carrello della telecamera.

DOLLY IN (dóli in), avanzamento della telecamera.

DOLLY OUT (dóli áut), arretramento della telecamera.

DOUBLE IMAGE (dabl imig), immagine riflessa (TV).

DOUBLE LIMITER (dabl limitar), circuito a impulsi periodici.

DOUBLE TUNED CIRCUITS (dabl tíund sórkits), circuiti accoppiati sintonizzati.

DOWN COMING WAVE (dáun kámin uéiv), onda riflessa.

DOWN-LEAD OF ANTENNA (dáun-led ov anténa), discesa di antenna

DRAG ANTENNA (dreggh anténa), antenna retrattile.

DRIVEN (dríven), antenna con alimentazione diretta.

DRIVER (dráivar), eccitatore.

DRIVING PULSE (dráivin pals), impulso di eccitazione (TV).

DRIVING SIGNAL (dráivin síg-nel), segnale di eccitazione (TV).

DRY BATTERY (drái béteri), batteria a secco.

DUAL NETWORK (diúel nétwörk), circuito di correzione.

DUMB ANTENNA (damb anténa), antenna non risonante.

DUMMY AERIAL (dámj eírial), antenna artificiale.

DUPLEXER (diúplexar), antenna a relè R.T. (ricetrasmittente).

DYNAMO (dáinamou), dinamo.

DYNAMOMETER (dainemómitar), dinamometro.

DYNATRON (dáinetron), dinatron.

LA VOSTRA
CARRIERA
SARÀ INFLUENZATA
DALL'ATOMO

Finalmente anche in Italia un mezzo sicuro
per aggiornarsi!

Sono usciti i primi quattro volumi
della nuovissima

ENCICLOPEDIA
DELLA CIVILTÀ ATOMICA

de

IL SAGGIATORE

frutto del lavoro
di 5 PREMI NOBEL
e oltre 60 SCIENZIATI
famosi in tutto il mondo,
i quali hanno fatto per voi
il punto
sulle tecniche nucleari.

PERSONE DESIDEROSE
DI MIGLIORARE
LA PROPRIA
POSIZIONE SOCIALE
GRAZIE A UNA BRILLANTE
CARRIERA

per voi c'è oggi

Enciclopedia della Civiltà Atomica

ECCO L'OPERA CHE ATTENDEVATE!

Spedite questo tagliando
a **IL SAGGIATORE** - via Crivelli 26 - Milano
riceverete
gratis e senza alcun impegno
l'opuscolo illustrato della nuovissima
ENCICLOPEDIA DELLA CIVILTÀ ATOMICA

Nome e Cognome

via

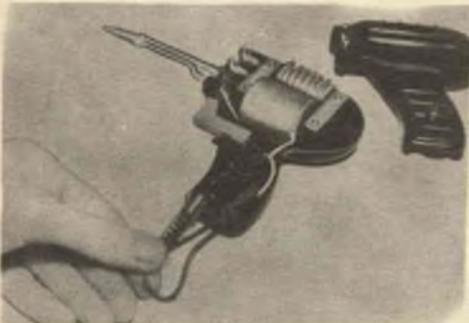
città



UN COMODO SOLVENTE

Nella scatola degli aarnesi si può tenere un boccettino di solvente per smalto da unghie: potrà servire per piccoli lavori di pulitura; le bottigliette sono piccole e sufficientemente robuste per non rompersi urtando contro gli altri aarnesi della scatola.

APPENDETE IL VOSTRO SALDATORE



Il vostro saldatore può essere comodamente appeso al suo posto, se nel manico praticate un foro da 6 mm e in esso passate un laccio di cuoio o di filo per collegamenti (isolato) come illustrato nella foto. Il laccio può essere appeso a qualsiasi gancio ed è molto comodo se il saldatore si sistema su un pannello per gli aarnesi a muro.

FILI SEGNATI CON NASTRO COLORATO

Vl è mai capitato di attaccare i fili di un trasformatore difettoso e di non sapere più dove saldarli al punto giusto? Per chi non ha una memoria fotografica (e la maggior parte di noi non ce l'ha), ciò può rappresentare un grave problema. Ecco come si risolve: quando dissaldate un filo, incollate un pezzetto di nastro colorato sul filo stesso e un pezzetto dello stesso colore al terminale dal quale è stato dissaldato; per ogni filo e relativo terminale usate nastro di diverso colore. Quando saldiate i fili del trasformatore nuovo dovrete solo confrontare i colori dei pezzetti di nastro per avere una facile identificazione.

COME INDICARE CON NASTRO LE VALVOLE DEI CIRCUITI TV

Se voi stessi sostituite eventuali valvole difettose nel vostro televisore, potrete risparmiare tempo con questo accorgimento. Acquistate alcuni rotoli di nastro colorato e segnate con esso le valvole dell'apparecchio. Ciò vi permetterà di identificare immediatamente le valvole di un determinato circuito. Mettete alla base dei tubi del circuito video pezzetti di nastro azzurro e nastro verde o rosso nelle valvole del circuito audio.

L'OLIO RENDE NITIDA L'IMMAGINE DEL TELEVISORE

L'immagine del vostro televisore appare confusa. Forse la lastra protettiva in plastica deve essere pulita. Poiché la plastica si riga molto facilmente, non fidatevi a fare il lavoro con uno straccio ruvido: alcune gocce di olio fine da macchina applicate con uno straccio morbido e pulito renderanno istantaneamente chiara l'immagine. Togliete poi via l'olio rimasto sulla superficie con uno straccio pulito, altrimenti l'olio raccoglierà la polvere e la lastra si dovrà nuovamente pulire.

PIEDESTALLO IN CRETA PER ACCESSORI

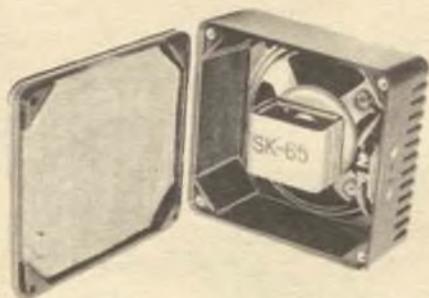
Con un pezzo di creta per modelli potrete preparare in poco tempo e facilmente un piedestallo per gli accessori del vostro trapano elettrico. Nel pezzo di creta praticate alcuni fori con i gambi dei vari accessori e passate sul piedestallo una mano di vernice, in modo che conservi la sua forma. Tenete gli accessori su tale piedestallo: si conserveranno affilati, dureranno più a lungo e si potranno trovare facilmente.

L'AMMONIACA « LIBERA » LA PUNTA DEL SALDATORE



Se il vostro saldatore ha la punta avvitata o ha una vite di pressione che tiene a posto la punta stessa, controllate che l'ossidazione non la blocchi. Se ciò è avvenuto, non tentate di evitare le parti con le pinze, poiché danneggerete la punta. Prendete invece un po' di cotone o un pennellino, intingetelo in ammoniaca e applicatelo alla punta com'è illustrato nella foto: in pochi minuti la punta sarà sbloccata.

★



Migliorate la riproduzione degli altoparlanti miniatura

Le piccole scatolette di plastica per altoparlanti miniatura, fornite in commercio con molti ricevitori a transistori, sono belle a vedersi, ma la qualità di riproduzione e il loro rendimento possono essere molto migliorati.

Praticate semplicemente nella parte posteriore della scatola alcuni fori, i quali formeranno uno sfogo per le onde sonore emesse dalla parte posteriore del cono dell'altoparlante. Se la scatola è completamente chiusa la mancanza di aria sufficiente nel suo interno fa salire la frequenza di risonanza dell'altoparlante e ne risultano una perdita dei bassi, un suono « inscatolato » e diminuzione del rendimento. Nella parte posteriore della scatola qui illustrata sono stati praticati sedici fori da sei millimetri e nell'interno è stato incollato un pezzo di tessuto a maglie larghe, che permette l'uscita del suono ma non l'entrata della polvere. ★

TARGHE PLACCHE

per tutte le industrie

Incisione chimica su tutti i metalli
Litografia
Ossidazione anodica
Smaltatura
Fusioni
Distintivi
Medaglie

Lavorazioni speciali plexiglas, vetro, ecc.
Luminose reclamistiche

BALLAN & BUTTI

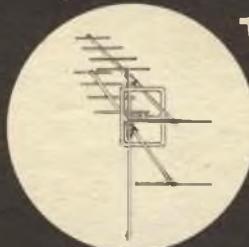
SOCIETÀ IN NOME COLLETTIVO

STABILIMENTO:

BRESSO - Via Vittorio Veneto 9
Tel. 66.17 (rete di Cusano)

Targhette autoadesive con
collante originale "TEXCEL"

Fabbrica Antenne - tutti i tipi, tutti i canali



TV

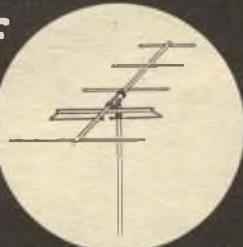
ANTENNE

mF

BBC

MADITAL-TO

TORINO



Boero Bruno - Via Berthollet 6 - tel. 60687-61663

RADIORAMA

VISITA

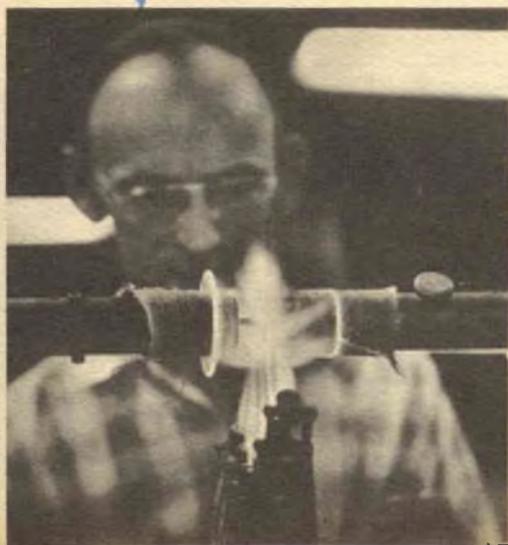
*UNA FABBRICA DI VALVOLE
PER ASSISTERE ALLA...*



NASCITA DI UN TUBO TRASMITTENTE

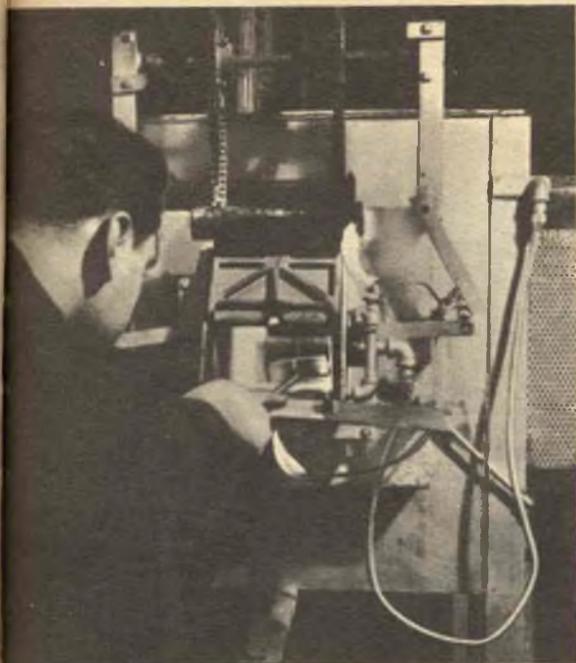
Fabbricare un tubo trasmettente di alta potenza è qualcosa di più che montare insieme un certo numero di parti di metallo e di vetro. Per soddisfare le richieste dell'industria, il fabbricante deve curare sempre più la sicurezza di funzionamento e la lunga vita del tubo. I processi di fabbricazione che influiscono maggiormente sulla vita del tubo sono quelli relativi alla precisione con la quale gli elettrodi sono fatti e messi insieme, il grado di eliminazione di tutte le impurità e particelle estranee e il grado di vuoto ottenuto dentro il tubo.

Recentemente RADIORAMA ha visitato una fabbrica di tubi elettronici per vedere come vengono risolti i problemi relativi alla fabbricazione di tubi trasmettenti di alta qualità, di lunga vita e di sicuro funzionamento. E' stata seguita, attraverso tutti gli stadi, la fabbricazione di un tipico tubo trasmettente e le fotografie rappresentano i momenti più importanti della lavorazione.



La preparazione del bulbo di vetro è un momento importante nella fabbricazione delle valvole elettroniche: il vetro viene rammollito mediante fiamme uscenti da uno speciale apparecchio e, quando è sufficientemente pastoso, l'operatore lo modella con utensili adatti.

1

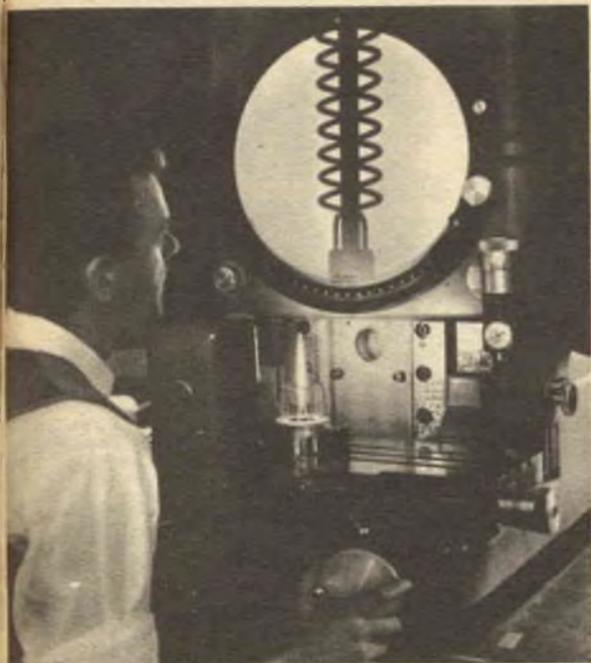


Nella fabbricazione di un tubo elettronico la pulizia è importantissima. La vita e la sicurezza di funzionamento diminuiscono se le parti metalliche contengono impurità come, per esempio, ossidi. Qui gli elettrodi vengono introdotti nell'atmosfera idrogenata di un forno appurato per «ridurre» gli ossidi.

2

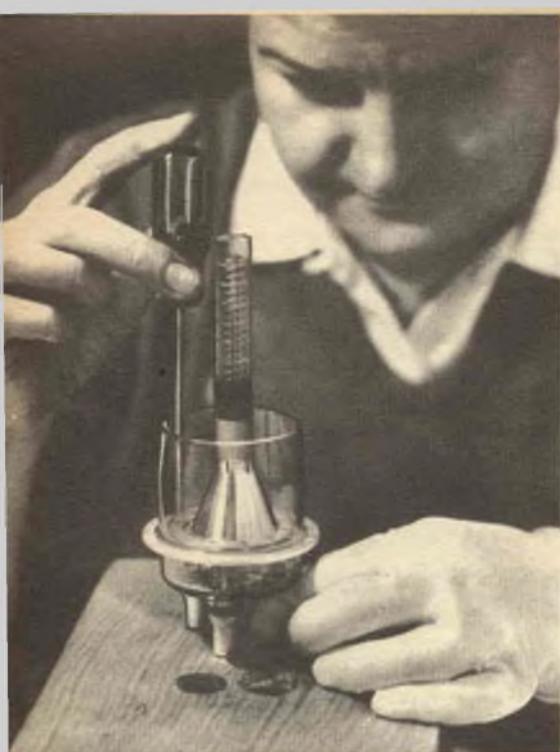
3

Continua il processo di purificazione. Un purificatore ultrasonico elimina le ultime tracce di contaminazione superficiale che possono ancora esistere sugli elettrodi metallici e sulle parti di vetro del tubo.



La cura che si esercita nella fabbricazione e nella purificazione di tutte le parti che compongono il tubo si estende, naturalmente, alla procedura di controllo. Le parti vengono proiettate, ingrandite molte volte, su uno schermo in modo che sia facilmente visibile ogni piccola imperfezione.

4



5

Assicurata la precisione e la purezza di ogni parte, comincia il montaggio. Il primo passo consiste nel montare a mano la delicata struttura del filamento.

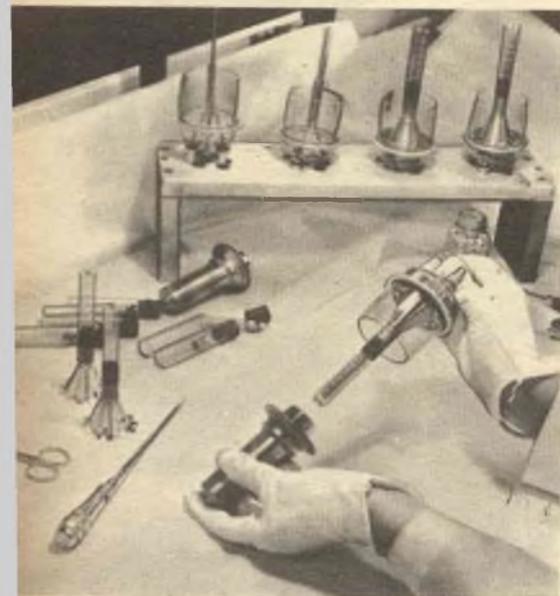
7

L'anodo viene fissato alla struttura di sostegno della griglia e del catodo. Di questa lavorazione è incaricato un operatore altamente specializzato, che la compie per mezzo di una macchina simile a un tornio, costruita appositamente per questa operazione.



8

Creare il vuoto dentro un tubo è assai più che pompare via l'aria: si tratta di asportare anche i gas trattenuti dentro gli elementi del tubo. Per ottenere ciò gli elettrodi vengono riscaldati sino a che le impurità sono rimosse. Qui i gas vengono pompati via (attraverso i tubi di vetro a ferro di cavallo), mentre gli elementi vengono riscaldati.



6

Viene ora montato l'anodo. Notate, sullo sfondo, i differenti gradi di montaggio del tubo. L'operaio addetto al montaggio tiene il banco di lavoro sempre scrupolosamente pulito.



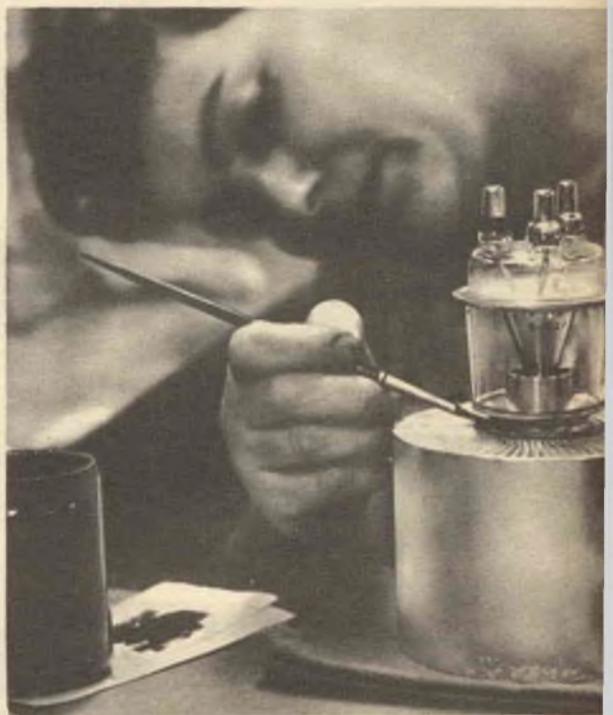
9

Dopo che tutti i gas e tutte le impurità sono state pompate fuori, è necessario assicurarsi che non ne entrino altre. Questo si ottiene sigillando l'apertura attraverso la quale si è fatto il vuoto.



10

Ecco i tocchi finali. Con la stessa cura impiegata nella fabbricazione e montaggio degli elementi interni, tutte le superfici esterne vengono accuratamente argentate e, nello stesso tempo, vengono dipinte certe aree allo scopo di consentire l'identificazione dei vari elementi.



11

L'ultimo passo è quello di accendere il tubo e sottoporlo a un collaudo accurato. Si controllano tutte le caratteristiche elettriche per verificare che il tubo possa sopportare tensioni e correnti anche maggiori di quelle specificate.

MISURATE I GIRI AL MINUTO

CON QUESTO SEMPLICE TACHIMETRO

Coloro che si dedicano ad esperimenti e a costruzioni varie troveranno che avere un tachimetro in laboratorio può tornare comodo: questo articolo descrive appunto un tachimetro completo che può essere costruito con poca spesa; un tipo ancora più economico può essere costruito se si usa un tester separato.

Nei negozi di giocattoli si trovano piccoli, economici motorini in continua a magnete permanente; se un motore di questo tipo è collegato ad uno strumento da 1 mA f.s. com'è illustrato nello schema, la tensione indicata dallo strumento è funzione della velocità alla

quale gira l'albero. Un piccolo potenziometro da 10 k Ω viene usato come reostato per la taratura; poichè un tachimetro deve misurare la velocità di rotazione in entrambi i sensi, nello schema è pure incluso un commutatore di inversione a due vie e due posizioni.

Il tachimetro è montato in una scatola di plastica. E' consigliabile acquistare prima tutte le parti e poi scegliere una scatola che le possa contenere. Fissate il motore alla scatola, mediante una staffetta a 90° a lato e incollatelo di fronte. Prima di incollare il motore alla scatola rendete ruvide le superfici sia del motore sia della scatola usando un po' di



FACILE
DA COSTRUIRE

FACILE
DA USARE

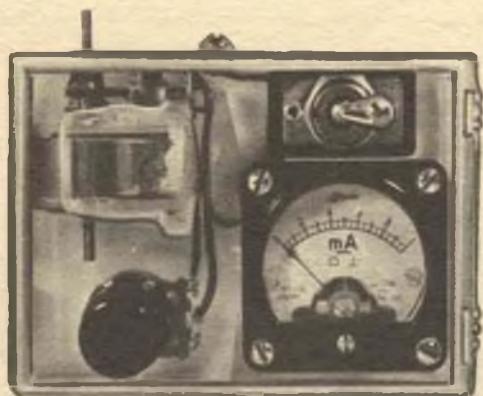


tela smeriglio grossolana. Dopo aver completata la filatura, si collegano i terminali dello strumento; l'albero del tachimetro viene guarnito di un collarino lungo 13 mm e del diametro di 8 mm.

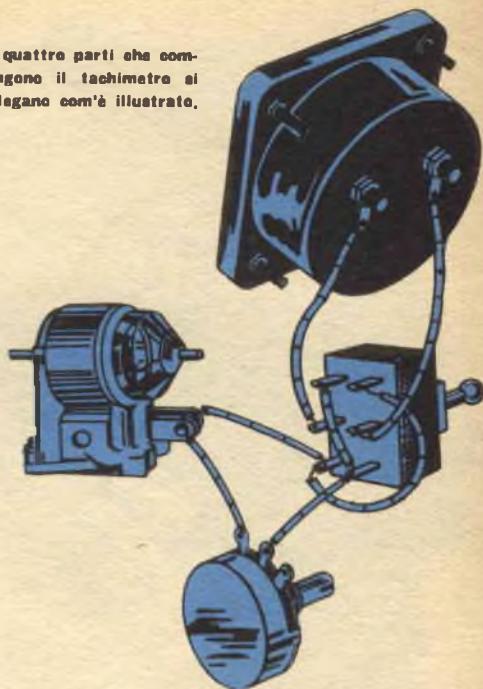
Nel campione è stata usata una piccola puleggia trovata in un negozio di giocattoli. Questo collarino si adatta all'albero del motore, al quale è fissato con una vite di pressione.

Prendete una gomma da cancellare e adattatela al collare; con un po' di tela smerigliata spianatene l'estremità e arrotondatene i lati.

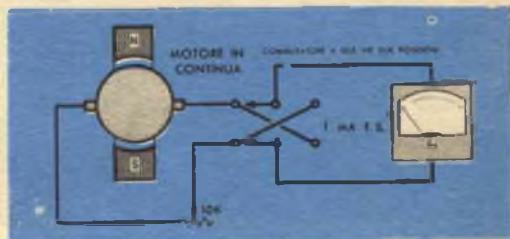
Potete tarare il tachimetro accoppiando il suo albero all'albero di un motore la cui



Le quattro parti che compongono il tachimetro si collegano com'è illustrato.



Il commutatore di inversione della polarità dello strumento, illustrato sia nella fotografia sia nello schema, può essere del tipo a pallina rotante.



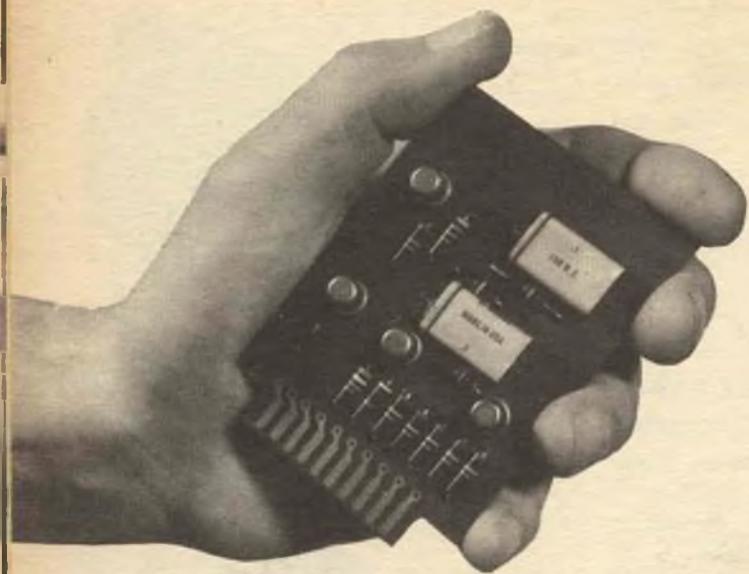
velocità di rotazione sia nota, e regolando il reostato per ottenere una deflessione appropriata dell'indice dello strumento. Così, se per esempio il tachimetro è accoppiato a un motore da 3.600 giri al minuto, il reostato deve essere regolato per ottenere una lettura di 0,36 mA; una lettura di 1 mA corrisponderà a 10.000 giri al minuto. Qualsiasi lettura moltiplicata per 10.000 darà, in giri al minuto, la velocità dell'albero.

Dopo che si è tarata la portata di 10.000 giri

al minuto, si potrà preparare una seconda scala per la portata 1.000 giri al minuto tracciando opportuni segni sul quadrante. Questa portata può essere ottenuta regolando semplicemente il reostato.

Per usare il tachimetro regolate il reostato per la portata voluta e spingete la gomma contro l'albero rotante. Se volete un'alta precisione, tarate il tachimetro con un motore a velocità variabile usando per confronto uno stroboscopio.

★



IMITATI ALCUNI CENTRI NERVOSI UMANI CON SISTEMI ELETTRONICI

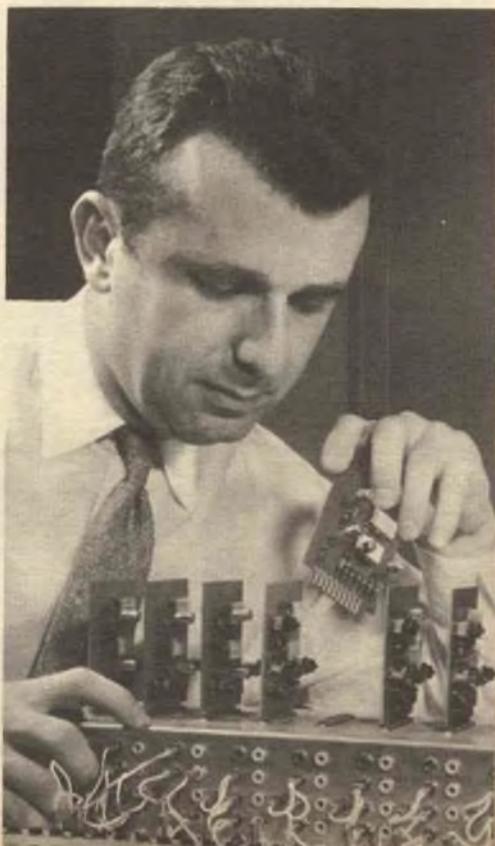
Ecco una cellula nervosa artificiale, un semplice circuito a transistori elaborato dai laboratori Bell per riprodurre l'azione di una cellula nervosa vivente. Gli scienziati collegano gruppi di cellule in una rete sperimentale, in modo da creare le funzioni dei nervi, degli occhi o delle orecchie.

Gli scienziati del laboratorio Bell hanno costruito, su una piastrina di 8×12 cm simile a quelle usate per i circuiti stampati, un dispositivo elettronico che si comporta come una cellula nervosa vivente.

Ricorrendo ad un certo numero di queste cellule gli scienziati hanno recentemente tentato di imitare, anzi addirittura di superare, la natura: cellula per cellula, stanno costruendo un sistema elettronico che ripeterà le funzioni del sistema nervoso dell'occhio e dell'orecchio.

Si sa così poco dell'attività dei nervi che tutto il lavoro si svolge sulla base dell'intuizione e nel campo sperimentale; le cellule elettroniche permetteranno pertanto agli scienziati di studiare più da vicino le funzioni del sistema nervoso.

Leon D. Harmon, l'ideatore del progetto, ha spiegato che la somiglianza con le cellule biologiche è per ora vaga e approssimata. «Ma studiando a fondo il problema — ha soggiunto lo scienziato — e con l'aiuto dell'elettronica,



potremo forse scoprire come funziona il sistema nervoso ».

La cellula elettronica produce una serie di impulsi elettrici ogni qualvolta viene stimolata, esattamente come una cellula nervosa vivente; là dove una cellula biologica non risponderebbe, anche la cellula elettronica non risponde e può anche accusare segni di « stanchezza » come una cellula vivente, cioè indebolire i suoi impulsi se stimolata per un periodo prolungato. La cellula nervosa a quattro transistori disegnata da Robert M. Wolfe non viene a costare molto; per questa ragione se ne possono usare molte per formare una rete nervosa, dopo di che gli scienziati possono fare ciò che fa la natura: smontare il sistema di cellule e usare i blocchi di cellule nervose per nuove combinazioni.

Cellule nervose sono state montate con cellule fotografiche per imitare le funzioni dei nervi nella retina dell'occhio: ricettori o organi di senso che generano impulsi se stimolati da una luce sempre più forte, ricettori che generano impulsi se stimolati da una luce sempre più debole, e ricettori che reagiscono ad una luce uniforme. Le cellule sono state costruite in modo che possano « vedere » come immagine unica una luce che appaia ad intermittenza, così come l'occhio vede senza intermittenza una serie di lampi di luce, ad esempio, al cinema o alla televisione.

Si sa così poco sul sistema nervoso che anche la chiave del codice che i nervi trasmettono al cervello rimane un mistero, come pure il sistema di decifrazione del cervello; tuttavia gli scienziati possono descriverci il percorso dei nervi nel corpo umano con una rete elettrica che esteriormente assomiglia a quella del telefono. Le ricerche base dei laboratori Bell sul piano visuale e acustico comprendono anche lo studio dell'interpretazione umana del suono e della figura. Vi sono poi altri progetti, come per esempio lo studio del metodo di trasmissione della parola e dell'immagine e la costruzione di macchine intelligenti come quelle che possono riconoscere modelli diversi.

I risultati di queste ricerche potranno portare, come è avvenuto in passato, ad un sistema di comunicazione migliore e più economico. *



**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.

TUBI ELETTRONICI E SEMICONDUTTORI

CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI

OC65

L'OC65 è un transistor a giunzione di germanio del tipo P-N-P. È usato in bassa frequenza, e particolarmente in microamplificatori ed apparecchiature per deboli di udito (soprattutto nello stadio preamplificatore). L'OC65 è la versione miniatura dell'OC70; ha le stesse caratteristiche elettriche di quest'ultimo, ma si differenzia da esso per essere in custodia metallica anziché in vetro e per le dimensioni di ingombro notevolmente ridotte ($7 \times 3,15 \times 3,9$ mm).

La frequenza di taglio è di 15 kHz, mentre il fattore di fruscio non supera i 9 dB.

Il suo funzionamento richiede -2 V di V_C per una corrente pari a 0,5 mA.

DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collettore-base - $V_{CB} = 10$ V
- Tensione collettore-emettitore - $V_{CE} = 10$ V
- Tensione emettitore-base - $V_{EB} = 10$ V
- Corrente collettore - $I_C = 10$ mA
- Corrente emettitore - $I_E = 10$ mA
- Dissipazione al collettore - $P_C = 25$ mW
- Temperatura di giunzione - $T_g = 65^\circ\text{C}$
- Temperatura ambiente - $T_a = 45^\circ\text{C}$

OC66

È un transistor a giunzione di germanio del tipo P-N-P. L'OC66 è la versione miniatura dell'OC71, del quale ha le stesse caratteristiche elettriche; si differenzia solo in quanto la custodia è metallica anziché in vetro e le dimensioni di ingombro sono minori: $7 \times 3,15 \times 3,9$ mm.

È particolarmente usato per microamplificatori e specialmente nello stadio finale.

Con la coppia OC65 ed OC66 si sono potuti realizzare amplificatori del tipo di quelli sistemati nelle montature di occhiali per deboli di udito. La frequenza di taglio è di 10 kHz con un fattore di fruscio abbastanza basso, circa 9 dB. Il suo funzionamento richiede una tensione V_C di -2 V con una corrente I_C di 3 mA.

DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collettore-base - $V_{CB} = 10$ V
- Tensione collettore-emettitore - $V_{CE} = 10$ V
- Tensione emettitore-base - $V_{EB} = 10$ V
- Corrente collettore - $I_C = 10$ mA
- Corrente emettitore - $I_E = 10$ mA

- * Dissipazione al collettore - $P_C = 25$ mW
- * Temperatura di giunzione - $T_g = 65^\circ\text{C}$
- * Temperatura ambiente - $T_a = 45^\circ\text{C}$

OC70

Transistore al germanio di tipo P-N-P a giunzione in esecuzione tutto vetro, le cui dimensioni sono $15 \times 5,2$ mm.

L'OC70 è particolarmente adatto per amplificatori di bassa frequenza negli stadi preamplificatori, ove si richiedono guadagni di valore medio con limitata potenza.

Si può usare con successo in commutatori elettronici oscillatori; la frequenza di taglio è di 0,3 MHz.

DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collettore-base - $V_{CB} = 30$ V
- Tensione collettore-emettitore - $V_{CE} = 30$ V
- Tensione emettitore-base - $V_{EB} = 30$ V
- Corrente collettore - $I_C = 10$ mA
- Corrente emettitore - $I_E = 12$ mA
- Dissipazione al collettore - $P_C = 75$ mW
- Temperatura di giunzione - $T_g = 65^\circ\text{C}$
- Temperatura ambiente - $T_a = 45^\circ\text{C}$

OC71

È un transistor a giunzione del tipo P-N-P particolarmente adatto per amplificatori a bassa frequenza.

Viene impiegato negli stadi pilota e d'uscita di amplificatori per deboli di udito unitamente all'OC70. La frequenza di taglio è di 10 kHz; generalmente viene impiegato con tensione $V_{CE} = -2$ V e $I_C = 3$ mA.

L'esecuzione tutto vetro assicura una assoluta resistenza all'umidità ed una lunga durata.

DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collettore-base - $V_{CB} = 30$ V
- Tensione collettore-emettitore - $V_{CE} = 30$ V
- Tensione emettitore-base - $V_{EB} = 30$ V
- Corrente collettore - $I_C = 10$ mA
- Corrente emettitore - $I_E = 12$ mA
- Dissipazione al collettore - $P_C = 75$ mW
- Temperatura di giunzione - $T_g = 75^\circ\text{C}$
- Temperatura ambiente - $T_a = 45^\circ\text{C}$

(continua al prossimo numero)



BUONE OCCASIONI!

CAMBIO 2 relè nel vuoto della Telemagnetica n. X98/30 V 5 mA e n. 213/18 V 3 mA con altoparlante magnetodinamico da 350 mm di cono, o maggiore. MARCONI UMBERTO, Via Silvestro II 30 int. 10, Roma.

VENDO voltmetro elettronico americano Eico mod. 232 K — nuovo — portate massime f.s. cc/ca 1500 V - p.t.p. 4200 V - ohmmetro 1000 MΩ - L. 35.000. AMORETTI LUCIANO, Via Gherai 2 bis, Imperia.

OCCASIONE cambio o vendo il seguente materiale nuovo: macchina da scrivere portatile Empire con tastiera di avorio bianco dimensioni mm 120 x 260 x 330 completa di cassetta di protezione, L. 12.000. Supereterodina a 5 valvole Gelo so dimensioni 240 x 340 x 640, L. 20.000. Supereterodina a 5 valvole Armonia dimensioni mm 120 x 170 x 290, L. 17.500. Analizzatore Chinaglia mod. AN14 con cassetta di protezione L. 7.500, dimensioni mm 70 x 105 x 185. Analizzatore tascabile con cassetta di protezione dimensioni mm 55 x 100 x 151, L. 4.000. Provalvole ad emissione tascabile senza strumento indicatore, L. 7.000. Apparecchio multiplo portatile (ricevitore trasmettitore amplificatore organo elettronico oscillatore) completo di valvole, accessori, libretto di istruzione e montaggio (non completamente costruito) L. 25.000. Motore da 50 W a 20 V con 4 spazzole, L. 10.000 trasformabile in trapano, ventilatore, frullatore. Molti pezzi di ferromodellistica Märklin scartamento (0) (treni, vagoni, carri merci, scambi, binari, stazioni, ecc. ecc.). Tutti i prezzi sono trattabili. Cerco registratore di qualsiasi tipo. Scrivere a: TRIMARCHI MARIO, Via Baccanico 18 (Villa Oliva), Avellino.

VENDO o cambio con radio portatile a transistor o con fonovaligia o radio a MF i seguenti: generatore di segnali Lael mod. 145-D nuovo analizzatore-tester-capacimetro Ice 20.000 Ω/V. Raccolta di schemi di apparecchi radio commerciali dal 1930 al 1957. COLOMBO ALDO, Via Monte Grappa 45, Arluno (Milano).

VENDO L. 6.000 amplificatore bivalvole portatile funzionante batteria ottimo per essere incorporato in fonovaligette portatili con giradischi funzionante a batteria. BELI MARCO, Via Orsini del Balzo 31, Lecce.

CEDO, in cambio di registratore, valvole 6V6, 5Y3, 6A8, 58, 78, 50B5, 35X5, 12BA6, ecc.; saldatori, altoparlante da 7 cm; condensatore va-

riabile a doppia sezione da 500 pF, potenziometro con interruttore da 1.5 MΩ, condensatori e resistenze varie, alimentatore, impedenze ed altro. Per accordo scrivere al seguente indirizzo: PINO BARTOLONE, C.so Butera 304, Bagheria (Pa).

CEDO macchina cinematografica 8 mm a manovella, con due pellicole come nuova. Valore L. 5000. In sostituzione con materiale radio o al prezzo di L. 3.000. ADINOLFI GIACOMO, Via Coronata 95/14, Cornigliano (Genova).

VALVOLE 50L6, 12Q7, 35Z4 adatte per amplificatore di pag. 63 Radiorama n. 2 1958 e 35L6, 12A8, 6L5, 12NK7 cambio con 185, 1T4, 354, 3V4, 1R5 o altre purché efficienti. Scrivere a TOLOMELLI FRANCO, A. Murri 114/2, Bologna.

CAMBIO 200 bellissimi francobolli da serie, più due serie con questo materiale: condensatore variabile da 25 pF, condensatore a mica da 150 pF, condensatore ceramico a disco da 1000 pF, presa jack, impedenza RF da 2,5 mH, resistore da 100 kΩ - 0,5 W, 2 impedenze RF da 10 μH, valvola 1AG4A, prolunga di plastica per l'albero del variabile, zoccolo per valvola subminiatura, 2 batterie da 22,5 V per radio tascabile. BEFERA DINO, Via G. Marconi 9, Arcevia (Ancona).

PER fine attività cedo: registratore Phonetic Export GBC da 3"½ completo di accessori e borsa L. 36.000. Amplificatore Hi-Fi da 10 W True-Fidelity della GBC L. 28.000. Supereterodina 6 transistor + 1 diodo della GBC (rivedere taratura) L. 18.000. Radio fonovaligia 3 velocità della Carisch L. 30.000. Valigetta amplificata Enrophon 4 velocità mod. AR60 L. 15.000. Valigetta amplificata Framez 3 velocità mod. Lollo L. 15.000. Supereterodina transistor originale giapponese mod. Sony L. 26.000. Tutto il materiale è nuovo ed in perfetto stato. Per informazioni scrivere a: LUSSANA LUCIANO, Via Roma 1, Perosa Argentina (Torino).

OCCASIONE fonovaligia con amplificatore a 4 transistori. Giradischi inglese a 45 giri, alimentazione con due pile quadre da 4,5 V. Potenza 0,6 W, autonomia 70 ore di funzionamento. Prezzo di listino L. 52.500. Viene venduta al 30% al prezzo listino. Per informazioni scrivere a: FABBRIO GIANCARLO, Canneto (Pisa).

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

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

VENDONSÌ centoquattro riviste « Antenna » 1932-40 e cinque annate 1938-42 « Scienza per tutti ». ALDO PIZZICHINI, Acquaviva di Montepulciano (Siena).

CAMBIEREI macchina da scrivere Imperial « elit 120 spazi » con vecchio microscopio BIO-ISTOLOGICO, anche se a stativo fisso, purché non guasto. Nessun conguaglio. Scrivere dettagliando a: MAGLIO AURELIO, Via Lepanto 140, Pompei (Napoli).

CEDESI trasmettitore Gelo so 60 Watt, ricevitore super UHF onde ultracorte da MHz 21 a 175 adatto ascolto satelliti (108 MHz). Per informazioni scrivere a FRANCO GIUSEPPE, Via Massena 91, Torino.

GRUNDIG supereterodina tascabile modello taschen-transistor-boy a 6 transistor e 2 diodi prezzo di listino L. 43.500, venduto a L. 25.500. Lesa MT4/RD giradischi a quattro velocità (confezione originale sigillata) venduto a L. 11.500. Spedizione a domicilio compresa. Compero, se vera occasione, registratore a nastro Philips tipo EL3522, nuovo o seminuovo. Per offerte ed informazioni scrivere a: LAMPONI LEOPARDO LAMBERTO, Via Bassini 39, Milano.

CAMBIO fisarmonica come nuova, 37 tasti cantabile, 80 bassi 2 registri al cantabile, astuccio, valore 45 mila, con ricevitore portatile a transistor di buona qualità, oppure con scatola di montaggio per la costruzione dello stesso. Scrivere a GIUSEPPE CALVI, Via Carlo Alberto 7/18, Laccinarella (Milano).

CAMBIEREI valvole subminiatura originali Raytheon tipo 1V6, CK505 AX, 1AJ5, 1AG4 in buone condizioni, con transistor Philips OC44, OC71, OC71. Scrivere unendo francobollo a SERVIDEI GIORGIO, Via Appennini 24, Roma (718).

VENDO o cambio con altro materiale: supereterodina a 7 transistor, minime dimensioni, nuova di fabbrica L. 26.000. Fonovaligia 4 velocità tre valvole in vinipelle nuova di fabbrica L. 17.000. Inviare L. 4000 a CORRADO MATTISANTI, Via D'Azeglio 40, Ispica. Rimanente contrassegno.

CAMBIEREI calcolatrice automatica « Ohdner » (svedese) perfetta, 4 operazioni con ciclomotore 4 tempi o con rice-trasmettente (in fonia) di almeno 20 Watt in uscita o con altro materiale di mio gradimento. Scrivere dettagliando a: MAGLIO FULVIO, via Lepanto 140, Pompei (Napoli).

RAMASINTESI

Un altro passo avanti nel campo dell'elettronica è stato compiuto dai Giapponesi che hanno messo a punto la costruzione di una calcolatrice elettronica a parametron. Il parametron è uno speciale « cervello » meccanico in acciaio ossidato. Le proprietà del nuovo dispositivo, che può essere largamente impiegato nell'industria elettronica, sono simili a quelle delle valvole o dei transistori, ma, a differenza di questi che si esauriscono, il parametron è pressoché inesauribile.

È imminente negli stabilimenti della General Electric Company di Cleveland (Ohio) la produzione di un nuovo tipo di lampada-lampo di dimensioni ridottissime per la fotografia. La nuova lampada, lunga appena 28 millimetri, è denominata « tutto-vetro » (all glass). Il suo impiego agevolerà l'introduzione sul mercato di nuovi tipi di flash a batteria, di dimensioni tali da poter essere agevolmente inflati in un taschino.

Da New-York ci perviene la notizia della progettazione in atto di un modello di televisore a transistori, che impiega un tubo da 8 pollici e 22 transistori. Non peserà complessivamente più di quattro chili e mezzo. Sarà equipaggiato con pile ricaricabili della durata di 3-4 ore. Verrà posto in vendita non prima della fine del 1961.

Il primato del « sempre più piccolo » è un primato raggiunto dai tecnici della Lockheed Aircraft Corporation della California, che hanno costruito un televisore così piccolo da poter stare nel cavo di una mano! Questo prodigioso apparecchio è lungo tredici centimetri e pesa soltanto settecento grammi: viene usato attualmente per osservare nei reattori il comportamento degli elementi esterni delle strutture dell'aereo. Le osservazioni delle telecamere vengono trasmesse all'interno dell'aereo su uno schermo di 68 centimetri. È possibile in tal modo osservare, ad esempio, il comportamento del carrello di atterraggio, per poter provvedere in tempo quando si osservino alterazioni nel suo funzionamento, o nel funzionamento di qualsiasi altra parte vitale esterna. ★



MUSICA PER PAROLE

un disco microsolco 33 giri ad alta fedeltà, offre da oggi parole e ritmi di un nuovo e originale corso di dattilografia.

IN POCO TEMPO E A TEMPO DI MUSICA

chiunque potrà imparare a scrivere più rapido e più esatto sulla portatile

Olivetti Lettera 22

Il disco, con il suo album-custodia che è anche un completo manuale dattilografico, è disponibile ovunque sia in vendita la Olivetti Lettera 22.



INCONTRI



Come è stato annunciato a suo tempo su **RADIORAMA**, la Scuola Radio Elettra partecipa anche quest'anno a numerose manifestazioni fieristiche in tutta Italia. Nello scorso mese di Giugno la Scuola è stata presente, tra l'altro, alla Fiera di Padova, alla Rassegna dell'Elettronica di Roma ed alla Fiera di Trieste: appunto a tali manifestazioni si riferiscono le foto che pubblichiamo, mentre ci riserviamo di pubblicare nei prossimi numeri quelle relative alle altre manifestazioni cui siamo intervenuti.

Ancora una volta porgiamo un grazie sincero per la calorosa accoglienza a tutti gli Allievi della Scuola, Lettori di **RADIORAMA** e simpatizzanti che hanno voluto darci il loro benvenuto, mentre ricordiamo agli amici della Sicilia che la Scuola Radio Elettra è attualmente presente alla Fiera di Messina, che si svolge in questi giorni: il nostro stand è il numero 616/617 del Padiglione 6 Radio-TV. Vi attendiamo numerosi come gli scorsi anni!

Lettori ed Allievi che desiderano conoscerne altri: *a tutti buon incontro!*

PAGGETTI ALANO - V. F. Cornaro 20/5 presso Chiesa - MONTEVERDE (Roma) — BUSETTA PINO - V. delle Rosette - APULIA (Latina) — VIOLINI PIERO - C.so Mazzini 32 - ANCONA — SOFFICI FRANCO - V. Regnoli 12 - ROMA — BRUCIAPAGLIA CARLO - V. Ascoli Piceno 27 - ANCONA — BENEDETTO GERMANO - V. Salabertano 75 - TORINO — CANDUS BRUNO - V.le Verdi 74 - MONFALCONE (Gorizia) — CRUCITTI CARLO - Via Torrazzo 28 - CATANZARO LIDO (Catanzaro) — QUARTONI SAVERIO - Presso INAM - Via del Vespro - MESSINA — ANCILERI LEONARDO - P.O. Box 103 - O.F.S. NYALA HOUSE (WELKOM) SOUTH AFRICA — BONINI PIERINO - Via Marconi 30 - PRADALUNCA (Bergamo) — CERINI AGOSTINO - Via Circonvallazione 7 - ROMA GIAMPINO — RUSSO ANTONINO - Via Adige 34/B/13 - SIRACUSA. — EUFRATE TOMASO - Via al Castello 2/3 - BUSALLA (Genova) — BACALA' ROCCO - Porto Dreste 11 - PALMI (Reggio Calabria) — FUGLIA SILVIO - Borgata Carate 72 - MOSSO S. MARIA (Vercelli) — MILICI IGNAZIO - Via Nicolò Spedalieri 24 - PALERMO — PIRAS GIANNI - Via S. Sebastiano 2 - VILLACIDRO (Cagliari) — MARCHI CARLO - Via Coni Zugna 82 - MILANO — MARIANO MIMMO - Via Dante - INA Pal. F - TARANTO — PINNA ANGELO - Vicolo Berlinguer 3 - SASSARI — MOTTI ARTURO - Via A. Volta 10 - MILANO (124) — PANI GIUSEPPE - Via Parteailla 6 - PIRRI (Cagliari) — ADELMI PAOLONI - Piazza Oraini 2 - ORSARIA (Udine) — LA MACCHIA BARTOLO - Via Placido 102 - MESSINA — ORIANO ELIA - Via Savonarola 6 - PADOVA CENTRO.



Fiera di Padova (30 Maggio - 14 Giugno). La signora Boseo ed il sig. Bruno della Scuola con alcuni Allievi.



Rassegna dell'Elettronica di Roma (15 Giugno - 5 Luglio). Da sinistra: gli Allievi signori Poggiani, Bufano, Rocchi, Trimarehi, Ponzi, Cocchi, Lalli, Munaretto, Negroni, Reali, Sannone, Ciocira, Luzi, Titocci, con la signorina Andruetto ed il signor Serminato (settimo da sinistra) della Scuola.

Fiera di Trieste (21 Giugno - 5 Luglio). Numerosi Allievi e simpatizzanti si intrattengono con la signorina Bini ed il sig. Flecchia della Scuola.



NOTE TECNOLOGICHE (continuaz. da pag. 32)

Questi condensatori sono rivestiti con strati di lacca che resiste a tensioni continue di circa 1000 V, il che permette il montaggio dei componenti molto vicini l'uno all'altro senza pericoli; questi condensatori sono calcolati per un funzionamento con temperatura variabile da -40°C a $+85^{\circ}\text{C}$.

Un'altra categoria di condensatori che ha trovato largo impiego in questi ultimi tempi, essendo di ridotte dimensioni, è quella dei condensatori con *dielettrico ceramico*. Sfruttando le caratteristiche elettriche dei materiali ceramici, la costruzione si indirizza su due particolari gruppi di condensatori. Un gruppo comprende i condensatori in cui il dielettrico ha permeabilità altissima e presenta notevoli variazioni di tutte le caratteristiche elettriche in funzione di parametri, frequenza, temperatura, tensione; tali condensatori vengono quindi usati come elementi di accoppiamento o di fuga nelle applicazioni in cui le variazioni della capacità non compromettono il funzionamento circuitale. Il secondo gruppo comprende invece condensatori che usano dielettrico ceramico a bassa permeabilità, il che li rende

esenti da variazioni delle caratteristiche al variare dei parametri; in questo secondo tipo le variazioni di capacità in funzione della temperatura sono ben definite entro un intervallo preciso e si misurano mediante un coefficiente che ha valore positivo o negativo secondo il tipo di ceramica.

L'applicazione pratica è indirizzata verso la correzione della variazione che i parametri circuitali subiscono in funzione della temperatura. Tali condensatori sono presentati sul mercato in diverse forme: a perla, a disco ed a tubetto. Sono costruiti mediante metallizzazione sulle pareti del dielettrico, effettuate con argento; la patina d'argento viene seccata in forni ad alta temperatura per ottenere una forte adesione tra il dielettrico e lo strato metallico. Le connessioni dei terminali vengono effettuate mediante saldature con rivestimento d'argento e quindi il condensatore viene protetto con lacche altamente isolanti e, se si richiedono sforzi meccanici, viene ricoperto con resine fenoliche.

Considerando tutto quanto si è detto sinora in una rapida sintesi, sembrerebbe assurdo pensare ad una maggiore miniaturizzazione, ma forse l'avvento di materiali nuovi permetterà di raggiungere ulteriori perfezionamenti anche in questo campo. *



Il più piccolo
variabile del mondo
per apparecchi
a transistors

Scala
comando variabile
apparecchi
a transistors



M.F.
per
transistors



Saldatore
miniaturizzato
per circuiti
stampati



Antenna
ultra piatta
per apparecchi
a transistors

e 16.000 altri articoli con più di 10.000 illustrazioni li potrete trovare sulla rassegna mondiale nelle 3 edizioni del **CATALOGO MARCUCCI** dietro invio di L. 600 in vaglia postale alla sede di Milano, Via Fratelli Bronzetti 37.

Inoltre Vi saranno inviati schemi di costruzione per scatole di montaggio per Apparecchio Radio a Transistor e per Amplificatore Transistors. Vi invitiamo a visitarci nel nostro stand n° 34 alla Mostra della Radio e della Televisione (12/21 settembre).

Il Vostro nominativo sarà schedato gratuitamente per l'invio di altre pubblicazioni.

Aet!



anche
durante
le
vacanze
è
un
dovere
ricordare
che
la
conoscenza
tecnica
è
il
vostro
futuro

RADIORAMA

abbonamento annuo (12 numeri) L. 1600
abbonamento semestrale (6 numeri) L. 850
da versare sul C.C.P. n. 2/12930 Torino

RADIORAMA

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



il n. 10
in tutte
le
edicole
dal 15
settembre

SOMMARIO

- Realizzate un fonometro a transistori
- Strumenti per il radiotecnico, parte 5"
- Circuiti oscillatori a cristallo
- Il radar Doppler guida gli aerei di linea
- Controllate il fattore smorzamento
- Servomeccanismi senza operatori umani
- Nuovo sistema di proiezioni TV a colori
- Come si ripara un'autoradio
- Argomenti sui transistori
- Futuro brillante per i catodi freddi
- Realizzate un'indicatore del carico di antenna
- L'orecchio e l'alta fedeltà
- Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
- L'elettronica del caldo e del freddo
- I nostri progetti
- Generatore d'onde quadre a transistori
- Tubi elettronici e semiconduttori
- Coloro che si dedicano ad esperimenti troveranno assai utile in molte applicazioni il fonometro a transistori che potranno costruirsi essi stessi.
- Il radar Doppler, un nuovo sistema per guidare gli aerei, dà ai piloti istantanea indicazione della velocità e della posizione dell'apparecchio rispetto alla terra, contribuendo a rendere più sicuri i voli.
- Il suono del vostro sistema ad alta fedeltà è troppo « morbido » o troppo « duro »? Costruitevi un'unità per il controllo del fattore di smorzamento, che vi permetterà di stabilire quale è il fattore di smorzamento del vostro amplificatore e di effettuare le opportune correzioni.
- Recentemente è stato progettato e costruito in Svizzera un proiettore TV a colori denominato « Eidophor »; l'apparecchio è in grado di produrre immagini di notevoli dimensioni con la massima chiarezza e fedeltà di colore.
- L'autoradio è una « spina » per i radioriparatori, poiché, tra i più comuni apparati elettronici, è il più difficile da riparare. La riparazione di un'autoradio può tuttavia essere effettuata con relativa facilità, usando gli accorgimenti suggeriti da Radiorama.
- La recente costruzione di tubi elettronici a catodo freddo promette di causare una rivoluzione nella fabbricazione delle valvole e di tutte le apparecchiature a valvole: il tubo a catodo freddo è considerato la prima vera novità nel progetto delle valvole dopo l'aggiunta delle griglie di soppressione.
- Un apparecchio molto utile per il radioamatore: un indicatore del carico di antenna, che permetterà di accordare esattamente il trasmettitore.
- Una cosa che forse non sapevate: l'orecchio, vero despota dell'alta fedeltà, funziona anch'esso come un piccolo sistema Hi-Fi.
- Un generatore ad onde quadre è assai utile per il controllo di un amplificatore ad alta fedeltà; un'apparecchiatura del genere non è alla portata di tutti, dato il costo piuttosto elevato, ma sarà possibile realizzarla nel proprio laboratorio senza eccessiva spesa.

